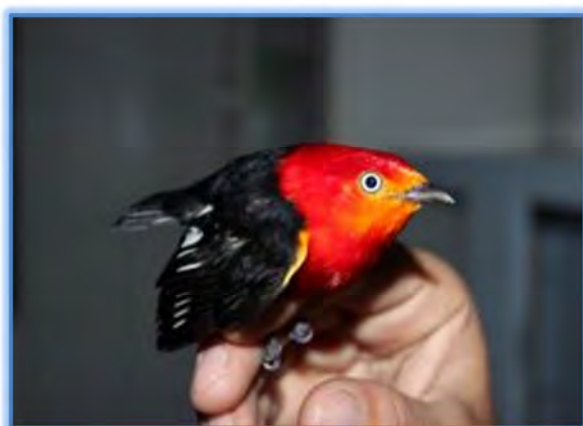


10º RELATÓRIO TRIMESTRAL DE ANDAMENTO
DOS PROGRAMAS AMBIENTAIS DO
AHE FERREIRA GOMES– RIO ARAGUARI

Licença de Instalação nº 0487/2012



Período – Setembro, Outubro e Novembro de 2013

Dezembro de 2013

Volume I

Sumário

| | |
|---|----|
| 1. ATENDIMENTO ÀS CONDICIONANTES GERAIS E ESPECÍFICAS DA LI Nº 056/2011 E 487/2012. | 3 |
| P.1 - PROGRAMA DE CONTROLE AMBIENTAL DAS OBRAS E CONSTRUÇÕES | 6 |
| P.2 - PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS – PRAD | 6 |
| P.3 - PROGRAMA DE AÇÕES AMBIENTAIS PARA A LIMPEZA DO RESERVATÓRIO | 7 |
| P.3.2 – SUPRESSÃO DE VEGETAÇÃO - RESERVATÓRIO | 7 |
| P.4 – PROGRAMA DE RESGATE DE FAUNA | 8 |
| P.5 - PLANO DE RESGATE DA ICTIOFAUNA | 9 |
| P.6 - PLANO DE RESGATE DE INVERTEBRADOS AQUÁTICOS | 9 |
| P.7 - PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE FAUNA | 9 |
| P.8 - PROGRAMA DE MONITORAMENTO E CONSERVAÇÃO DA ICTIOFAUNA | 9 |
| P.9 - PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE INVERTEBRADOS AQUÁTICOS | 9 |
| P.10 - PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE VEGETAÇÃO TERRESTRE | 9 |
| P.11 - PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE INVERTEBRADOS TERRESTRES | 10 |
| P.12 - PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE MACRÓFITAS AQUÁTICAS | 10 |
| P.13 - PROGRAMA DE MONITORAMENTO INTEGRADO DE FAUNA E FLORA | 10 |
| P.14 - PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA | 10 |
| P.15 - PROGRAMA DE MONITORAMENTO HIDROSEDIMENTOLÓGICO | 13 |
| P.16 - PROGRAMA DE MONITORAMENTO METEOROLÓGICO | 13 |
| P.17 - PROGRAMA DE MONITORAMENTO SISMOLÓGICO | 14 |
| P.18 - PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE VETORES E CONTROLE DA MALÁRIA | 15 |
| P.19 - PLANO AMBIENTAL DE CONSERVAÇÃO E USO DO ENTORNO DO RESERVATÓRIO ARTIFICIAL – PACUERA | 16 |
| P.20 - PROGRAMA DE INDENIZAÇÃO DAS TERRAS E BENFEITORIAS | 16 |
| P.21 – PROGRAMA DE PROSPECÇÃO E RESGATE DO PATRIMÔNIO ARQUEOLÓGICO | 17 |
| P.22 - PROGRAMA DE QUALIFICAÇÃO DE MÃO-DE-OBRA E ESTÁGIO PARA JOVENS | 19 |
| P.23 - PROGRAMA DE APOIO AO TURISMO SUSTENTÁVEL EM FERREIRA GOMES | 19 |
| P.24 - PROGRAMA DE FORTALECIMENTO DE FORNECEDORES LOCAIS | 22 |
| P.25 - PROGRAMA DE APOIO AOS AGRICULTORES FAMILIARES E COMUNIDADES RIBEIRINHAS | 22 |
| P.26 - PROGRAMA DE APOIO AOS PROJETOS ESPORTIVOS E CULTURAIS | 23 |

| | |
|--|----|
| P.27 - PROGRAMA DE CARACTERIZAÇÃO E FOMENTO À ATIVIDADE PESQUEIRA..... | 23 |
| P.28 - PROGRAMA DE GESTÃO SOCIOAMBIENTAL INTEGRADA | 24 |
| P.29 - PROGRAMA DE APOIO A DESCENTRALIZAÇÃO DA GESTÃO AMBIENTAL DE FERREIRA GOMES E PORTO GRANDE | 25 |
| P.30 - PROGRAMA DE SUPORTE À IMPLANTAÇÃO DO COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO ARAGUARI E DO SISTEMA DE OUTORGA DOS RECURSOS HÍDRICOS | 27 |
| P.31 - PROGRAMA DE INCENTIVO À PESQUISA | 27 |
| P.32 - PROGRAMA DE APOIO À AVALIAÇÃO AMBIENTAL ESTRATÉGICA DA BACIA DO RIO ARAGUARI | 28 |
| P.33 - PROGRAMA DE APOIO À ELABORAÇÃO DE PLANOS DIRETORES DE FERREIRA GOMES E PORTO GRANDE | 29 |
| P.34 - PROGRAMA DE TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA EM SANEAMENTO PARA FERREIRA GOMES E PORTO GRANDE | 29 |
| P.35 - PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO SOCIAL + EXPOSIÇÃO ITINERANTE..... | 29 |
| P.36 - PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL + PREVENÇÃO DE DOENÇAS SEXUALMENTE TRANSMISSÍVEIS E GRAVIDEZ NA ADOLESCÊNCIA..... | 29 |
| P.37 - PROGRAMA DE REFORÇO DA INFRAESTRUTURA MUNICIPAL..... | 30 |
| P.38 - PROGRAMA DE REFORMA DA SEDE DO ICMBIO EM MACAPÁ..... | 32 |
| P.39 - PROGRAMA DE MONITORAMENTO DOS ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA DO AHE FG. | 32 |
| Anexos..... | 34 |

1. ATENDIMENTO ÀS CONDICIONANTES GERAIS E ESPECÍFICAS DA LI Nº 056/2011 E 487/2012.

2.5 - Garantir os serviços de saúde aos empregados diretos mediante a contratação de convênio com o sistema privado ou por meio de contrato adicional com o Poder Público, com vistas a não sobrecarregar o serviço público de saúde (SUS). Apresentar no prazo de 90 (noventa) dias documento comprobatório acerca da opção desejada.

Foram firmados entre a FGE e os Poderes Públicos Municipais localizados na Área de Influência Direta do empreendimento os seguintes Convênios para repasse de recurso financeiro:

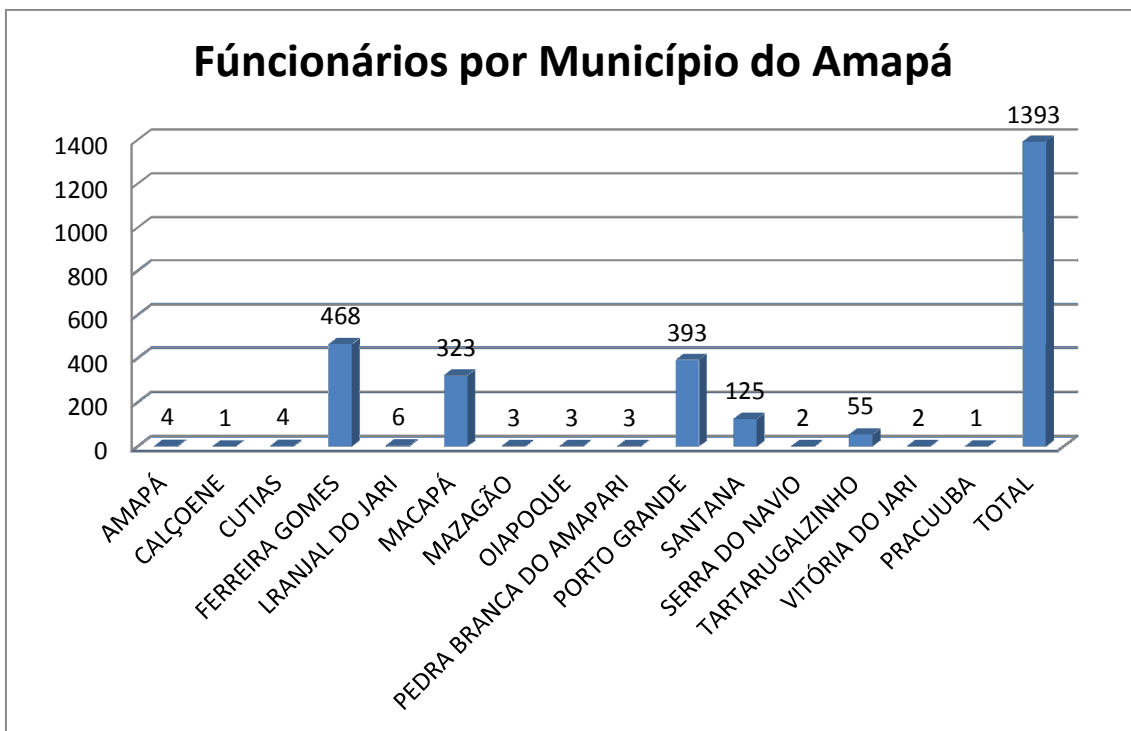
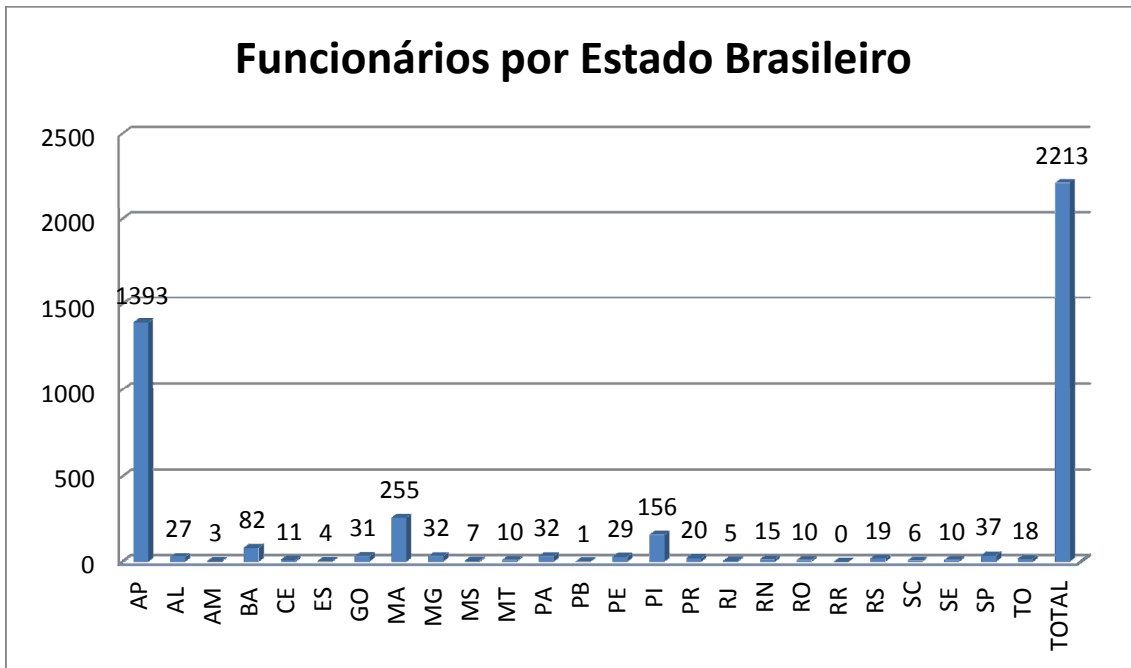
| Município | Nº do Convênio | Objeto | Vigência |
|----------------|------------------------------|--|-----------------|
| Porto Grande | 001/2011-SEMSA / PMPG | Aquisição de Equipamentos e Contratação de Profissionais de Saúde | Nov/11 à Dez/12 |
| Ferreira Gomes | FG nº 0258-11 | Contratação de Agentes de Endemias | Dez/11 à Jul/13 |
| Porto Grande | FGE_JU_COM_0520-13 | Contratação de 01 (um) médico Plantonista | Mai/13 à Abr/14 |
| Ferreira Gomes | FG nº 0407-12 | Manutenção dos Programas de Atenção Básica; Aquisição de Medicamentos; e Aquisição de Materiais/Equipamentos p/ UMS-FG | Out/12 à Mai/14 |
| Ferreira Gomes | FG nº 0258-11 (renovação) | Contratação de Agentes de Endemias | Ago/13 à Mar/14 |

Todas as informações supracitadas estão apresentadas detalhadas no Programa de Reforço da Infra Estrutura Municipal (P.37).

2.7 - Proporcionar a capacitação da população local com vista a atingir a meta de no mínimo 50% da mão-de-obra utilizada na construção da UHE Ferreira Gomes (empregos diretos). Caso não seja cumprida a meta a empresa deverá apresentar justificativa da não contratação da mão-de-obra local. Apresentar semestralmente relatório de contratação dos empregados identificando suas naturalidades.

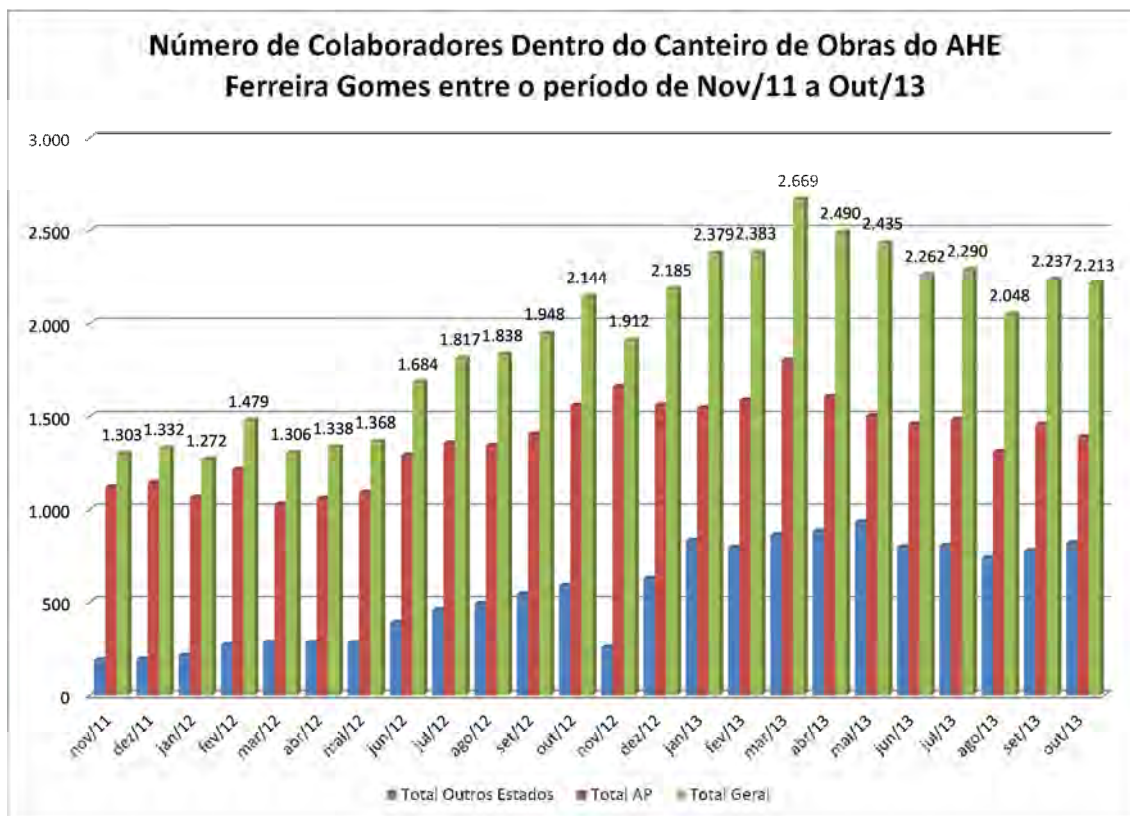
A FGE através de suas principais contratadas está cumprindo a meta estabelecida nesta condicionante com a contratação de **63%** de mão-de-obra local, conforme indicado nos gráficos a seguir:

| OUTUBRO DE 2013 | | | |
|-----------------|------------------|------------|--------------|
| Empresa | Estado de Origem | | TOTAL |
| | AP | OUTROS | |
| ALUSA | 1022 | 598 | 1.620 |
| TSK | 132 | 141 | 273 |
| SEFOSAN | 8 | 0 | 8 |
| ENGEMED | 19 | 0 | 19 |
| LAVENDERIA C. | 6 | 0 | 6 |
| HOLANDA | 8 | 8 | 16 |
| FGE | 31 | 38 | 69 |
| LE MOS PASSOS | 25 | 10 | 35 |
| ROCHA FORTE | 59 | 20 | 79 |
| NUTRISERVICE | 83 | 6 | 89 |
| TOTAL | 1.393 | 820 | 2.213 |



Além dessas informações supracitadas, apresentamos a seguir, o gráfico de contratação da mão de obra local de dez/11 à out/13. Por meio dele, nota-se que houve um crescimento significativo entre os meses de dezembro de 2012, janeiro, fevereiro, março de 2013. A partir do mês de abril/13 percebe-se que esse número está decrescendo em relação ao mês anterior. Essa situação está ocorrendo em virtude da proximidade da fase final do empreendimento. A concretagem, etapa que mais demanda mão de obra, está sendo finalizada, e com isso, é

natural a queda do número de trabalhadores dentro do canteiro de obras. Excepcionalmente houve um pequeno aumento do número de trabalhadores no mês de julho/13, mas a tendência para os próximos meses é esse número diminuir. Vale ressaltar, em desacordo com a normalidade, no mês de agosto/13 aconteceu uma queda brusca de trabalhadores, porém no mês seguinte essa situação se regularizou, ocorrendo a diminuição gradativa nesse número.



2.8 - Implementar o programa de monitoramento dos Aspectos Socioeconômicos e, mediante a constatação de sobrecarga no serviço de saúde, segurança, educação e saneamento, adotar de acordo com o Poder Público responsável, as ações mitigadoras que se mostrarem necessárias.

Para atendimento desta condicionante, a FGE contratou a consultoria Geocenter Soluções Ambientais.

Todas as informações referentes às atividades realizadas encontram-se no Programa Monitoramento dos Aspectos Socioeconômicos (P39).

2.9 - Discutir com o Governo do Estado do Amapá (GEA), Prefeitura Municipal de Ferreira Gomes e comunidade local estratégias/ações relacionadas à Infraestrutura de saúde, educação e saneamento do município. O resultado dessa discussão será a assinatura de um Termo de Cooperação, onde a empresa apoiará os setores de saúde, educação e saneamento local. Apresentar no prazo de 60 (sessenta) dias a documentação comprobatória do acordo firmado entre as partes.

Para cumprimento desta condicionante foi criado o Programa de Reforço da Infra Estrutura Municipal (P.37). Dessa forma, todas as informações aqui solicitadas, encontram-se neste item.

2.10 - Apresentar relatórios semestrais das atividades de capacitação dos trabalhadores envolvidos no Programa de Capacitação descrito no PBA.

As informações referentes a este referido item, encontram-se no Programa de Qualificação de Mão de Obra e Estágio para Jovens (P22).

2.13 - Discutir com o Governo do Estado do Amapá (GEA), Prefeitura Municipal de Ferreira Gomes e comunidade local estratégias/ações relacionadas ao programa de Prevenção e Controle de Doenças voltado para ações às comunidades mais próximas às obras, principalmente no que se refere a: epidemiologia, prevenção de DST/HIV/AIDS e gravidez na adolescência; doenças de veiculação hídrica e transmitidas por vetores, bem como apoiar financeiramente a implantação do referido programa.

Para atendimento desta condicionante, a FGE contratou a consultoria Geocenter Soluções Ambientais.

Todas as informações referentes às atividades realizadas encontram-se no Programa de Educação Ambiental + Prevenção de Doenças Sexualmente Transmissíveis e Gravidez na Adolescência (P36).

P.1 - PROGRAMA DE CONTROLE AMBIENTAL DAS OBRAS E CONSTRUÇÕES

Segue anexo o relatório: FGE-RT2M-GEB01-0046 (**Anexo I**), no qual é demonstrado o andamento do Programa de Controle Ambiental das Obras e Construções nos meses de Setembro a Novembro/2013.

P.2 - PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS – PRAD

No período compreendido entre Setembro/2013 e Novembro/2013 foi dada manutenção aos dispositivos de controle de erosão implantados no canteiro de obras, sendo identificados alguns taludes no interior do canteiro que necessitam de recuperação. Nesses casos é realizado o plantio de espécies indicadas para a recuperação (*Brachiaria humidicola*, *Stylosantes capitata*, *Mucuna aterrima*, *Canavalia ensiformis*, *Crotalaria juncea*).

As atividades de revegetação de taludes e implantação do sistema de drenagem fazem parte das atividades do PRAD previstos para a fase de operação do canteiro de obras. Ressalta-se que grande parte das ações previstas para esse Programa se relacionam a recuperação das áreas atingidas por:

- Formação do reservatório e sua respectiva Área de Preservação Permanente – APP;
- Recuperação das áreas de empréstimo e do canteiro de obras após desmobilização de pessoal;

Ou seja, a maior parte das atividades relacionada com o PRAD será após a desmobilização do canteiro de obras.

P.3 - PROGRAMA DE AÇÕES AMBIENTAIS PARA A LIMPEZA DO RESERVATÓRIO

P.3.1 – SUPRESSÃO DE VEGETAÇÃO - RESERVATÓRIO

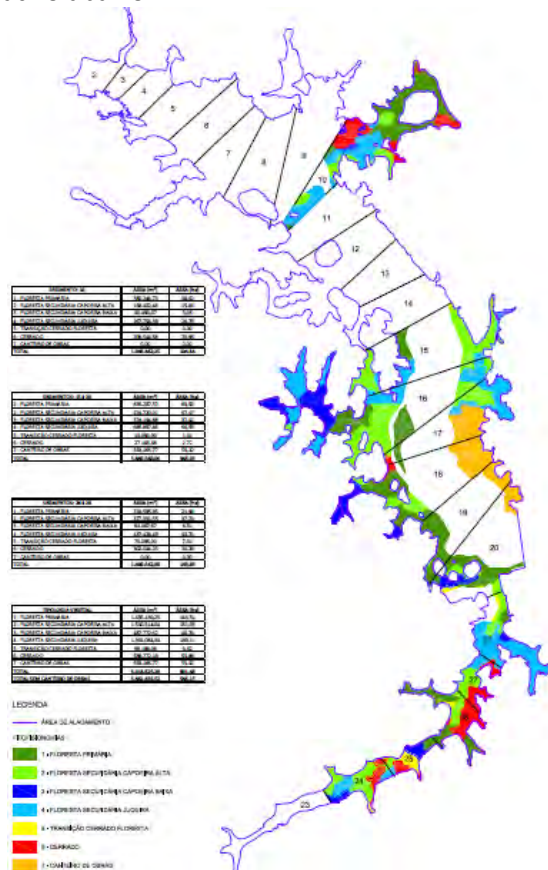
A FGE desenvolveu “Prognóstico da Qualidade da Água para Análise de Supressão da Vegetação e Destinação dos Resíduos Florestais do AHE Ferreira Gomes”, apresentando metodologia para realização das atividades de supressão na área do reservatório.

Em 13/12/2012, o IMAP emitiu, através do Ofício nº2365/2012-DIPRE/IMAP, o Termo de Referência para Supressão Vegetal Reduzida em Lagos Artificiais – SVRLA.

Em 12.04.2013, a FGE protocolou no IMAP o estudo denominado “Prognóstico da Qualidade da Água para Análise de Supressão Vegetal”, e no dia 20/07/2013 o IMAP aprovou o estudo por meio da Autorização Ambiental nº 0526/2013.

Paralelamente, o IMAP emitiu, em 23.04.2013, a Autorização de Desmatamento nº 1601.5.2013.00004 para área do reservatório do AHE Ferreira Gomes.

Em 17/07/2013, a FGE iniciou as atividades de supressão do reservatório nas áreas aprovadas, conforme mapa ilustrativo abaixo:



No mês de novembro/13, os serviços de supressão vegetal atingiram 78% da área total a ser desmatada, conforme gráfico abaixo:



P.4 – PROGRAMA DE RESGATE DE FAUNA

A supressão de vegetação envolve as atividades de retirada de vegetação, limpeza e remoção de galhadas, e organização da madeira em toras e lenha, sendo que todas são acompanhadas integralmente pela equipe de resgate.

Em 17 de julho de 2013 iniciaram-se as atividades de supressão na área do reservatório, sendo a equipe de resgate mobilizada para afugentamento e acompanhamento em campo.

O relatório, no qual contempla todas as atividades realizadas entre os meses de Julho/13 a Novembro/13, segue anexo **(Anexo II)**.

Em 17.11.13, o IMAP emitiu a Autorização Ambiental nº 660/2013 renovando por dois anos a realização das atividades de monitoramento, salvamento, resgate, transporte e destinação de material de origem vegetal (flora) e animal (fauna) durante a implantação da UHE Ferreira Gomes.

Em cumprimento às condicionantes do processo de licenciamento ambiental a FGE acordou o IBAMA o fornecimento de apoio ao Centro de Triagem de Animais Silvestres localizado em Macapá. Nesse sentido, a FGE ficou responsável pelo incremento das estruturas físicas do CETAS-Macapá, através da construção do quarentenário. As obras estão em fase final de conclusão.



Figuras 1 e 2 - Obras de construção do quarentenário do CETAS IBAMA em Macapá

P.5 - PLANO DE RESGATE DA ICTIOFAUNA

P.6 - PLANO DE RESGATE DE INVERTEBRADOS AQUÁTICOS

No período não foram realizadas atividades de resgate de fauna aquática (ictiofauna e invertebrados aquáticos).

P.7 - PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE FAUNA

Conforme cronograma do Programa, a VIII Campanha de Monitoramento de Fauna (avifauna, mastofauna, herpetofauna, caça e espécies ameaçadas de extinção) foi realizada nos meses de setembro e outubro/13. Segue anexo o VIII Relatório de Monitoramento de Fauna (**Anexo III**).

P.8 - PROGRAMA DE MONITORAMENTO E CONSERVAÇÃO DA ICTIOFAUNA

Conforme cronograma do Programa, a VIII Campanha de Monitoramento de Ictiofauna foi realizada no período de outubro/13. Segue anexo o VIII Relatório de Monitoramento de Ictiofauna (**Anexo IV**).

P.9 - PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE INVERTEBRADOS AQUÁTICOS

Conforme cronograma do Programa, a VIII Campanha de Monitoramento de Invertebrados Aquáticos foi realizada em outubro/13. Segue anexo o VIII Relatório de Monitoramento de Invertebrados Aquáticos (**Anexo V**).

P.10 - PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE VEGETAÇÃO TERRESTRE

Conforme cronograma do Programa, a VIII Campanha de Monitoramento da Vegetação Terrestre foi realizada em outubro de 2013. Segue anexo o VIII Relatório de Monitoramento da Vegetação Terrestre (**Anexo VI**).

P.11 - PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE INVERTEBRADOS TERRESTRES.

Conforme cronograma do Programa, a VIII Campanha de Monitoramento de Invertebrados Terrestres foi realizada em setembro de 2013. Segue anexo o VIII Relatório de Monitoramento de Invertebrados Terrestres (**Anexo VII**).

P.12 - PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE MACRÓFITAS AQUÁTICAS

Como o surgimento de macrófitas aquáticas acontece significadamente após a formação do reservatório, as campanhas de monitoramento em andamento estão objetivando o mapeamento dos locais com maior potencial de proliferação de macrófitas.

Conforme cronograma do Programa, a próxima campanha de Monitoramento de Macrófitas Aquáticas será realizada em janeiro de 2014.

P.13 - PROGRAMA DE MONITORAMENTO INTEGRADO DE FAUNA E FLORA

O objetivo do programa é integrar as atividades de pesquisa em biodiversidade para monitoramento da área diretamente afetada pelo empreendimento AHE Ferreira Gomes. No intuito de implantar o modelo proposto pelo Programa, foram estabelecidas quatro unidades amostrais (transectos), que visaram à padronização das metodologias empregadas pelos grupos de monitoramento da fauna e flora terrestres. Os quatro transectos estão localizados na Área de Influência Direta do AHEFG da seguinte forma: dois transectos foram estabelecidos à jusante do empreendimento no Rio Araguari, um em cada lado da margem do rio e, dois transectos foram estabelecidos a montante do empreendimento no Rio Araguari, um em cada da margem do rio.

Como esse programa é a consolidação dos programas de fauna e flora, e pela extensão de seu relatório, segue-o apenas em via digital, (**Anexo VIII**).

P.14 - PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA

No dia **01/10/2013**, foi realizada pela empresa MDL a 11ª Campanha **Trimestral**. Foram coletadas 12 (doze) amostras de água superficial e 03 (três) amostras de água subterrânea para análise em frascos devidamente preparados de acordo com as instruções fornecidas pelo laboratório. Tal campanha apresentou o seguinte resultado:

“O rio Araguari não apresenta sinais de degradação em termos da qualidade da água, como indicado pelos índices derivados dos parâmetros analisados. O mês de setembro apresenta diminuição significativa da pluviosidade, como pode ser notado no gráfico das normais climatológicas registradas em Macapá disponibilizado pelo do Instituto Nacional de Meteorologia - INMET. Mesmo com o menor aporte das chuvas, notou-se que os valores da maioria dos parâmetros analisados tiveram valores similares aos obtidos na campanha de junho de 2013. Adicionalmente, pode-se perceber os íons dissolvidos tiveram

suas concentrações abaixo dos limites de detecção dos métodos de análise, tais como a amônia, fósforo total e nitritos.”

“Em termos do IQA, em todos os pontos de monitoramento de água superficial a classificação foi ÓTIMA e a grande maioria dos parâmetros analisados apresenta seus valores de concentração dentro das faixas de valores permitidas pela Resolução CONAMA 357/2005. Isso demonstra que a obra de construção da barragem da UHE de Ferreira Gomes não está causando modificações na qualidade da água do rio Araguari. Houve anomalias em relação às altas concentrações da DBO detectadas, mas tal fato ocorreu tanto nas amostras a montante como a jusante das obras da hidrelétrica. A continuidade do monitoramento será crucial para verificação dessas modificações assim como daquelas que ocorrem naturalmente em função da sazonalidade ou por intermédio do homem, principalmente em frente à cidade de Ferreira Gomes.”

Quanto à qualidade de água para abastecimento público do distrito sede do município de Ferreira Gomes, destacam-se e consideram-se os seguintes resultados mostrados na abaixo. Um dos itens analisados de maior importância no abastecimento é a concentração de coliformes totais e E. coli. Os valores obtidos de coliformes totais e E. coli foram bastante inferiores ao preconizado pela legislação vigente.

Resultados obtidos no ponto de interesse sanitário e social, em frente à estação de captação de água da CAESA para tratamento e distribuição em Ferreira Gomes na campanha de monitoramento do rio Araguari realizada no dia 01/10/2013 frente aos limites estabelecidos pelo CONAMA (CONAMA, 2005).

| Parâmetro | Valor no ponto PtFG02 - Ferreira Gomes Na estação de captação da CAESA | Limite máximo permitido Resolução CONAMA (Classe 2) |
|--------------------------------------|--|---|
| Cloreto total (mg/L) | 0,048 | 250 |
| Clorofila <i>a</i> (mg/L) | N.D. | 30 |
| DBO (mg/L) | 6 | 5 |
| Coliformes Totais (NPM/100) | 20 | 1000 ^c |
| <i>Escherichia coli</i> | Ausente | 1000 ^c |
| Densidade de cianobactérias (cel/mL) | N.D. | 50.000 |
| Fosfato (mg/L) | N.D. | 0,1 |
| Nitrato (mg N/L) | N.D. | 10 |
| Nitrito (mg N/L) | N.D. | 1 |
| Nitrogênio amoniacal total (mg N/L) | N.D. | 3,7 |
| Oxigênio dissolvido (mg/L) | 8,17 | 5 ^a |
| pH | 6,31 | 6,0 a 9,0 ^b |
| Sólidos dissolvidos totais (mg/L) | 55 | 500 |
| Turbidez (UNT) | 2,5 | 100 |

^aValor mínimo permitido.

^bFaixa de valores permitidos de pH.

^cLimite para **coliformes fecais** e considerando 80% de 6 amostras no período de 1 ano.

N.D. = não detectado

Segue anexo o relatório referente à campanha trimestral de monitoramento de Setembro/2013 (**Anexo IX**).

No dia **28/10/2013** foi realizada pela empresa MDL a 15ª Campanha de Monitoramento Mensal da Qualidade da Água do rio Araguari. Para essa campanha foram analisados 09 parâmetros “in loco”, e coletadas 04 (quatro) amostras de água superficial para análise de óleos e graxas. Tal campanha apresentou o seguinte resultado:

“De modo geral, a qualidade da água em todos os pontos amostrados se mostrou satisfatório referente aos parâmetros analisados. A quantificação de óleos e graxas, feita em laboratório local (ANQUIM, C & N Maciel Química, Comércio e Serviços LTDA) acusou em todas as amostras concentrações desses compostos orgânicos na água abaixo do limite de detecção mínimo, ou seja, concentrações menores que 0,01 mg/L.”

“Quanto aos demais parâmetros foi observado nesta campanha do período de estiagem que as águas do rio Araguari não apresentam sinais de degradação em termos da qualidade da água, como indicado pelos índices derivados dos parâmetros analisados. O mês de outubro ainda se torna importante por representar o período da estiagem das chuvas na região. Nenhum dos parâmetros monitorados em todos os pontos apresentaram valores em discordância ao estabelecido pela Resolução CONAMA 357/2005 para corpos d’água Classe 2.”

Comparação dos resultados médios obtidos na campanha de monitoramento do rio Araguari (amostras de águas superficiais) realizada no dia 28/10/2013 frente aos limites estabelecidos pelo CONAMA (CONAMA, 2005).

| Parâmetro | Valor máximo | Média | Desvio Padrão | Limite máximo permitido Resolução CONAMA (Classe 2) |
|-----------------------------------|--------------|-------|---------------|---|
| Cloreto total (mg/L) | 24,90 | 21,85 | 2,08 | 250.000 |
| Nitrato (mg N/L) | 0,16 | 0,14 | 0,03 | 10 |
| Amônia (mg N/L) | 2,70 | 1,38 | 0,93 | 3,7e |
| Oxigênio dissolvido (mg/L) | 7,80a | 7,92 | 0,16 | 5b |
| pH | 6,16c | 6,38 | 0,16 | 6,0 a 9,0d |
| Sólidos Totais Dissolvidos (mg/L) | 23,00 | 22,0 | 0,7 | 500 |
| Turbidez (UNT) | 5,94 | 5,74 | 0,19 | 100 |
| Óleos e graxas (mg/L) | N.D. | N.D. | N.D. | Virtualmente ausentes |

aValor mínimo obtido da concentração de oxigênio dissolvido.

bValor mínimo permitido.

cFaixa de valores obtidos: variou entre 5,35 a 5,91

dFaixa de valores permitidos de pH.

eValor estabelecido para nitrogênio amoniacal total (mg N/L).

N.D. = Abaixo do limite de detecção do método de análise.

Segue anexo o relatório referente a campanha de monitoramento mensal de Outubro/2013 (Anexo X).

Ressalta-se que todas as campanhas realizadas até o momento demonstram que a implantação do empreendimento AHE Ferreira Gomes não está afetando a qualidade da água do rio Araguari.

P.15 - PROGRAMA DE MONITORAMENTO HIDROSSEDIMENTOLÓGICO

A seguir é apresentado cronograma referente ao monitoramento hidrossedimentológico.

| | dez/11 | jan/12 | fev/12 | mar/12 | abr/12 | mai/12 | jun/12 | jul/12 | ago/12 | set/12 | out/12 | nov/12 | dez/12 | jan/13 | fev/13 | mar/13 | abr/13 | mai/13 | jun/13 | jul/13 | ago/13 | set/13 |
|-----------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Vazão | | X | | | X | | X | | | X | | | X | | | X | | | X | | | X |
| Sedimento | | X | | | X | | X | | | X | | | X | | | X | | | X | | | X |
| Vazão | X | X | X | X | X | X | X | X | | X | X | | X | X | | X | X | | X | X | | X |
| Sedimento | X | X | | X | | | X | | | X | | | X | | | X | | | X | | | X |
| Vazão | | X | | | X | | X | | | X | | | X | | | X | | | X | | | X |
| Sedimento | | X | | | X | | X | | | X | | | X | | | X | | | X | | | X |

| | out/13 | nov/13 | dez/13 | jan/14 | fev/14 | mar/14 |
|-----------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Vazão | | | X | | | X |
| Sedimento | | | X | | | X |
| Vazão | | | X | | | X |
| Sedimento | | | X | | | X |
| Vazão | | | X | | | X |
| Sedimento | | | X | | | X |

Até o presente momento o resultado referente às medições realizadas a montante e a jusante do empreendimento para sedimentos e vazão não foram identificadas inconsistências que justifiquem qualquer tipo de ação no sentido de melhorar a precisão das medições.

Sendo assim, a FGE encaminha os seguintes relatórios:

(Anexo XI) – Relatório de Monitoramento Hidrossedimentológico – Estações Montante e Jusante – Setembro/2013;

(Anexo XII) – Relatório de Monitoramento Hidrossedimentológico – Estação Cutias do Araguari – Setembro/2013;

P.16 - PROGRAMA DE MONITORAMENTO METEOROLÓGICO

A FGE adquiriu da empresa JCTM Comercio e Tecnologia a Estação Meteorológica Mod. Vantage Pro II (Fab. DAVIS), porém a mesma teve um comprometimento no seu sistema responsável pela coleta de dados, e diante a esse problema, a estação teve que ser trocada.

A partir da segunda quinzena de Junho/2012 a FGE recebeu a nova estação meteorológica.

Atualmente, 04 (quatro) estações estão em pleno funcionamento, sendo elas:

- Localizada no AHE Ferreira Gomes;
- Localizada em Porto Grande (dados do INMET);
- Localizada em Tartarugalzinho (dados do INMET);
- Localizada à jusante do município de Ferreira Gomes (aprox. 15 km).

Os relatórios elaborados pela empresa WW Consultoria e Tecnologia Ltda., com os dados das referidas estações seguem anexos:

(Anexo XIII) – Relatório de Monitoramento Meteorológico – Setembro/2013;

(Anexo XIV) – Relatório de Monitoramento Meteorológico – Outubro/2013;

(Anexo XV) – Relatório de Monitoramento Meteorológico – Novembro/2013.

P.17 - PROGRAMA DE MONITORAMENTO SISMOLÓGICO

Para dar continuidade no monitoramento das atividades sísmicas naturais e induzidas na área de influência do empreendimento, a FGE contratou a empresa WW Consultoria e Tecnologia Ltda.

Durante o período entre Setembro/2013 a Novembro/2013 foi mantido o monitoramento da Estação Sismológica do AHE Ferreira Gomes, as principais informações quanto ao monitoramento realizado, seguem abaixo:

*“Durante os dias do mês de **Setembro de 2013**, dos quais temos registros, não foi observado nenhum evento sísmico local na região. Desta forma, considera-se que, no período analisado (Setembro de 2013), os objetivos, referentes à coleta, ao armazenamento, ao processamento e interpretação dos dados sismológicos gerados pela estação FGE, foram alcançados. Importante ressaltar que os equipamentos estiveram inoperantes durante alguns dias devido à falta de energia elétrica ocorrida na região.”*

*“Durante os dias do mês de **Outubro de 2013**, dos quais temos registros, não foi observado nenhum evento sísmico local na região. Desta forma, considera-se que, no período analisado (Outubro de 2013), os objetivos, referentes à coleta, ao armazenamento, ao processamento e interpretação dos dados sismológicos gerados pela estação FGE, foram alcançados. Importante ressaltar que os equipamentos estiveram inoperantes durante algumas horas, de poucos dias devido à falta de energia elétrica ocorrida na região.”*

*“Durante os dias do mês de **Novembro de 2013**, dos quais temos registros até o dia 19 de Novembro, não foi observado nenhum evento sísmico local na região. Desta forma, considera-se que, no período analisado (Novembro de 2013), os objetivos, referentes à coleta, ao armazenamento, ao processamento e interpretação dos dados sismológicos gerados pela estação FGE, foram alcançados. Importante ressaltar que os equipamentos estiveram inoperantes durante algumas horas, de poucos dias devido à falta de energia elétrica ocorrida na região. Não foi observado nenhum telessismo no período, mas estes são eventualmente registrados de forma regular pela estação, o que nos garante um nível de sensibilidade bom para a instalação que operamos.”*

Mesmo com os problemas ocorridos nos meses de Setembro a Novembro de 2013, foram elaborados os respectivos relatórios, bem como apresentado o apêndice dos possíveis dados

coletados pelo sistema. Vale ressaltar que a falta de energia elétrica no local não afetou o andamento e os resultados do monitoramento sismológico.

Os relatórios referentes ao período mencionados encontram-se anexos:

(Anexo XVI) – Relatório de Monitoramento Sismológico – Setembro/2013;

(Anexo XVII) – Relatório de Monitoramento Sismológico – Outubro/2013;

(Anexo XVIII) – Relatório de Monitoramento Sismológico – Novembro/2013;

P.18 - PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE VETORES E CONTROLE DA MALÁRIA

O Programa de Monitoramento de Vetores e Controle de Malária é composto de atividades periódicas de acordo com o previsto no PBA. No período compreendido entre Setembro/2013 a Novembro/2013 a Bioconsult realizou as seguintes atividades:

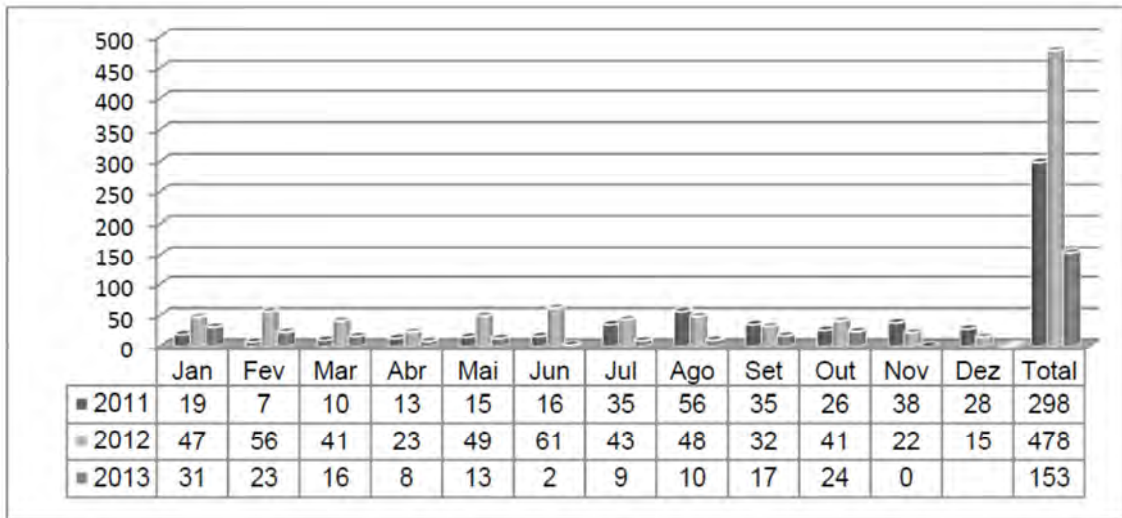
- Realização de Lâminas através do método de gota espessa nos colaboradores do empreendimento;
- Palestras de integração;
- Borrifação de inseticida intradomiciliar nos ambientes do canteiro de obras;
- Inspeção de barreiras físicas (telas);
- Investigação epidemiológicas;

Além dessas atividades foi dada sequência no trabalho junto a Secretaria Municipal de Saúde, com vistas ao controle de malária no município de Ferreira Gomes. A PACM junto a essa secretária foi renovada por um período adicional de 08 (oito) meses.

E ainda, após uma vistoria realizada pela Coordenadoria de Vigilância em Saúde – CVS no município de FG e na área do empreendimento, em 29/11/2013 foi emitido o documento Atestado de Condição Sanitária – ATCS o qual informa que o empreendimento “(...) *está apto para continuidade do processo de licenciamento junto aos órgãos estaduais afins, por estar cumprindo os requisitos necessários à prevenção e controle da malária e de seus vetores (...)*”, **(Anexo XIX)**.

Já referentes aos casos de malária, segue abaixo o gráfico contendo os dados do ano de 2013 e sua comparação com os anos de 2011 e 2012.

Gráfico de casos de malária no município de Ferreira Gomes (Anos 2011, 2012 e 2013) – FONTE: SIVEP_malária. Ministério da Saúde.



A partir da análise dos dados conclui-se que no último trimestre (Setembro/2013 a Novembro/2013) o número de casos confirmados de malária passou 17 casos confirmados para zero.

O relatório elaborado pela Bioconsult referente às atividades desenvolvidas no período encontra-se em anexo, **(Anexo XX)**.

P.19 - PLANO AMBIENTAL DE CONSERVAÇÃO E USO DO ENTORNO DO RESERVATÓRIO ARTIFICIAL – PACUERA

As atividades de elaboração do Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno do Reservatório Artificial – PACUERA foram iniciadas em Dezembro/2012 e continuam sendo desenvolvidas pela empresa contratada. A execução do referido programa está em fase final aguardando apenas as seguintes etapas para sua conclusão: consulta pública; e revisão final do documento.

Antes mesmo da realização da consulta pública, a FGE encaminha para avaliação e apreciação dos órgãos competentes o relatório final elaborado pela consultoria contratada, **(Anexo XXI – Completo: Via Digital/ Síntese: Via Digital e impresso)**.

P.20 - PROGRAMA DE INDENIZAÇÃO DAS TERRAS E BENFEITORIAS

Seguem abaixo os quadros resumos, os quais são apresentados o avanço das negociações exercidas até 18 de dezembro/13:

| Quant. | STATUS – 18/12/13 | % |
|------------|-------------------------------|-------------|
| 95 | Negociadas Amigavelmente | 93% |
| 01 | Ação de Desapropriação – DUP | 01% |
| 00 | Em Negociação | 00% |
| 06 | Ajuizar – Sem Acordo | 06% |
| 102 | Total das Propriedades | 100% |

Até o momento 42 “não proprietários”, pessoas que são caseiros, moradores ou trabalhadores nas propriedades adquiridas, foram indenizados por perda de renda e/ou moradia, vejam na tabela abaixo:

| Descrição | Quant. | Indenização | Reassentamento | Pendentes |
|--------------------------|--------|-------------|----------------|-----------|
| Caseiros (Renda/Moradia) | 28 | 21 | 06 | 01 |
| Empregados (Renda) | 14 | 14 | 00 | 00 |
| Outros (Segurança) | 02 | 02 | 00 | 00 |

Conforme observado no quadro, a FGE continua em fase de negociação com alguns proprietários de terras.

Em atendimento ao monitoramento dos moradores reassentados, no relatório anterior (set/13) foi entregue o relatório situacional referente às famílias reassentadas. Dessa forma, a FGE entende que esta etapa foi cumprida.

P.21 – PROGRAMA DE PROSPECÇÃO E RESGATE DO PATRIMÔNIO ARQUEOLÓGICO

Durante o período compreendido entre Setembro/2013 a Novembro/2013, no âmbito do Programa de Prospecção e Resgate do Patrimônio Arqueológico foram realizadas as atividades de monitoramento arqueológico e laboratório (análise do acervo arqueológico; higienização, identificação e análise). Sendo que todas as atividades do Programa terão prosseguimento no primeiro semestre de 2014, com os subprogramas de: Monitoramento e Resgate Arqueológico, Educação Patrimonial e Treinamento Preventivo e Documentação e Memória, bem como, as atividades de laboratório no CEPAP.

As atividades de monitoramento da margem esquerda e direita do rio Araguari, do período de 2010 a 2013, resultaram na localização de dez sítios arqueológicos na Margem Direita-MD do rio Araguari e seis sítios arqueológicos na Margem Esquerda-ME do rio Araguari. Totalizando dezesseis sítios arqueológicos localizados nas duas áreas (MD e ME) da UHE

Ferreira Gomes, sendo que doze sítios foram resgatados. Vide nos quadros abaixo a situação de cada sítio arqueológico:

Sítios Arqueológicos Localizados na Margem Direita do rio Araguari

| Nome do Sítio | Localização GPS | Data do Resgate | Período da Localização | Situação |
|--|-----------------------|-----------------|------------------------|---------------|
| 1. AP-AR-37: Retiro São Sebastião (Cachoeirinha) | E 097680 N 0476637 | 12/2011 | 2009- EIA/RIMA | Resgatado |
| 2. AP-AR-43: Monte | E 094383 N 0478571 | 02/2012 | 2011 | Resgatado |
| 3. AP-AR-44: Retiro São José (Juiz) | E 070455 N 0428183 | 02/2012 | 2011 | Resgatado |
| 4. AP-AR-45: Retiro Sta. Luzia (Euclides) | E 095607 N 0476272 | 01/2012 | 2011 | Resgatado |
| 5. AP-AR-46: Retiro do Prefeito | E 096917 N 0476624 | 11/2011 | 2011 | Resgatado |
| 6. AP-AR-47: Ilha do Terçado | E 096273 N 0476541 | | 2012 | Não Resgatado |
| 7. AP-AR-48: Ilha das Capivaras | E 099731 N 0475110 | 12/2012 | 2011 | Resgatado |
| 8. AP-AR-52: Monte 2 | E 093886 N 0478197 | 08/2012 | 2012 | Resgatado |
| 9. AP-AR-53: Igarapé do Prata | E 094019 N 0477820 | | 2012 | Não Resgatado |
| 10. AP-AR-54: Igarapé do Prata 2 | E 093351 N 0477842 | | 2012 | Resgatado |

Sítios Arqueológicos Localizados na Margem Esquerda do rio Araguari

| Nome do Sítio | Localização GPS | Data do Resgate | Período da Localização | Situação |
|--|-----------------------|-----------------|------------------------|---------------|
| 11. AP-AR-34: Monte Belo (Frente a FG) | E 095789 N 0480613 | | 2009- EIA/RIMA | Não Resgatado |
| 12. AP-AR-35: Igarapé do Traíra | E 100420 N 0474875 | 11/2010 | 2009- EIA/RIMA | Resgatado |
| 13. AP-AR-36: Ilha da Cobra | E 100319 N 0474522 | | 2009- EIA/RIMA | Não Resgatado |
| 14. AP-AR-40: Pedra da Ponte | E 094851 N 0478246 | 10/2010 | 2010 | Resgatado |
| 15. AP-AR-41: Tucumanzeiro | E 095538 N 0477301 | 01/2011 | 2010 | Resgatado |
| 16. AP-AR-42: Paiol | E 477461 N 9608798 | 02/2011 | 2010 | Resgatado |

Quanto ao resgate dos sítios arqueológicos pendentes a previsão é a finalização do mesmo em fevereiro/14.

O detalhamento dessas atividades encontra-se no “Relatório Parcial do Projeto de Salvamento Arqueológico da Área da Hidrelétrica Ferreira Gomes” (Anexo XXII).

P.22 - PROGRAMA DE QUALIFICAÇÃO DE MÃO-DE-OBRA E ESTÁGIO PARA JOVENS

Reuniões Mensais SIME's (Sistema Municipal de Emprego Ferreira Gomes/Porto Grande)

O Sistema Municipal de Emprego (SIME) de Ferreira Gomes e Porto Grande estão funcionando nas suas respectivas dependências do Centro de Qualificação, onde são cadastrados os candidatos para preenchimento de vagas demandadas pelo empreendimento AHE Ferreira Gomes. Todo mês é realizada reunião entre subcontratadas e SIME, a fim de discutir a demanda de contratação para o próximo mês e as principais dificuldades encontradas.

Nos últimos três meses ocorreram às reuniões mensais, que contou com a participação de diversas empresas subcontratadas e também dos representantes do SIME. O SIME demonstrou estar satisfeito, pois as empresas estão realizando a contratação de seus colaboradores através do mesmo.

Desde a gestão assumida pela nova Prefeitura de FG, ou seja, nestes últimos 06 meses (abr/13-out/13), as empresas subcontratadas pela FGE encaminharam pedidos para preenchimento de **1.146 vagas** dentre diversas áreas, sendo elas: administrativo, armador, auxiliar de manutenção, carpinteiro, mecânico, servente, operador de motosserra, pedreiro, entre outras.

Realização dos Cursos de Qualificação Social e Profissional nos Municípios de Ferreira Gomes e Porto Grande

Os cursos de Qualificação de Mão de Obra foram concluídos em outubro de 2012, tanto no município de Ferreira Gomes quanto no município de Porto Grande.

De acordo com o *"2º Relatório do Grupo de Trabalho de Monitoramento do PBA da UHE Ferreira Gomes"* de 06 de maio de 2013, o Grupo entende que a FGE concluiu as atividades do programa atendendo ao escopo estabelecido no PBA.

Sendo assim, a empresa solicita anuência do Grupo de Trabalho (SEMA/IMAP) do referido programa que se encontra finalizado.

P.23 - PROGRAMA DE APOIO AO TURISMO SUSTENTÁVEL EM FERREIRA GOMES

O Termo de Compromisso FGE_JUR_COM_0512-13 foi aprovado por todas as partes envolvidas, e no dia 07 de maio de 2013 o mesmo foi assinado. Neste documento são apresentadas todas as responsabilidades de cada uma das partes envolvidas visando cumprimento do referido programa, sendo: Ferreira Gomes Energia – FGE, Secretaria de Estado do Turismo – SETUR, assim como da Prefeitura Municipal de Ferreira Gomes.

Além disso, nesse referido documento foram estabelecidas todas as ações a serem executadas. O status de cada uma delas está apresentado nos seus respectivos itens abaixo conforme segue:

- **Obras de Infraestrutura**

Iniciou-se no mês de julho/13 as obras de revitalização da orla do município de Ferreira Gomes. O prazo para seu término está previsto para janeiro/14. Vejam as fotos abaixo:



Figura 3 – Conclusão do primeiro Quiosque localizado próximo à rampa de embarque e desembarque / Figura 4 – Rampa de embarque e desembarque finalizada.



Figuras 5 e 6 – Construção do segundo Quiosque localizado na Praça Francisco Pinheiro Borges.

- **Placas de Sinalização**

Contratada a empresa Equipar para confecção e instalação das placas de sinalização de vias e turísticas no município de Ferreira Gomes. Serão instalados 127 postes com duas placas em cada, totalizando 254 unidades. Já as placas de Indicação Turísticas serão 05 unidades, sendo que a identificação será definida em conjunto com a SETUR.

As placas já estão sendo confeccionadas e na primeira quinzena de Janeiro de 2014, as mesmas serão instaladas.

- **Cursos de Capacitação Profissional**

Nesse corrente mês, a FGE firmou contrato junto ao SENAC, e a partir do mês de fevereiro de 2014 serão oferecidos no município de Ferreira Gomes 06 cursos de capacitação profissional voltados para área turística. Segue abaixo o cronograma dos cursos:

➤ **Curso: Condutor De Visitantes**

| UNIDADES TEMÁTICAS | CH | PERÍODO | INSTRUTOR |
|---|--------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|
| Qualidade em Prestação de Serviços | 20h – 5 dias | 10 a 14/02/2014 | DÉBORA |
| Comunicação Oral e Escrita | 20h- 5 dias | 17 a 21/02/2014 | DÉBORA |
| Saúde e Segurança no Trabalho | 20h – 5 dias | 24 a 28/02/2014 | DÉBORA |
| Fundamentos de Turismo e Hospitalidade | 20h- 5 dias | 10 a 14/03/2014 | PROFº TURISMO |
| Geografia e História aplicada Turismo | 20h- 5 dias | 17 a 24/03/2014 | PROFº TURISMO |
| Processos de Trabalho do Condutor de Visitantes | 60h –15 dias | 25/03 a 14/04/2014 | PROFº TURISMO |
| | 160h (40 dias) | | |
| 1º Horário 8h às 9h | 2º Horário 9h às 10h | 3º Horário 10h às 11h | 4º Horário 11h às 12h |
| DIAS NÃO LETIVOS 03/03- Liberação do Dia Letivo; 04 e 05/03- Carnaval/Cinzas; 06 e 07/03/2013- Encontro Pedagógico/ Liberação do Dia Letivo; 19/03- Dia de São José (Padroeiro Amapá); | | | |

• **Demais Cursos**

| CURSOS | CH | PERÍODO | INSTRUTOR |
|---|-----|------------------------------------|---------------|
| Boas Práticas na Manipulação de Alimentos | 20h | 10 a 14/02/2014- NOITE | DÉBORA |
| Gestão de Bares e Restaurantes | 20h | 17 a 21/02/2014 NOITE | DÉBORA |
| Empreendedorismo Turístico | 20h | 24 a 28/02/2014 NOITE | DÉBORA |
| Elaboração de Roteiros Turísticos | 20h | 10 a 14/03/2014 NOITE | TURISMO |
| Técnicas de Governança em Meios de Hospedagem | 40h | 24/03 a 04/04/2014 NOITE | PROFº TURISMO |

• **Aquisição de Equipamentos para SEMTUR e Veículo para SETUR**

Os materiais/equipamentos a ser doados a Secretaria Municipal de Turismo foram cotados pela empresa e em breve serão adquiridos. O veículo do qual será doado a Secretaria Estadual

de Turismo já foi adquirido, e nesse presente momento, a empresa aguarda documentações necessárias para a realização da transferência do mesmo.

P.24 - PROGRAMA DE FORTALECIMENTO DE FORNECEDORES LOCAIS

No dia 22 de abril de 2013 o Termo de Cooperação foi assinado entre as partes, sendo elas: Ferreira Gomes Energia S/A, Secretaria de Estado da Indústria, Comércio e Mineração (SEICOM) e Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE).

Entre os meses de setembro e outubro do corrente ano o programa foi submetido a alguns impasses, dentre eles, a dificuldade do SEBRAE em contratar a empresa E.D Consultoria, esta que por sua vez, foi a responsável pela elaboração do diagnóstico do PDF.

Objetivando manter a mesma consultoria que esteve envolvida na primeira etapa do Projeto, bem como dar celeridade na execução das atividades estabelecidas em Termo, na data de 21 de outubro de 2013, representantes da FGE, SEBRAE, SEICOM (Membros Titulares do Comitê Diretivo do PDF Amapá), reuniram-se e decidiram pela retirada R\$ 60.000,00 do repasse financeiro, o qual deverá ser utilizado para pagamento direto pela FGE à empresa responsável (E.D Consultoria) pelos serviços de assessoria aos negócios, conforme previsto no Plano de Trabalho. Foi elaborado um documento em que todos os participantes concordaram com a nova decisão estabelecida na reunião (**Anexo XXIII**).

Assim que essa problemática foi sanada foram retomadas as atividades do Programa. Dessa forma, nos dias 18 e 19 de novembro/13, o consultor contratado juntamente com o coordenador do PDF, realizaram visita às Associações Comerciais de Ferreira Gomes e Porto Grande com o objetivo de identificar as lideranças, apresentar o Programa em questão, bem como agendar a próxima visita em ambos os municípios, vide relatório anexo, (**Anexo XXIV**).

Nos dias 06 e 07 de dezembro/13, aconteceram as reuniões nos seus respectivos municípios com as Associações Comerciais de Ferreira Gomes e Porto Grande. A consultoria apresentou qual a razão do programa, os campos de resultados e uma proposta de parceria que envolve as ações de capacitação, promoção das empresas e apoio aos novos negócios. Após a visita foi elaborado o relatório das atividades desenvolvidas, (**Anexo XXV**).

Vale ressaltar que a FGE efetuou o repasse de três parcelas ao SEBRAE, até o presente momento.

P.25 - PROGRAMA DE APOIO AOS AGRICULTORES FAMILIARES E COMUNIDADES RIBEIRINHAS

O Termo de Cooperação nº FG 0420-12, o qual contempla a realização das atividades do referido programa nas comunidades de Ferreira Gomes e Porto Grande, foi assinado pelas

partes. Dessa forma, conforme atribuições designadas em termo, a FGE já cumpriu com grande parte de suas responsabilidades, sendo elas:

- 1) Doação de insumos para produção de 90 hectares;
- 2) Construção do viveiro irrigado para produção de mudas no município de Porto Grande;
- 3) Doação de duas capotas para os caminhões do Município de Porto Grande que fazem o transporte dos produtores para as feiras;
- 4) Doação de duas grades aradoras de trator, uma para o município de Ferreira Gomes, e outra, para Porto Grande; e
- 5) Doação de um veículo utilitário (saveiro) para o município de Ferreira Gomes.

A única etapa faltante a ser concluída, por parte da FGE, para cumprimento de suas obrigações firmadas, é a finalização das obras do Viveiro localizado no município de Ferreira Gomes. Sendo assim, o serviço que fora paralisado será retomado por uma segunda empresa, e nesse contexto, a FGE está articulando para que as obras sejam iniciadas o mais breve possível. A empresa que irá retomar com as obras já foi definida e está em processo de contratação.

P.26 - PROGRAMA DE APOIO AOS PROJETOS ESPORTIVOS E CULTURAIS

Conforme o “2º Relatório do Grupo de Trabalho de Monitoramento do PBA da UHE Ferreira Gomes” de 06 de maio de 2013, quando da conclusão do estádio de futebol de PG, o programa se dará como concluído. Portanto, após a finalização do Estádio Charles Brito em Porto Grande, a FGE entende que o objetivo das ações estabelecidas no PBA foi cumprido e solicita anuência deste Instituto.

P.27 - PROGRAMA DE CARACTERIZAÇÃO E FOMENTO À ATIVIDADE PESQUEIRA

Para atender ao Programa foi realizada a coleta de dados relativos à caracterização da pesca através de observações diretas e entrevistas aplicadas às lideranças, pescadores, moradores da região dos municípios de Ferreira Gomes e Porto Grande, assim como por meio da identificação e da coleta de dados primários realizados durante visitas à colônia de pescadores e demais campos de concentração dos atores envolvidos na prática da atividade pesqueira.

Dados secundários foram obtidos, quando necessários, junto aos órgãos que possuem envolvimento direto ou indireto com a atividade pesqueira.

Após coleta de dados, bem como apresentação do relatório do diagnóstico, nessa segunda fase do Programa, ocorreu na sede da Colônia de pescadores de Ferreira Gomes (Z-7) no dia 12 de novembro/13, a apresentação do diagnóstico de Caracterização da Atividade Pesqueira da

Área de Influência Direta. Estiveram presentes na apresentação os pescadores do município de Ferreira Gomes, incluindo pescadores da área rural e urbana da cidade. Vide fotos abaixo:



Figuras 7, 8, 9 e 10 – Apresentação do Diagnóstico de Caracterização da Atividade Pesqueira para a Colônia de Pescadores de Ferreira Gomes.

O relatório referente às atividades ocorridas no último trimestre encontra-se anexo, **(Anexo XXVI)**.

Considerando que a empresa cumpriu com as ações estabelecidas no Programa por meio da aplicação de questionários para caracterização da situação pesqueira nos municípios de Ferreira Gomes e Porto Grande, realização de Cursos de capacitação para pescadores, bem como a apresentação dos resultados levantados a Colônia Z-7, a FGE solicita anuência do Grupo de Trabalho (SEMA/IMAP) quanto ao cumprimento do Programa.

P.28 - PROGRAMA DE GESTÃO SOCIOAMBIENTAL INTEGRADA

Objetiva o gerenciamento, integração e acompanhamento do desenvolvimento de todos os programas propostos pela FGE, visando eliminar, mitigar ou compensar os danos causados pelo AHE Ferreira Gomes, bem como potencializar os atributos que possam contribuir para o desenvolvimento da região.

Para isso o site da FGE é periodicamente atualizado, mantendo o acesso às informações do empreendimento, apresentação dos relatórios encaminhados ao órgão ambiental, às licenças ambientais expedidas; as últimas notícias e a evolução da obra, além de esclarecer dúvidas sobre a construção da UHE Ferreira Gomes.

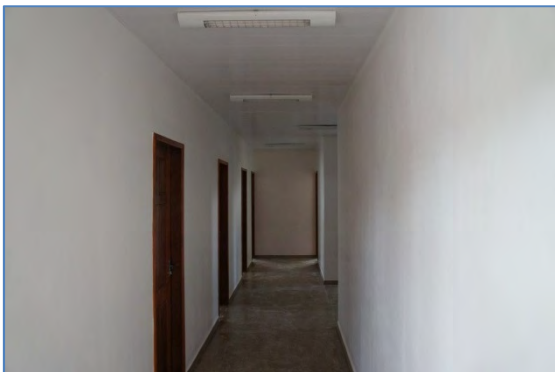
P.29 - PROGRAMA DE APOIO A DESCENTRALIZAÇÃO DA GESTÃO AMBIENTAL DE FERREIRA GOMES E PORTO GRANDE

O Termo de Cooperação nº FGE 0485-12 foi firmado em 05 de março de 2013 entre FGE, SEMA e Prefeituras Municipais de Ferreira Gomes e Porto Grande.

As obras para a construção das Secretarias Municipais de Meio Ambiente de Porto Grande e Ferreira Gomes estão em andamento. O prédio da SEMMA/Porto Grande será concluído ainda nesse corrente mês, e o de Ferreira Gomes a previsão para sua conclusão é janeiro/14.

Seguem abaixo as fotos das edificações que estão sendo construídas:

Porto Grande:



Figuras 11, 12, 13 e 14 – Obras das SEMMA-PG

Ferreira Gomes:



Figuras 15, 16, 17 e 18 – Obras das SEMMA-FG

Referente às demais ações firmadas em Termo, no dia 11 de agosto de 2013, ocorreu uma reunião entre a FGE, SEMMA/FG, SEMMA/PG e SEMA/AP para discussão dos próximos passos. A SEMA/AP ficou responsável por elaborar o Termo de Referência para implantação do Sistema de Gestão Ambiental Integrado, bem como definir o Plano de Trabalho dos cursos que serão ministrados para os técnicos que compõem o quadro de funcionários das Secretarias. Até o momento os Termos de Referência ainda não foram apresentados à FGE.

Já por parte das SEMMA's PG e FG, estas ficaram responsáveis pela definição do quadro efetivo de funcionários para participação dos cursos de capacitação a serem realizados pela FGE. Como o concurso público no município de Ferreira Gomes fora adiado, a capacitação dos técnicos ocorrerá somente no início do ano de 2014.

Quanto aos equipamentos e materiais que serão necessários para compor as Secretarias, os mesmo já foram cotados e serão adquiridos quando os prédios estiverem concluídos.

P.30 - PROGRAMA DE SUPORTE À IMPLANTAÇÃO DO COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO ARAGUARI E DO SISTEMA DE OUTORGA DOS RECURSOS HÍDRICOS

O Termo de Cooperação nº FGE_JU_COM_0554-13 foi firmado na data de 29 de Julho de 2013 junto com SEMA para a realização das atividades do Programa, o qual será coordenado pelos técnicos do Núcleo da Agenda Azul – SEMA.

Após a emissão por parte da Ordem de Serviço FGE-CEW-13-0210-O, em 16 de agosto, a empresa contratada iniciou o processo de recrutamento de colaboradores para desenvolver as ações necessárias ao cumprimento da 1ª etapa.

Foram selecionados estagiários dos quais serão responsáveis pela realização do trabalho de campo. O treinamento ocorreu no dia 22 de agosto de 2013 na forma de palestra sob o título: “Noções de Gerenciamento de Recursos Hídricos no Estado do Amapá Para o Cadastramento de Usuários da Bacia do Rio Araguari”.

Após essa etapa foi realizado o levantamento de dados secundários sobre usos, usuários e das principais organizações não governamentais que estão presentes na BHRA, junto às instituições públicas e privadas do estado.

Todas as informações coletadas pela consultoria foram organizadas, tabuladas e analisadas sob a ótica da Bacia Hidrográfica do rio Araguari, além disso, foi criado um banco de dados georreferenciado para espacialização das informações secundárias levantadas.

Os produtos, Diagnóstico da Bacia (**Anexo XXVII – via digital**) e Projeto de Cadastramento (**Anexo XXVIII**), produzidos pela consultoria contratada, foram protocolados na SEMA/AP para avaliação da equipe Agenda Azul.

Para a etapa seguinte, durante o período de 09 a 14 de dezembro, formaram-se 03 equipes de campo para execução do cadastramento (levantamento de dados primários) nas áreas distintas dos municípios que formam a bacia: Área 1 – entre Porto Grande e Serra do Navio; Área 2 – entre Ferreira Gomes e Pracuúba; Área 3 – entre Ferreira Gomes e Cutias (Foz do rio Araguari). O relatório referente ao Plano de Ação da referida atividade segue anexo, (**Anexo XXIX**).

A próxima etapa consistirá na organização das informações adquiridas.

P.31 - PROGRAMA DE INCENTIVO À PESQUISA

No dia 18/04/2013, a FGE juntamente com o Governo do Estado, e equipe da SETEC, composta pelas instituições UEAP, Embrapa, IEPA e FAPEAP, firmaram o Termo de Cooperação nº FG 0512-13 para que possa ser iniciada a realização das atividades apresentadas no Projeto PRODETEC Araguari.

Até o 2º relatório do Programa de Apoio ao Desenvolvimento Tecnológico dos sistemas de Produção no Vale do Araguari – PRODETEC (subprojetos 02, 03 e 04) encaminhado pela coordenação do Projeto, não houve nenhum problema quanto ao desenvolvimento das atividades.

Considerando que a FGE efetuou o pagamento à FMZ de 03 (três) parcelas no valor total de R\$ 375.000,00, a partir do mês de outubro/13, esta Fundação, responsável pela administração do recurso, começou a apresentar inconsistências nas prestações de contas. Contudo, a SETEC (coordenadora do Programa) levantou diversos questionamentos gerando desgaste entre as Partes **(Anexo XXX)** e, conseqüentemente, decisão pela rescisão do Termo de Cooperação.

A FMZ, por sua vez, respondeu por meio do Ofício nº 224-13 **(Anexo XXXI)** sobre o interesse de continuidade dos serviços desde que respeitadas às obrigações de cada Parte.

Dessa forma, a fim de resolver os impasses dos quais estavam acontecendo, foi realizada uma reunião entre todas as partes envolvidas, porém sem sucesso.

Insistentemente, a SETEC enviou o Ofício nº 645-13 **(Anexo XXXII)** solicitando prestação de contas dando prazo máximo até dia 29/10/13.

Como não houve manifestação por parte da FMZ, a FGE juntamente com as outras partes envolvidas optaram pelo distrato com a Fundação Marco Zero pelo não cumprimento da *“CLÁUSULA TERCEIRA – DAS OBRIGAÇÕES E COMPETÊNCIAS DAS PARTES”*, item *“e) Prestar contas dos recursos transferidos pela Ferreira Gomes, responsabilizando-se por eventual desvio de finalidade na aplicação dos recursos”*. De forma a reforçar a insatisfação por parte da SETEC, a mesma encaminhou à FGE dois ofícios, o primeiro solicitando a suspensão do repasse do recurso a FMZ, e o segundo, a minuta do Termo de Distrato, **(Anexo XXXIII)** e **(Anexo XXXIV)**.

Sendo assim, a FGE está em fase de revisão do Termo de Distrato, conforme padrão da empresa, bem como da Minuta de Contrato com a FAPEAP (Fundação Tumucumaque) sendo esta definida pela SETEC para assumir as atribuições que anteriormente eram da FMZ.

Em relação ao subprojeto 01 – Componente de Pesquisa Básica Aplicada, de responsabilidade da FAPEAP, até o momento, as últimas ações realizadas foram: seleção de 15 dos projetos de pesquisa apresentados, e o fechamento do cronograma de desembolso de cada um dos projetos, visto que alguns dos orçamentos contemplados estavam em desacordo com a realidade.

P.32 - PROGRAMA DE APOIO À AVALIAÇÃO AMBIENTAL ESTRATÉGICA DA BACIA DO RIO ARAGUARI

A fim de cumprir com o objetivo do Programa, a FGE estava em fase de contratação de Fundação para a realização dos cursos de capacitação em Avaliação Ambiental Estratégica aos técnicos do Governo do Estado.

Para que a FGE pudesse finalizar a contratação da Fundação, no dia 09 de agosto de 2013 foi apresentado o conteúdo programático do curso a ser ministrado aos técnicos da SEMA/AP para aprovação. Em função do não atendimento a expectativa da SEMA, a FGE cotará outras empresas deste ramo para posterior encaminhamento.

P.33 - PROGRAMA DE APOIO À ELABORAÇÃO DE PLANOS DIRETORES DE FERREIRA GOMES E PORTO GRANDE

Os trabalhos de Apoio aos Planos Diretores de FG e PG foram concluídos em maio/13, e os relatórios finais, bem como os respectivos mapas gerados, dentre outros trabalhos desenvolvidos, foram entregues juntamente com o relatório Trimestral junho/13.

A FGE entende-se que cumpriu com o desenvolvimento das atividades referentes ao Programa em questão. Nesse sentido, a empresa solicita a anuência de conclusão ao Grupo de Trabalho.

P.34 - PROGRAMA DE TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA EM SANEAMENTO PARA FERREIRA GOMES E PORTO GRANDE

No mês de janeiro de 2013 a empresa contratada apresentou o relatório final das atividades realizadas para cumprimento do programa. Durante o período de atuação, as seguintes ações foram executadas nos municípios de Ferreira Gomes e Porto Grande - Diagnóstico e Interface com os municípios; Cursos voltados a temática ambiental, especificamente relacionados a saneamento básico; Visitas técnicas; e Apoio na elaboração de projetos.

De acordo com o “2º Relatório do Grupo de Trabalho de Monitoramento do PBA da UHE Ferreira Gomes” apresentado pelo Grupo de Trabalho em 06 de maio de 2013, os técnicos responsáveis deram o parecer de conclusão do referido programa, e ainda, apresentaram texto informando que o escopo do PBA foi atendido.

P.35 - PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO SOCIAL + EXPOSIÇÃO ITINERANTE

Nos meses de setembro, outubro e novembro de 2013 foram desenvolvidas as ações para o cumprimento do Programa de Comunicação Social + Exposição Itinerante do Plano Básico Ambiental da empresa Ferreira Gomes Energia S/A. O relatório trimestral referente aos meses citados segue anexo, **(Anexo XXXV)**.

P.36 - PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL + PREVENÇÃO DE DOENÇAS SEXUALMENTE TRANSMISSÍVEIS E GRAVIDEZ NA ADOLESCÊNCIA

PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

No último trimestre foram desenvolvidas atividades que vem beneficiando a comunidade, alunos e professores das redes municipal e estadual, urbana e rural de Ferreira Gomes e Porto

Grande. A população dos municípios está sendo incentivada a participar das atividades de educação ambiental através de palestras e oficinas que são promovidas semanalmente pelos agentes envolvidos diretamente no programa.

As palestras que são realizadas fazem uso de recursos como data show, exibição de vídeos e dinâmicas. As oficinas são ministradas utilizando recursos de fácil acesso a todos e que seja possível sua reprodução e utilização nos locais de atuação dos participantes, seja em casa ou na comunidade.

E por fim, semanalmente, dentro do canteiro de obras do AHE Ferreira Gomes, estão ocorrendo às atividades de educação ambiental - Diálogos Diários Ambientais com os colaboradores nas frentes de trabalho das empresas subcontratadas.

Os relatórios dos quais são apresentadas as atividades desenvolvidas nos meses de setembro, outubro e novembro de 2013, encontram-se respectivamente nos anexo: **(Anexo XXXVI)**, **(Anexo XXXVII)** e **(Anexo XXXVIII)**.

PROGRAMA DE PREVENÇÃO DE DOENÇAS SEXUALMENTE TRANSMISSÍVEIS E GRAVIDEZ NA ADOLESCÊNCIA

No decorrer dos meses de setembro, outubro e novembro/13 foram realizadas atividades com os colaboradores do AHE Ferreira Gomes, alunos da rede municipal de ensino e comunidade como um todo da área de influencia direta do empreendimento.

Foram realizadas gincanas, diálogos e oficinas abordando os seguintes temas: violência doméstica; higiene pessoal; alimentação saudável; medidas profiláticas contra a dengue, a malária e DST's.

O relatório trimestral do qual são apresentadas as atividades desenvolvidas durante o período em questão encontra-se anexo, **(Anexo XXXIX)**.

P.37 - PROGRAMA DE REFORÇO DA INFRAESTRUTURA MUNICIPAL

Em atendimento a condicionante 2.8 da Licença de Instalação nº 056/2011 do AHE Ferreira Gomes, no sentido de compensar impactos oriundos do aumento da demanda populacional trazido pelo empreendimento, nas áreas de educação, saúde e segurança pública, a FGE já executou e vem executando as seguintes atividades:

Segurança Pública – Ferreira Gomes

A FGE entende que cumpriu com suas obrigações perante a Segurança Pública no município de Ferreira Gomes. Mesmo assim, a empresa vem demonstrando esforços na realização de parcerias junto às instituições de segurança.

Devido ao custo elevado na construção do Centro Integrado solicitado pela SEJUSP, a FGE com o consentimento da Prefeitura, bem como do Ministério Público, optou pela instalação das câmeras de segurança no município de Ferreira Gomes.

Em setembro/13 todas as 12 (doze) câmeras adquiridas foram instaladas em vários pontos da cidade, bem como os equipamentos complementares. As autoridades do município agradeceram tal iniciativa, pois a mesma está contribuindo com o trabalho da polícia local, bem como trazendo resultados positivos para os munícipes.

Saúde – Ferreira Gomes

O Convênio FG nº 0407-12 para o repasse de recursos financeiros visando à manutenção dos Programas de Atenção Básica e Aquisição de Medicamentos foi assinado pelas partes e desta forma, a FGE até o momento realizou o repasse de três parcelas a Secretaria Municipal de Saúde de Ferreira Gomes.

Temporariamente o repasse das parcelas do Convênio foi suspenso, pois a SEMSA/FG solicitou a alteração do objeto do documento firmado, **(Anexo XL)**.

A fim de atender os anseios dessa Secretaria, a FGE encaminhou um ofício ao Ministério Público de Ferreira Gomes solicitando um Parecer Ministerial a respeito do Projeto apresentado. De acordo com a reunião ocorrida no dia 22 de agosto/13, da qual foram envolvidas todas as partes interessadas, ficou decidido que o valor deverá ser destinado à aquisição de materiais e aparelhos que irão equipar a UMS de FG, **(Anexo XLI)**.

Assim sendo, o objeto do Convênio que fora firmado teve que ser alterado, e a nova redação atual abrangem: o objeto que já constava em Termo, a aquisição de materiais e aparelhos para equipar a UMS/FG conforme decidido em reunião, bem como a implantação do sistema informatizado da rede municipal de saúde de FG.

O Termo contendo o novo escopo já foi assinado por todas as partes, e nesse presente momento a FGE aguarda prestação de contas anteriores por parte da Secretaria para que assim que aprovados sejam efetuados os novos repasses.

Saúde – Porto Grande

A FGE firmou o Convênio FGE nº 0520-13 com a Prefeitura Municipal de PG para a contratação de um médico Plantonista por um período de 12 meses. Mas até o momento a Prefeitura não conseguiu contratar um Profissional para ocupação do cargo.

Educação – Ferreira Gomes e Porto Grande

Conforme o “2º Relatório do Grupo de Trabalho de Monitoramento do PBA da UHE Ferreira Gomes” apresentado pelo Grupo de Trabalho em 06 de maio de 2013, o grupo entende que as atividades deste subitem do programa foram concluídas e cumpridas com êxito.

P.38 - PROGRAMA DE REFORMA DA SEDE DO ICMBIO EM MACAPÁ

O prédio da sede do ICMBIO (Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade) em Macapá foi concluído e entregue.

P.39 - PROGRAMA DE MONITORAMENTO DOS ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA DO AHE FG.

Em atendimento a condicionante 2.8 da Licença de Instalação nº 056/11, a FGE contratou a empresa Geocenter para realização das atividades do referido programa.

No último trimestre, a empresa realizou as atividades de coleta de dados juntos às instituições competentes no que diz respeito às áreas de Educação, Saúde, Segurança e Saneamento Básico.

O relatório contendo as informações do último trimestre encontra-se anexo, **(Anexo XLII)**.

Segue abaixo, a lista dos Programas Concluídos, dos quais a FGE solicita a Anuência do Grupo de Trabalho:

- Programa de Qualificação de Mão de Obra e Estágio para Jovens
- Programa de Apoio a Projetos Esportivos e Culturais
- Programa de Caracterização e Fomento à Atividade Pesqueira
- Programa de Apoio à Elaboração de Planos Diretores de FG e PG
- Programa de Transferência de Tecnologia em Saneamento para FG e PG
- Programa de Reforço da Infraestrutura Municipal (Educação)
- Programa de Reforço da Infraestrutura Municipal (Segurança Pública)
- Programa de Reforma da Sede do ICMBio em Macapá

ANEXOS

ANEXO

I

Título: **AHE FERREIRA GOMES**
RELATÓRIO TÉCNICO
PROGRAMA DE CONTROLE AMBIENTAL – PCA / SETEMBRO, OUTUBRO E
NOVEMBRO DE 2013



Notas:

| | | | | | |
|---|--------------------------|--------------------------|---|----------------------|----------|
| Número Cliente FGE-RT2M-GEB00-0046 | | Revisão 0 | Número Projetista/Fornecedor | | Revisão |
| Projeto FGE | Elaboração JCV | Verificação MR | Data 06/12/2013 | Folha 1/32 | |
| Elaboração Biol ^o Jonathan C. Vitor | | CRBio-AP | Engenheiro Responsável Biol ^o Marcelo Reinert | | CRBio-03 |

Documentos de Referência:

| | | | | | |
|--|--------------------------|--------------------------|--|----------------------|----------------|
| Número Cliente FGE-RT2M-GEB00-0046 | | Revisão 0 | Número Projetista/Fornecedor | | Revisão |
| Projeto FGE | Elaboração JCV | Verificação MR | Data 06/12/2013 | Folha 1/32 | |
| Elaboração Biol ^o Jonathan C. Vitor | | CRBio-AP | Engenheiro Responsável Biol ^o Marcelo Reinert | | CRBio-03 |

Histórico de revisões

| Nº | Descrição da Revisão | Elaboração | Aprovação | Data |
|----|----------------------|------------|-----------|------------|
| 0 | Emissão Inicial | JCV | MR | 06/12/2013 |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

INDICE

| | |
|--|----|
| Objetivo | 5 |
| 1. Acompanhamento das Edificações | 6 |
| 1.1 Casa de Força | 6 |
| 1.2 Vertedouro | 8 |
| 1.3 Área de Montagem | 10 |
| 1.4 Tomada de Água | 11 |
| 1.5 Barragem Principal | 13 |
| 2 Estruturas de Apoio | 15 |
| 2.1 Central de Britagem | 15 |
| 2.2 Central de Concreto | 15 |
| 2.3 Central de Resíduos | 17 |
| 3 Resíduos Sólidos | 17 |
| 3.1 Classe I | 17 |
| 3.2 Classe II | 18 |
| 3.3 Serviço de Saúde | 19 |
| 3.4 Reutilização de Materiais | 21 |
| 3.4.1 Confeção de coletores seletivos | 22 |
| 3.4.2 Produção de vasos para Plantio | 23 |
| 3.4.3 Projeto “Separar para Preservar” | 24 |
| 4 Tratamento de Água e Esgoto | 26 |
| 4.1 Sistema de Abastecimento | 26 |
| 4.2 Relatório de Cloração | 26 |
| 4.3 Sistema de Tratamento de Esgoto | 28 |
| 5 Educação Ambiental | 28 |
| 6 Formalização do Documento | 32 |

P1 - PROGRAMA DE CONTROLE AMBIENTAL DAS OBRAS E CONSTRUÇÕES - SETEMBRO, OUTUBRO E NOVEMBRO DE 2013

Objetivo

O Programa de Controle Ambiental das Obras e Construções contempla um conjunto de recomendações e procedimentos que visam, de um lado, reduzir a geração de resíduos e de outro lado, traçar as diretrizes para o manejo adequado das atividades potencialmente poluidoras, de forma a minimizar os impactos ambientais.

1. ACOMPANHAMENTO DAS EDIFICAÇÕES

Nesta fase do empreendimento, tendo em vista a conquista do desvio do rio pelo vertedouro, as atividades civis estão em reta final, faltando apenas algumas estruturas a serem concretadas e a realização de acabamentos nas edificações concluídas.

Paralelo ao término da civil, as etapas eletromecânicas vem expandindo gradativamente com a instalação das peças acessórias à máquina geradora, painéis de controle, cabos condutores e comportas. Além deste, foi mantida a produção da barragem de fechamento do rio e remoção das enscadeiras. Na Figura 1.1 é possível observar o avanço físico das frentes de serviço em 2013.



Figura 1.1 – Demonstrativo geral do andamento das edificações.

1.1 Casa de Força

A Casa de Força representa uma das estruturas de maior volume de concreto, sendo este lançado conforme a instalação das peças acessórias metálicas que serão necessários na composição da máquina geradora de energia. No período em que se procede este relatório, verificou-se algumas progressões físicas nesta frente de serviço.

Na Casa de Força 01, tendo sua estrutura civil 100% concluída, mantém se as atividades eletromecânicas com a inserção de peças metálicas e cabos condutores na composição acessória da máquina geradora 01. Ao passo que na Casa de Força 02 ocorre armação e concretagem restante.

Para o desvio do rio foi necessário o término da instalação das comportas do Contra Forte e desmobilização/remoção dos acessos do canal de fuga. Além disso, estão sendo concluídas as “paredes de corte de fogo”, nomeadas assim por serem importantes para a segurança e proteção dos transformadores na elevação +14 (Figuras 1.1.1 a 1.1.3).

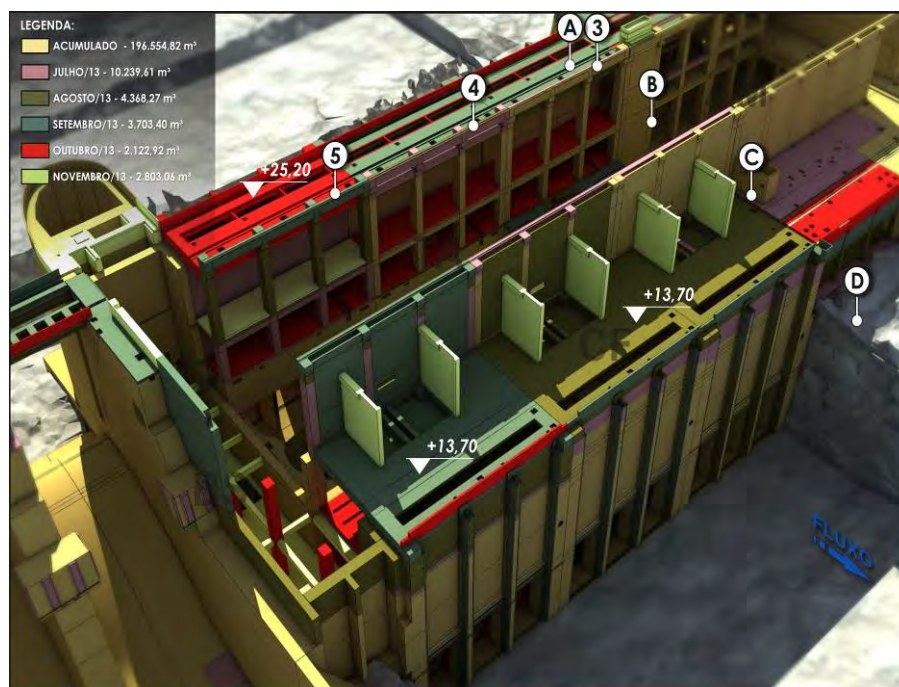


Figura 1.1.1 – Acompanhamento tridimensional da Casa de Força.



Figura 1.1.2 – Desmobilização da Casa de Força para realização do desvio do rio.



Figura 1.1.3 – Enchimento da Casa de Força a jusante (desvio do rio).

1.2 Vertedouro

O Vertedouro representa uma das frentes de maior avanço produtivo. Neste período, as etapas de construção civil estavam voltadas apenas para o término do pátio deslizante e reparos das extremidades de sustentação das comportas. Á exemplo da Casa de Força (Jusante), para o

desvio do rio, foram realizados testes finais das comportas, desmobilização das áreas de apoio e, remoção dos acessos e enscadeira equivalente (Figuras 1.2.1 a 1.2.3).

Após o desvio do rio, estão sendo fixadas as estruturas metálicas que servirão de base para criação do acesso de tráfego de veículos durante a operação.

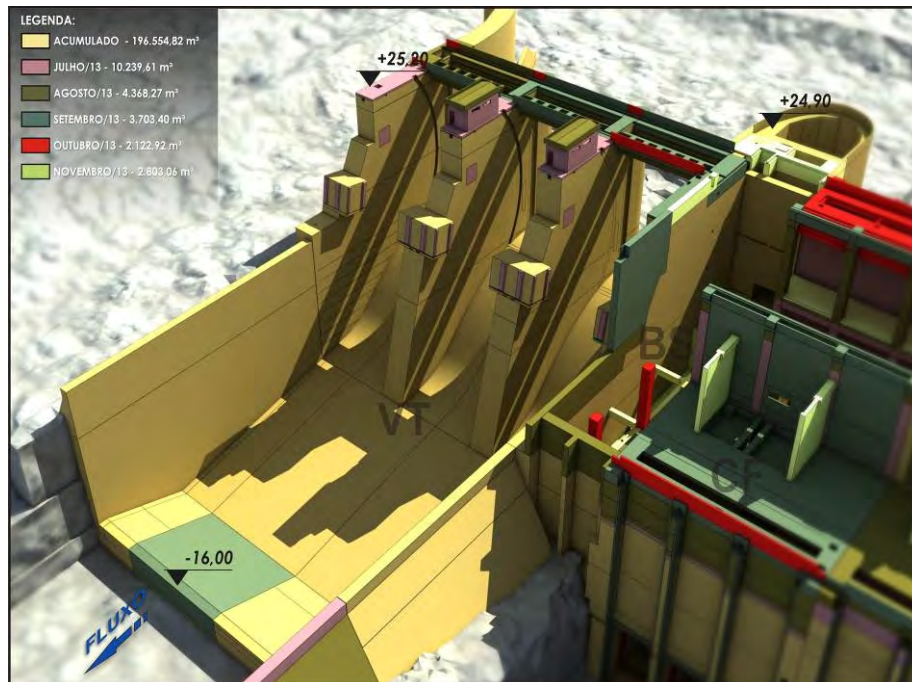


Figura 1.2.1 – Acompanhamento tridimensional do Vertedouro.



Figura 1.2.2 – Término da concretagem do Vertedouro a jusante.



Figura 1.2.3 – Desvio do rio pelo Vertedouro.

1.3 Área de Montagem

Com 99,53% das construções civis concluídas, a Área de Montagem representa uma das edificações mais avançadas em termos de produção, restando apenas acabamentos em alguns trechos e finalização dos escritórios definitivos. Atualmente, sobressaem as atividades eletromecânicas, fazendo uso desta área para exclusiva montagem de peças a serem inseridas nas Casas de Força (Figuras 1.3.1 a 1.3.3).

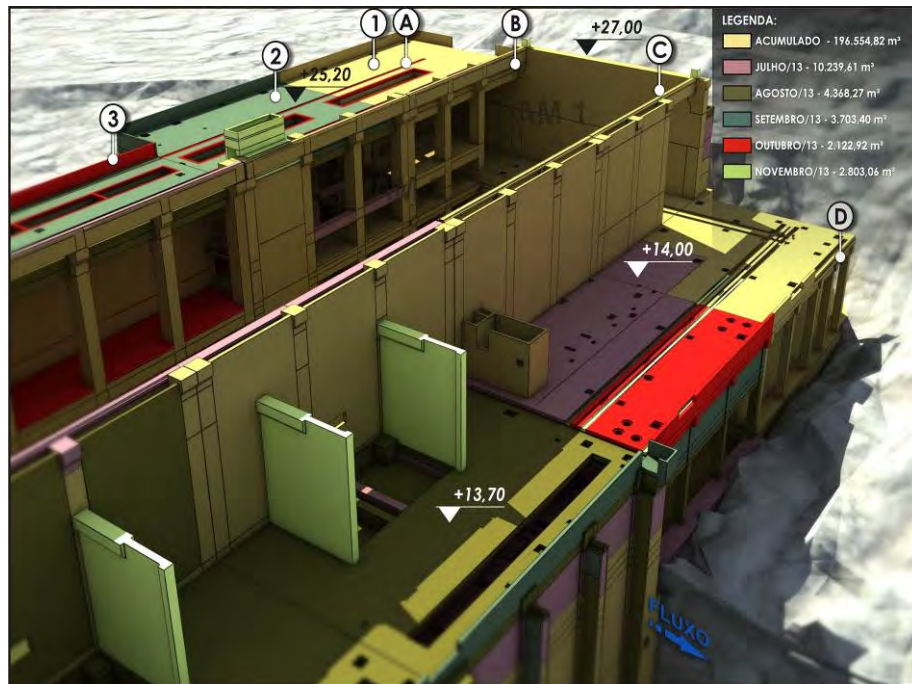




Figura 1.3.3 – Construção das Sala de comando e escritórios da Área de montagem.

1.4 Tomada d'água

Outra frente de serviço bastante adiantada produtivamente é a Tomada de Água com 99,7% da edificação concretada. À medida que se encerravam as concretagens teve-se o início das instalações das comportas radiais e, posterior teste das mesmas, métodos preparatórios para realização do desvio do rio. Além disso, foi necessário realizar a desmobilização das áreas de apoio (ferramentarias, escritórios, áreas de vivência, banheiros, entre outros) e remoção dos acessos e ensecadeira equivalente (Figuras 1.4.1 a 1.4.3).

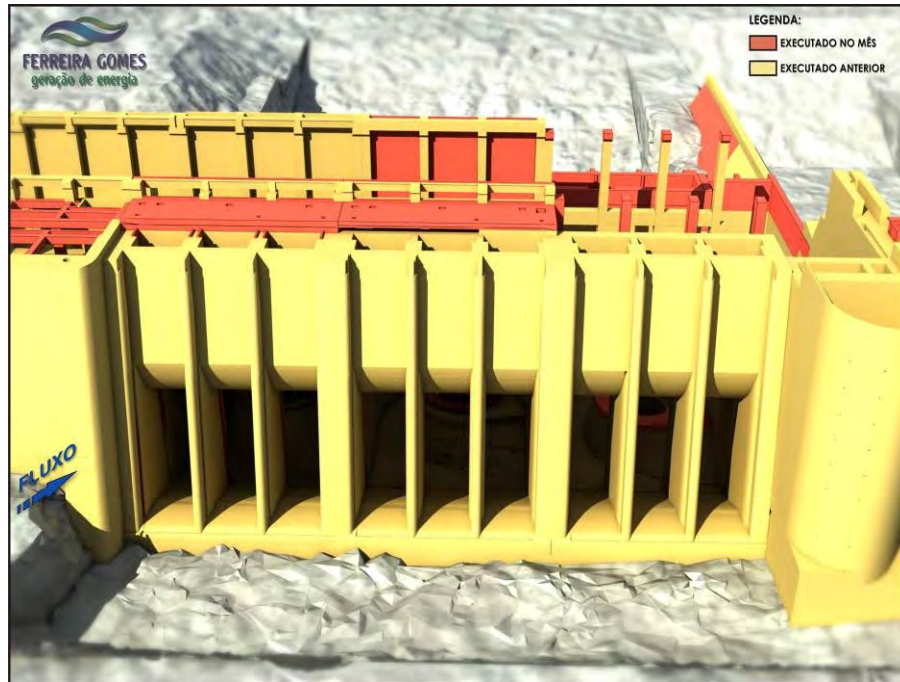


Figura 1.4.1 – Acompanhamento tridimensional da Tomada d'água.



Figura 1.4.2 – Serviço de desmobilização e “rapa rapa” do pátio deslizante da Tomada de Água.



Figura 1.4.3 – Remoção da ensecadeira a montante da Tomada d'água (desvio do rio).

1.5 Barragem Principal

Nesta etapa do empreendimento, uma das frentes de serviço de maior avanço produtivo foi na Terraplanagem, nos segmentos de construção da barragem argilosa e remoção das ensecadeiras para realização do desvio do rio pelo vertedouro, um feito fundamental no procedimento construtivo deste empreendimento.

Iniciada no dia 17 de julho de 2013, a barragem argilosa, responsável pelo pequeno represamento do rio, apresentará uma área de aproximadamente 783.849m³ (totalizando 640 metros da margem do rio à extremidade do Vertedouro em linha reta). Atualmente, apresenta 72% (570.164m³) concluído do volume total a ser integrado (Figura 1.5.1 e 1.5.2).

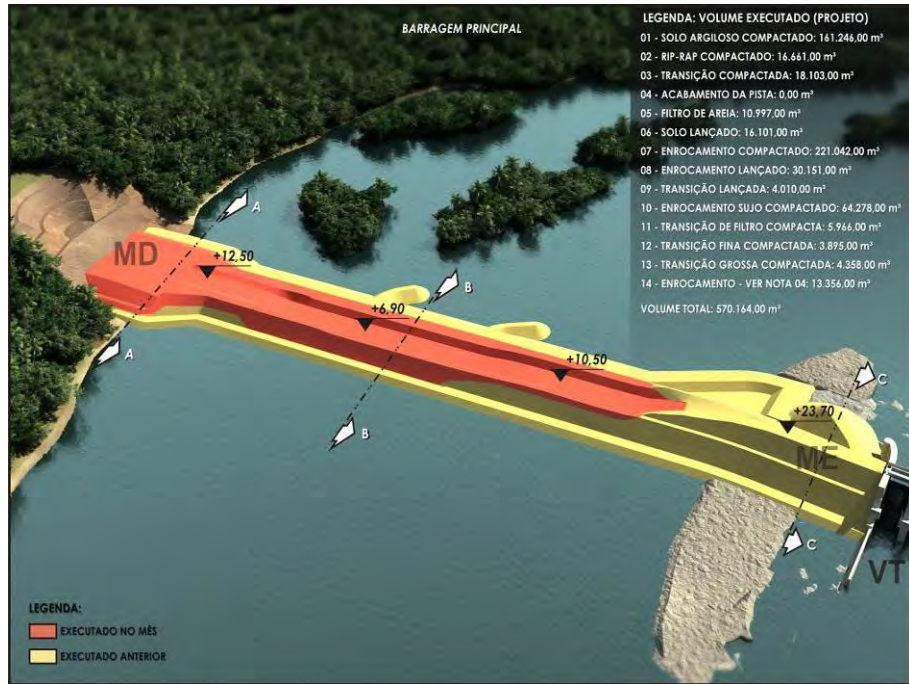


Figura 1.5.1 – Acompanhamento tridimensional da barragem Principal.



Figura 1.5.2 – Barragem Principal com 72% da estrutura concluída.

2. ESTRUTURAS DE APOIO

2.1 Central de Britagem

Na Central de Britagem mantêm-se as atividades de trituração do material rochoso utilizado na geração de concreto e, atualmente, importante na formação da barragem principal e na criação dos corredores de drenagem (Figura 2.1.1).

A equipe de meio ambiente da FGE tem-se preocupado com a qualidade dos serviços neste setor, verificando aspectos ambientais recorrentes, avaliando métodos mais adequados para evitar ou minimizar ações potencialmente degradadoras, como no gerenciamento de resíduos e lançamento de particulados.



Figura 2.1.1 - Central de Britagem em operação.

2.2 Central de Concreto

Nos últimos meses, tem se verificado uma redução natural na sua produtividade, visto da reduzida demanda de concreto nas estruturas restantes que ainda não foram concretadas (Casa de Força 02 e 03, lajes do Bloco de Serviço, entre outros estruturas secundárias menores). Essa diminuição gradativa deve-se ao fato que edificações como Vertedouro, Área de Montagem, Tomada de Água e quase dois terços da Casa de Força estão praticamente concluídas.

Durante as atividades diárias, este setor é monitorado pela equipe de Meio ambiente da FGE a fim de manter os padrões ambientais internos aplicáveis para este Canteiro (Figura 2.2.1).



Figura 2.2.1 - Central de concreto.

2.3 Central de Resíduos

Em constante operação, a Central de Resíduos apresenta uma equipe que coordena a entrada e saída de resíduos nas movimentações internas (descarte pelas contratadas) e no seu destino final.

Para termos controle dos resíduos, a Tratalix, empresa responsável por coletar e gerenciar as atividades neste setor realiza o registro qualitativo e quantitativo de todos os resíduos descartados diariamente pelas contratadas, importantes para planejarmos formas mais adequadas de armazenamento e destinação.

Em função das degradações naturais, é comum realizamos a restauração das tampas das baias, com objetivo de manter a organização no armazenamento e evitar a presença de animais atraídos pelo resíduo orgânico (Figura 2.3.1).



Figura 2.3.2 - Central de resíduos.

3. RESÍDUOS SÓLIDOS

3.1 Classe I

Também conhecido como resíduos perigosos representam subprodutos indesejáveis oriundos das atividades com produtos químicos potencialmente poluentes, principalmente os derivados do petróleo, comumente utilizados nos maquinários e equipamentos em operação ou mesmo estando em manutenção. A geração deste está diretamente relacionado a forma de manuseio, tratamento e disposição final.

No período a qual refere-se este relatório tivemos somente no mês de outubro, destinação destes resíduos do Canteiro de Obras, sendo a coleta e transporte de responsabilidade da empresa licenciada Fênix. Na Figura 3.1.1 é demonstrado o quantitativo de destinação final dos resíduos Classe I na UHE Ferreira Gomes em 2013.

Classe I - Perigosos (kg/mês)

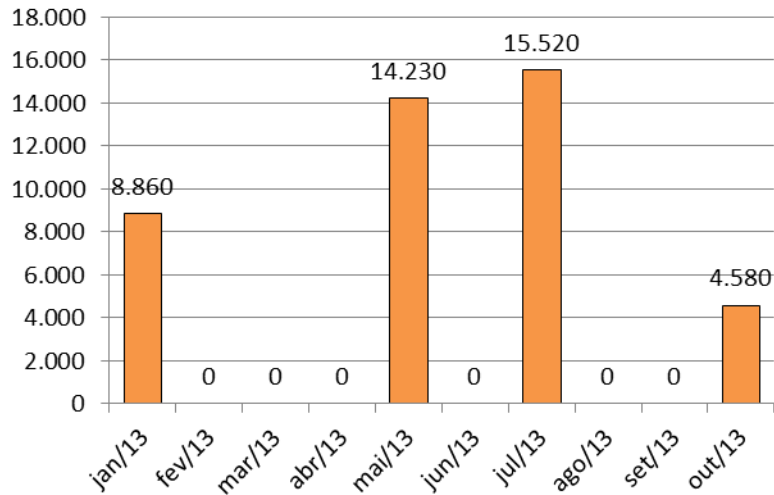


Figura 3.1.1 – Destinação final dos resíduos perigosos.

Após sua geração, estes mantêm-se armazenados em baía específica na Central de resíduos, em local coberto com solo impermeável e devidamente identificado, aguardando uma quantidade apta para realização da destinação final.

3.2 Classe II

Diferentemente do classe I, os resíduos classe II apresentam uma geração bem mais intensa e constante, devendo ser destinado periodicamente afim de evitar acúmulos na Central. Entre os rejeitos mais comuns, destacamos as sobras de madeira, plásticos em geral, papéis, metais (sucataria), orgânicos, entre outros.

Os resíduos gerados nas frentes de serviços são armazenados temporariamente na Central de Resíduos, sendo destinado semanalmente pela empresa Tratalix ao aterro controlado de Macapá (recicláveis e orgânicos) e pela Reciclagem Macapá na destinação dos metais.

No gráfico abaixo é possível verificar o controle de destinação final destes resíduos nos últimos meses (Figura 3.2.1).

Destinação de resíduos em 2013

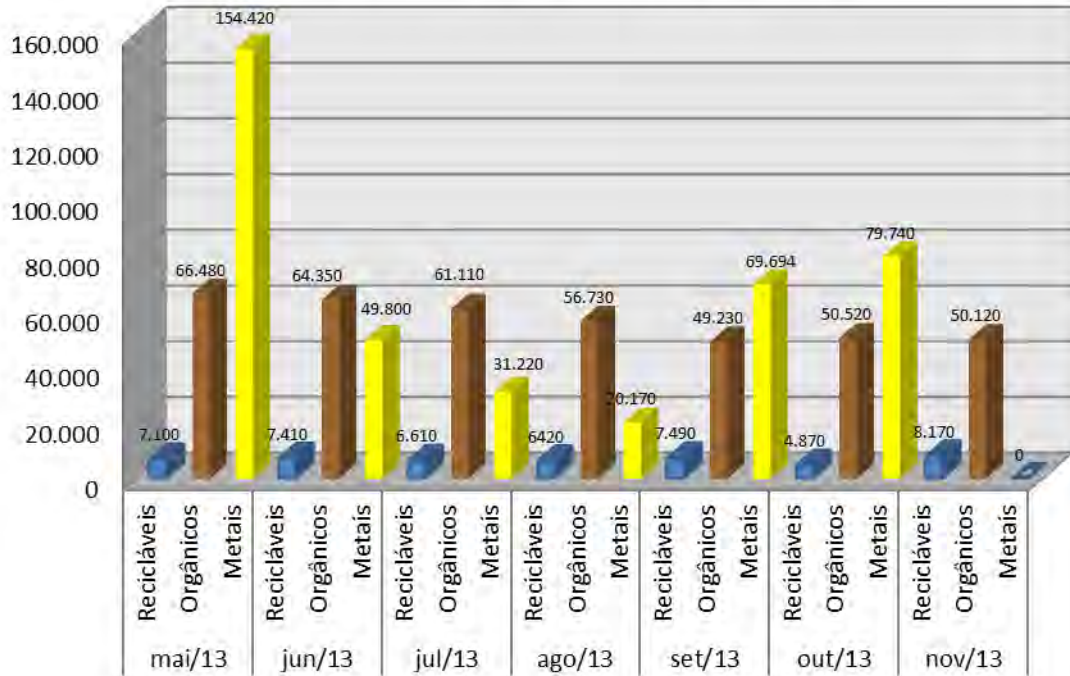


Figura 3.2.1 – Destinação final dos resíduos classe II.

3.3 Serviço de Saúde

Os atendimentos de saúde ocupacional, exames admissionais e demissionais, bem com qualquer atendimento emergencial, são realizados no ambulatório do Canteiro. As contratadas Engmed e Bioconsult são as empresas responsáveis pela operação deste estabelecimento, atuando conforme recomendações legais, sendo diariamente supervisionados pela FGE (Figura 3.3.1).



Figura 3.3.1 – Ambulatório do canteiro.

Durante os serviços de rotina, a Ferreira Gomes Energia tem se preocupado com o correto gerenciamento de resíduos, acompanhando todo o processo, da geração ao seu destino final pela contratada Tratalix (Figuras 3.3.2 a 3.3.4).

GRUPO A e E - HOSPITALAR (Litros/mês)

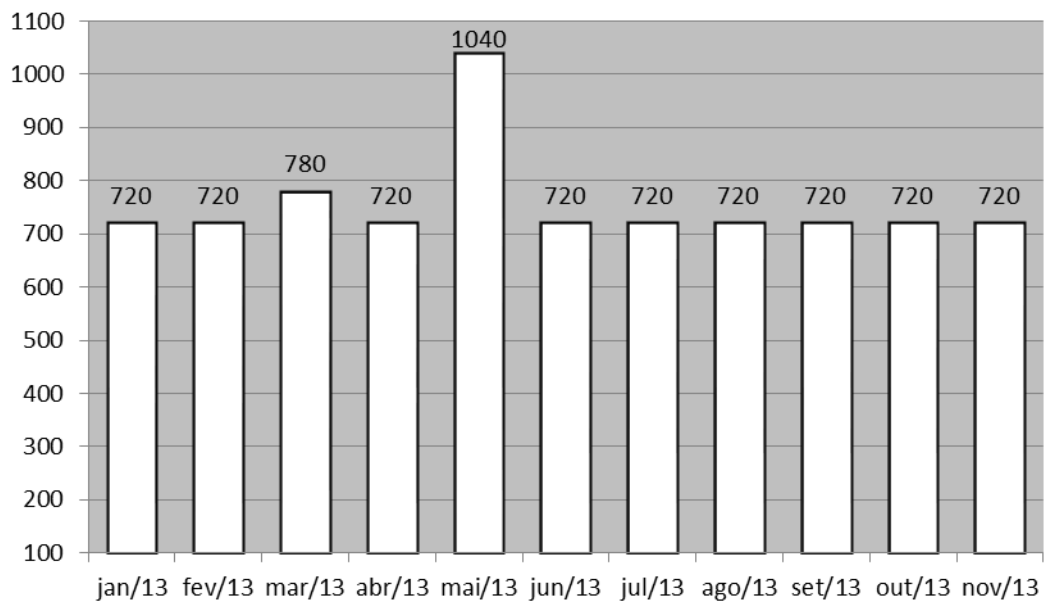


Figura 3.3.2 – Destinação dos resíduos hospitalares (L/mês).



Figura 3.3.3 – Remoção dos container's da sala de resíduos do Ambulatório.



Figura 3.3.4- Remoção dos resíduos Infectantes pela contratada Tratalix.

3.4 Reutilização de materiais

A equipe de meio ambiente da Ferreira Gomes Energia, buscando obter a qualidade ambiental dentro do canteiro de Obras, tem priorizado a prática dos 3R's (reduzir, reutilizar e reciclar).

Estimulando a prática em todas as contratadas atuantes. Resíduos como ferro, madeira, recipientes de plásticos, entre outros, são reutilizados nas frentes de serviços.

3.4.1 Confeção de coletores seletivos

Uma das práticas mais desenvolvidas junto as contratadas é a produção de coletores seletivos a partir da reutilização de recipientes. Tanques, tonéis, contêiners são exemplos de produtos descartados pelas frentes de serviço e encaminhados à Central de resíduos. Estes quando confeccionados (passando pelo processo de corte, limpeza, pintura e sinalização) são devolvidos aos locais de trabalho.



Figura 3.4.1.1 – Confeção de coletores a partir de bombonas de 200L.



Figura 3.4.1.2 – Confeção de coletores com a reutilização de tanques de 1000L.

3.4.2 Produção de vasos para plantio

Outra atividade recentemente desenvolvida nas escolas é a campanha de instrução e incentivo ao plantio, a partir da criação de mudas. Recipientes criados pela reutilização de bombonas na Central de resíduos do canteiro obras são entregues nas escolas sob a orientação em oficinas ecológicas realizadas pela contratada Geocenter (Figura 3.4.2.3). A confecção dos vasos é realizada em duas etapas, com o início no canteiro de obras, com o corte e higienizado das bombonas de plásticos e, posteriormente pintura destes nas escolas (Figura 3.4.2.1 e 3.4.2.2).



Figura 3.4.2.1 – Recipientes de plásticos entregues as escolas.



Figura 3.4.2.2 – Confecção dos vasos durante oficinas educativas.



Figura 3.4.2.3 – Realização de oficinas nas escolas durante entrega dos recipientes.

3.4.3 Projeto “Separar para Preservar”

O projeto “separar para preservar” desenvolvido pela Ferreira Gomes Energia permanece com a programação de entrega às escolas do município de Ferreira Gomes.

Os coletores seletivos confeccionados estão estocados na central de resíduos do Canteiro, sendo gradativamente entregues às escolas do município de Ferreira Gomes. Do total de 11 escolas, foram entregues 176 unidades em 8 escolas municipais totalizando 62,5% das entregas realizadas. Na ocasião, a equipe técnica da contratada Geocenter (responsável por praticar a Educação Ambiental no Canteiro e comunidade) realiza no ato das entregas diálogos educativos com os alunos, incentivando-os a adotar hábitos mais sustentáveis no seu dia-dia (Figura 3.4.3.1 e 3.4.3.2).



Figura 3.4.3.1 – Realização de oficinas nas escolas durante entrega dos recipientes.



Figura 3.4.3.2 – Realização de oficinas nas escolas durante entrega dos recipientes.

4. TRATAMENTO DE ÁGUA E ESGOTO

4.1 Sistema de Abastecimento

O sistema de abastecimento de água que atende os alojamentos, refeitório, Ambulatório, escritórios e demais setores de serviços existentes, é proveniente da nova Estação de Tratamento de Água – ETA, a qual recebe tratamento de cloração antes da distribuição no Canteiro (Tabela 2). Funcionando em período matutino e vespertino, com o acompanhamento direto da equipe de operação (instruída a realização do mesmo). A equipe de meio ambiente da FGE, bem como, a contratada responsável constantemente acompanha a operação deste tratamento, verificando o teor de cloro e PH antes da distribuição no Canteiro.



Figura 4.1.1 – Estação de Tratamento água do canteiro de obras.

4.2 Relatório de Cloração

O controle e monitoramento da potabilidade da água no Canteiro são de responsabilidade da empresa Studio.com, realizando diariamente, análise da água bruta (coletada diretamente da fonte, poço tubular e ETA), análise da água tratada (descida do reservatório elevado) e nas pontas de redes (locais de consumo).

Nos últimos 3 meses tivemos uma regularidade nas análises apresentadas. A água tratada a partir da descida do reservatório elevado até a ponta de rede acompanham as características da água

bruta de aspecto límpido e insípido comprovado com a ausência de cor, contaminação bacteriológica, reduzida turbidez e pH dentro da faixa ideal. Isso pode ser claramente observado no último relatório de monitoramento da qualidade da água referente ao período de 01/11/2013 a 31/11/2013 (Tabela 3).

Tabela 3: Análise diária de cloro residual livre no mês de novembro de 2013.

| ANÁLISE | DIA | PONTO 02 | PONTO 03 | PONTO 04 | PONTO 05 | PONTO 06 | PONTO 07 | PONTO 08 |
|-----------------------------|------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Cloro Residual Livre (mg/L) | 01/11/2013 | 0,30 | 0,30 | 0,30 | 0,20 | 0,20 | 0,40 | 0,30 |
| Cloro Residual Livre (mg/L) | 02/11/2013 | 0,40 | 0,20 | 0,20 | 0,20 | 0,30 | 0,30 | 0,30 |
| Cloro Residual Livre (mg/L) | 03/11/2013 | 0,40 | 0,20 | 0,30 | 0,30 | 0,40 | 0,20 | 0,20 |
| Cloro Residual Livre (mg/L) | 04/11/2013 | 0,30 | 0,30 | 0,30 | 0,30 | 0,30 | 0,30 | 0,30 |
| Cloro Residual Livre (mg/L) | 05/11/2013 | 0,20 | 0,30 | 0,40 | 0,40 | 0,40 | 0,30 | 0,40 |
| Cloro Residual Livre (mg/L) | 06/11/2013 | 0,20 | 0,40 | 0,40 | 0,40 | 0,20 | 0,20 | 0,20 |
| Cloro Residual Livre (mg/L) | 07/11/2013 | 0,40 | 0,50 | 0,50 | 0,30 | 0,50 | 0,30 | 0,20 |
| Cloro Residual Livre (mg/L) | 08/11/2013 | 0,60 | 0,50 | 0,50 | 0,50 | 0,40 | 0,30 | 0,30 |
| Cloro Residual Livre (mg/L) | 09/11/2013 | 0,30 | 0,50 | 0,50 | 0,40 | 0,40 | 0,40 | 0,30 |
| Cloro Residual Livre (mg/L) | 10/11/2013 | 0,20 | 0,20 | 0,30 | 0,30 | 0,30 | 0,30 | 0,20 |
| Cloro Residual Livre (mg/L) | 11/11/2013 | 0,50 | 0,30 | 0,20 | 0,40 | 0,50 | 0,20 | 0,30 |
| Cloro Residual Livre (mg/L) | 12/11/2013 | 0,30 | 0,30 | 0,30 | 0,20 | 0,40 | 0,30 | 0,40 |
| Cloro Residual Livre (mg/L) | 13/11/2013 | 0,20 | 0,20 | 0,20 | 0,20 | 0,30 | 0,20 | 0,30 |
| Cloro Residual Livre (mg/L) | 14/11/2013 | 0,40 | 0,40 | 0,40 | 0,40 | 0,40 | 0,30 | 0,30 |
| Cloro Residual Livre (mg/L) | 15/11/2013 | 0,50 | 0,40 | 0,30 | 0,30 | 0,30 | 0,20 | 0,30 |
| Cloro Residual Livre (mg/L) | 16/11/2013 | 0,50 | 0,30 | 0,30 | 0,40 | 0,50 | 0,50 | 0,50 |
| Cloro Residual Livre (mg/L) | 17/11/2013 | 0,40 | 0,30 | 0,30 | 0,30 | 0,30 | 0,30 | 0,40 |
| Cloro Residual Livre (mg/L) | 18/11/2013 | 0,50 | 0,60 | 0,60 | 0,40 | 0,60 | 0,30 | 0,50 |
| Cloro Residual Livre (mg/L) | 19/11/2013 | 0,50 | 0,30 | 0,50 | 0,50 | 0,50 | 0,20 | 0,30 |
| Cloro Residual Livre (mg/L) | 20/11/2013 | 0,30 | 0,50 | 0,40 | 0,40 | 0,30 | 0,30 | 0,40 |
| Cloro Residual Livre (mg/L) | 21/11/2013 | 0,30 | 0,30 | 0,20 | 0,30 | 0,30 | 0,40 | 0,40 |
| Cloro Residual Livre (mg/L) | 22/11/2013 | 0,40 | 0,20 | 0,30 | 0,40 | 0,50 | 0,20 | 0,30 |
| Cloro Residual Livre (mg/L) | 23/11/2013 | 0,30 | 0,30 | 0,30 | 0,50 | 0,60 | 0,30 | 0,40 |
| Cloro Residual Livre (mg/L) | 24/11/2013 | 0,20 | 0,40 | 0,40 | 0,30 | 0,30 | 0,20 | 0,20 |
| Cloro Residual Livre (mg/L) | 25/11/2013 | 0,50 | 0,20 | 0,30 | 0,20 | 0,20 | 0,30 | 0,30 |
| Cloro Residual Livre (mg/L) | 26/11/2013 | 0,40 | 0,20 | 0,20 | 0,40 | 0,40 | 0,20 | 0,30 |
| Cloro Residual Livre (mg/L) | 27/11/2013 | 0,60 | 0,30 | 0,20 | 0,40 | 0,40 | 0,30 | 0,30 |
| Cloro Residual Livre (mg/L) | 28/11/2013 | 0,60 | 0,50 | 0,40 | 0,50 | 0,50 | 0,30 | 0,30 |
| Cloro Residual Livre (mg/L) | 29/11/2013 | 0,50 | 0,40 | 0,40 | 0,40 | 0,30 | 0,20 | 0,20 |
| Cloro Residual Livre (mg/L) | 30/11/2013 | 0,60 | 0,20 | 0,40 | 0,40 | 0,60 | 0,30 | 0,50 |

* Ponto 02 - Descida do Reservatório Elevado

* Ponto 03 - Torneiras Externas do Alojamento 11

* Ponto 04 - Torneiras Externas do Alojamento 20

* Ponto 05 - Torneira Interna do Refeitório (Lavagem de Verduras e Legumes)

* Ponto 06 - Torneiras Externas do Refeitório (Higiene das Mãos)

*Ponto 07 - Saída do Poço 02

*Ponto 08 - Torneiras Internas do Posto Saúde

4.3 Sistema de Tratamento de Esgoto

As duas Estações de tratamento de Efluentes Industrial (UASB+FA) estão em constante operação. Embora, ambas estejam automatizadas, foram designados colaboradores instruídos a fazer o controle manual do equipamento. A equipe de meio ambiente da FGE vêm acompanhando as atividades neste setor, investigando e avaliando formas mais adequadas para aprimorar o tratamento.



Figura 4.3.1 - ETE Industrial.

5. EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Outra técnica bastante utilizada na busca pela sensibilização ambiental dos colaboradores e atendendo aos procedimentos legais, é o recurso visual. Desta forma, a FGE vem realizando a instalação de placas educativas nos acessos, escritórios, refeitório, alojamentos e frentes de serviços. No período em questão, após a liberação para início das atividades, foram fixadas placas de autorização de obras nos trechos de modificação da BR-156 e próximas as áreas a ser atingida pelo reservatório (Figura 5.1 e 5.2).



Figuras 5.1 – Instalação de placas de licenciamento ambiente na rodovia do paredão.



Figuras 5.2 – Instalação de placas de licenciamento ambiente nos trechos da BR-156.

A contratada Geocenter mantém as atividades de educação ambiental no canteiro de obras e nos municípios do entorno (Ferreira Gomes e Porto Grande). Diálogos de meio ambiente são realizados junto às demais terceirizadas, normalmente, no início do expediente, levando os princípios básicos para os colaboradores nos mais variados setores de serviço, visando à melhoria contínua no tratamento ambiental durante suas atividades diárias. Os temas abordados

são diretamente relacionados às áreas de atuação, embora alguns sejam comuns a todos, como por exemplo, coleta seletiva, 3R's (reduzir, reutilizar e reciclar), atendimento de emergência ambiental, entre outros (Figura 5.3 e 5.4).



Figura 5.3 – Diálogo ambiental com Alusa (construção civil).



Figura 5.4 – Diálogo ambiental com os colaboradores da montadora TSK.

A FGE também tem se preocupado em instruir todo colaborador ao adentrar neste empreendimento, realizando periodicamente as integrações, onde são abordados os

procedimentos internos de Segurança do trabalho, Meio ambiente e Qualidade. Temas como coleta seletiva, destino final de resíduos, atendimento de emergência ambiental, medidas preventivas, asseio do ambiente de trabalho, entre outros, são abordados (Figura 5.5 a 5.7).



Figura 5.5 – Integração de meio ambiente.



Figura 5.6 e 5.7 – Integração da contratada Bioconsult – Controle de vetores de doenças no canteiro.

6. FORMALIZAÇÃO DO DOCUMENTO

Este Relatório Técnico foi aprovado pela FERREIRA GOMES ENERGIA S/A para o empreendimento AHE FERREIRA GOMES.

Ferreira Gomes, 06 de dezembro de 2013.

(Original assinado por:)
Jonathan Cardoso Vitor
Elaboração

(Original assinado por:)
Marcelo Reinert
Aprovação

ANEXO

II

UHE FERREIRA GOMES

PROGRAMA DE RESGATE E SALVAMENTO DA FAUNA E FLORA

**RESGATE DE FAUNA E FLORA DURANTE AS ATIVIDADES DE SUPRESSÃO DE
VEGETAÇÃO NA ÁREA DO RESERVATÓRIO**

MÊS 4 (Novembro / 2013)

NOVEMBRO / 2013

APRESENTAÇÃO

Este documento apresenta os resultados parciais obtidos na execução do Programa de Resgate e Salvamento da Fauna e Flora durante a supressão da vegetação na área do reservatório da UHE Ferreira Gomes, situada no município de Ferreira Gomes, estado do Amapá.

ÍNDICE

| | |
|--|-----------|
| 1. INTRODUÇÃO E JUSTIFICATIVA | 5 |
| 2. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO | 6 |
| 2.1. INFORMAÇÕES GERAIS | 6 |
| 2.1.1. Nome do Empreendimento..... | 6 |
| 2.1.2. Localização do Empreendimento | 6 |
| 2.1.2. Área de influência..... | 8 |
| 3. OBJETIVOS | 10 |
| 3.1. OBJETIVO GERAL | 10 |
| 3.2. OBJETIVO ESPECÍFICO | 10 |
| 4. PROCEDIMENTOS PARA RESGATE E MANEJO | 11 |
| 4.1. EQUIPE TÉCNICA | 11 |
| 4.2. PLANO DE AÇÃO | 11 |
| 4.3. CAPACITAÇÃO DAS EQUIPES DE SUPRESSÃO VEGETAL..... | 11 |
| 4.4. RESGATE E MANEJO FAUNA..... | 12 |
| 4.4.1. Manejo indireto | 12 |
| 4.4.2. Manejo direto..... | 13 |
| 4.6. ÁREAS DE DESTINO ANIMAL | 21 |
| 4.7. RESGATE E MANEJO DE FLORA | 21 |
| 4.7.1. MANEJO DIRETO | 22 |
| 4.8. CENTRO DE TRIAGEM DE ANIMAIS SILVESTRES - CETAS | 23 |
| 5. REGISTRO DAS ATIVIDADES DE RESGATE | 28 |
| 6. REGISTRO DA FAUNA | 29 |
| 6.1. INVERTEBRADOS..... | 30 |
| 6.2. ANFÍBIOS..... | 30 |
| 6.3. RÉPTEIS..... | 38 |
| 6.4. AVES..... | 53 |
| 6.5. MAMÍFEROS..... | 54 |
| 7. REGISTRO DA FLORA | 68 |
| 8. CONSIDERAÇÕES FINAIS | 74 |

| | |
|--|-----------|
| 9. EQUIPE TÉCNICA | 75 |
| 9.1. DADOS DA EMPRESA DE CONSULTORIA | 75 |
| 9.2. DADOS DA EQUIPE TÉCNICA | 75 |
| 10. BIBLIOGRAFIA..... | 77 |
| 11. ANEXO..... | 79 |
| 11.1. ANEXO 1 – AUTORIZAÇÃO AMBIENTAL..... | 79 |
| 11.2. ANEXO 2 - BASE DE DADOS | 81 |
| 11.3. ANEXO 3 - FICHAS DIÁRIAS DE ACOMPANHAMENTO | 90 |

1. INTRODUÇÃO E JUSTIFICATIVA

O desenvolvimento de atividades como a produção de energia exige a utilização de grandes áreas para o desenvolvimento da atividade, desde a instalação do canteiro de obras até o enchimento do reservatório. Para isso, a retirada da vegetação existente nestes locais deve ser realizada através de uma equipe especializada, que dentro do possível, realize o direcionamento do desmatamento para fragmentos maiores e melhores de vegetação, criando a possibilidade de fuga das espécies da fauna.

Assim, é necessário que a equipe de supressão esteja ciente de todos os procedimentos que envolvam tanto a supressão da vegetação quanto o resgate de fauna, além do uso de todos os equipamentos de segurança (EPIs). A realização de treinamentos com a equipe de supressão que aborde os possíveis encontros com animais durante o trabalho além de abordagens sobre o uso de todos os equipamentos de segurança é de grande valia, visto que o período de trabalho é relativamente longo e existe a possibilidade de encontro com diferentes espécies de animais, principalmente peçonhentos.

O acompanhamento do desmatamento por um responsável técnico pelo resgate da fauna é de grande importância, visando manutenção de diferentes espécies da fauna, através de sua captura e realocação ou através do afugentamento das espécies encontradas. O resgate de indivíduos da fauna permite a manutenção da espécie na região atingida pelo desmatamento, possibilitando seu reestabelecimento em um novo local.

Por outro lado, Townsend *et al.* (2006) afirma que a realocação de animais depende de uma adaptação ao novo habitat, devendo ser considerado que o aumento da população em uma determinada área pode acarretar a sobreposição de nichos e conseqüentemente uma maior competição por recursos e uma diminuição da diversidade local em longo prazo. Por isso, além do resgate é necessário o acompanhamento (monitoramento) destas áreas em que são realizadas as solturas.

O resgate de fauna em empreendimentos de grande porte e com autorização para a supressão da vegetação esta amparada por legislação específica, sendo que sua normatização seguem as orientações dadas na Instrução Normativa 146/2007, além de atender aos condicionantes estabelecidos nos itens da Autorização Ambiental 014/2011 (Anexo 1).

2. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

2.1. INFORMAÇÕES GERAIS

2.1.1. Nome do Empreendimento

Usina Hidrelétrica – UHE Ferreira Gomes

2.1.2. Localização do Empreendimento

A UHE Ferreira Gomes será implantada no rio Araguari, cerca de 340m a montante da ponte rodoviária da rodovia BR 156 que liga Macapá ao Oiapoque, distando aproximadamente 3,5km da cidade de Ferreira Gomes, no Estado do Amapá (Figura 1).

Suas características principais, conforme definidas no estudo de viabilidade aprovado por meio do despacho n°1.501, de 27 de maio de 2010, anexo do Edital de Leilão de Energia Leilão n° 03/2010 – Processo n° 48500.000883/2010-23, realizado em 30/07/2010, do qual resultou vencedora a empresa ALUPAR Investimento S.A., são:

- N.A. Máximo Maximorum de montante: El.21,30m
- N.A. Máximo Normal de operação: El.21,30m
- N.A. Mínimo Normal de operação: El. 21,30m
- N.A. Máximo Maximorum de jusante: 12,70m
- N.A. Máximo Normal de jusante: El. 4,12m
- N.A. Mínimo de jusante: El.1,91m
- Área do Reservatório no N.A. Max. Nor.: 17,72 km²
- Volume acumulado total no N.A.Max. Nor.: 137,31 hm³
- Queda líquida de referência: 16,6m
- Queda líquida de projeto: 17,2
- Vazão Média de Longo Termo: 938m³/s
- Vazão de Projeto do Vertedouro (Capacidade de descarga da UHE Coaracy Nunes, a montante): 12.000 m³/s
- Energia Firme Local: 151,02 MW
- Potência Instalada Total: 252 MW
- Grupos Geradores (Turbinas Kaplan de dupla regulação, diretamente acopladas a Geradores Síncronos Trifásicos): 03

O acesso a partir de Macapá é feito pela BR 210 por estrada asfaltada até o trevo situado 6 km antes da localidade de Porto Grande, a uma distância de 100 km. Do trevo segue-se pela BR 156 até a localidade de Ferreira Gomes em um percurso de 35 km em estrada asfaltada com boa condição de tráfego.



Figura 1 – Localização do empreendimento UHE Ferreira Gomes.

2.1.2. Área de influência

As ações apresentadas neste Programa serão desenvolvidas na Área Diretamente Afetada (ADA), ou seja, aquela destinada à instalação da infraestrutura necessária à implantação e operação do empreendimento: áreas inundadas e de preservação permanente, barramentos, diques, canais, canteiros de obras, administração, alojamentos, vias de acesso, áreas de empréstimo, bota-foras, e áreas de segurança características do porte deste empreendimento.

A área do futuro reservatório abrange fisionomias vegetais que serão diretamente afetadas pela supressão vegetal, bem como as vegetações nativas que estão próximas ou em comunicação com estas fisionomias (Figura 2 e 3).



Figura 2 – Representativo de Floresta Ombrófila Densa de terras baixas nas áreas de formação do futuro reservatório.



Figura 3 – Representativo de Cerrado nas áreas de formação do futuro reservatório.

3. OBJETIVOS

3.1. Objetivo geral

Proporcionar o resgate da fauna e flora a ser afetada pelo desmatamento nas áreas do canteiro e enchimento do futuro reservatório e realizar o aproveitamento de material biológico proveniente da área de influência do empreendimento em pesquisas, coleções científicas públicas e acervos didáticos.

3.2. Objetivo específico

- Efetuar a captura de animais e assegurar sua sobrevivência durante as atividades de supressão da vegetação e formação do reservatório;
- Aplicar as técnicas adequadas para a captura, transporte e a recepção de animais resgatados;
- Disponibilizar atendimento médico-veterinário em estrutura física dimensionada para efetuar a triagem e posterior destinação final destes animais;
- Promover o aproveitamento científico da fauna afetada pela supressão da vegetação do canteiro de obras e para a formação do reservatório;
- Propiciar condições para o estudo e a conservação das populações de espécies raras, endêmicas e ameaçadas de extinção na área de influência da UHE;
- Obter amostras do patrimônio genético das espécies endêmicas e ameaçadas de extinção que serão diretamente afetadas pelo empreendimento;
- Dar destino adequado para os exemplares coligidos durante os eventos de supressão da vegetação.

4. PROCEDIMENTOS PARA RESGATE E MANEJO

4.1. EQUIPE TÉCNICA

Nas atividades de resgate de fauna e flora durante as atividades de supressão vegetal a equipe técnica é composta pelo seguinte quadro de profissionais:

- 02 Biólogos;
- 02 Auxiliares de campo.

4.2. PLANO DE AÇÃO

As atividades de resgate de fauna e flora são realizadas de acordo com o que se destaca a seguir:

- Acompanhamento e registro diário da supressão vegetal;
- Orientação da supressão, que ocorre, sempre que possível, das margens do rio para a área da futura APP, de maneira a direcionar a fuga dos animais terrestres e arborícolas para os fragmentos remanescentes do entorno que não serão atingidos;
- Treinamento e orientação técnica aos colaboradores envolvidos com as atividades de supressão vegetal;
- Manejo e resgate de fauna, no caso de encontros com melíferos o tronco onde se situa a colméia deverá ser serrado e o mesmo conduzido para uma área afastada, preservando ao máximo a posição (norte) original da colméia;
- Avaliação dos animais capturados: é realizada uma avaliação das condições de saúde de todos os animais capturados, sendo os animais saudáveis soltos de forma imediata. Já os animais encontrados debilitados serão encaminhados de forma temporária ao Centro de Triagem de Animais Silvestres (CETAS).

4.3. CAPACITAÇÃO DAS EQUIPES DE SUPRESSÃO VEGETAL

A capacitação dos colaboradores responsáveis pela supressão vegetal tem por objetivo a conscientização dos cuidados a serem tomados com a fauna local e os procedimentos para realizar o afugentamento da fauna para facilitar seu resgate.

Estas orientações são realizadas no início das atividades diárias, sendo focadas as informações pertinentes sobre a fauna local, como proceder ao encontrar os animais, precauções para evitar a morte de animais e palestra sobre prevenção de acidentes ofídicos (Figura 4).



Figura 4 – Exemplo de atividades de orientação diárias aos colaboradores responsáveis pela supressão vegetal.

4.4. RESGATE E MANEJO FAUNA

O resgate de fauna durante as atividades de supressão vegetal está sendo realizado através de duas ações básicas:

4.4.1. Manejo indireto

O manejo indireto corresponde à prática de afugentar os animais encontrados durante o desmatamento e demais atividades, inclusive com instrução aos trabalhadores sobre a direção do desmatamento, que deverá iniciar pelas cotas mais baixas, de modo que, na sua fuga, os animais possam se dirigir para as cotas mais seguras, onde habitats propícios possam servir de abrigo para os mesmos.

Esta forma de manejo está sendo **priorizada** durante o período de execução deste programa, para evitar estresse aos animais e/ou possíveis acidentes. A prática utilizada neste método foi o afugentamento do animal para a área da futura APP (Figura 5).

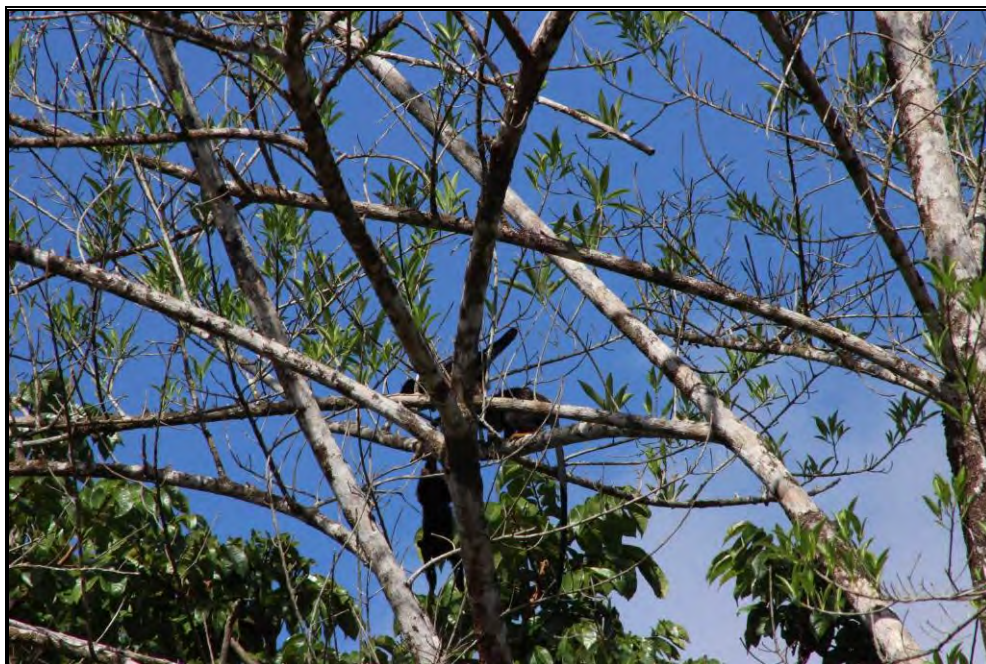


Figura 5 – Manejo indireto através do afugentamento de bando da espécie *Saguinus midas* (sagui-de-mãos-vermelhas) para área de futura APP.

4.4.2. Manejo direto

O manejo direto, quando necessário, envolve a captura dos animais. Neste caso, os profissionais estão efetuando **a captura** e atendimento dos animais feridos ou em área de risco durante a realização das atividades de desmatamento para após proceder à destinação correta destes animais.

A captura ocorre de forma a ser mantida a **integridade do animal** capturado como do profissional que está executando a atividade.

A soltura dos animais resgatados está sendo realizado o mais rápido possível e em local de floresta remanescente mais próximo acima da cota de alague, preferencialmente na futura APP.

Nesta, utiliza-se Equipamentos de Proteção individual (EPI's) para cada situação, assim como técnicas de manejo específicas para cada grupo:

4.4.2.1 Invertebrados

Grupo geralmente representado pelo encontro de colméias de abelhas nativas ou exóticas e vespas ou marimbondos, tem como procedimento a realocação das colméias para área de APP (Figura 6). Este procedimento além da importância ecológica visa à segurança dos trabalhadores envolvidos nas atividades de supressão vegetal.



Figura 6 – Profissional realizando processo de “fumeação” de colméia em área de supressão vegetal.

4.4.2.2 Anfíbios

Para os anfíbios está sendo utilizada a captura direta manual, sendo os indivíduos acondicionados em sacos plásticos limpos com um pouco de água para evitar desidratação (Figura 7).

Quando necessário os exemplares são levados ao CETAS para receberem tratamento específico, porém, é importante mencionar que a soltura imediata foi priorizada durante as atividades (Figura 8).



Figura 7 – *Trachycephalus venulosus* (perereca) acondicionado em saco plástico antes de ser realocado para área de futura APP.



Figura 8 – *Trachycephalus venulosus* (perereca) realocado para área de futura APP.

4.4.2.3 Répteis

A captura de serpentes exige especial atenção, pois podem se tornar agressivas e causar acidentes ofídicos. Em função disto, todos os técnicos envolvidos no resgate são treinados sobre reconhecimento e manuseio de serpentes peçonhentas.

Os répteis estão sendo capturados através de ganchos herpetológicos para as serpentes e através de captura manual para os lagartos e mantidos em caixas de madeira ou plásticas até serem liberados (Figura 9 e 10). A soltura ocorreu em área da futura APP, evitando-se a proximidade de residências rurais, principalmente para as espécies que oferecem risco de acidentes.

Quando necessário os exemplares são levados ao CETAS para receberem tratamento específico, porém, é importante mencionar que a soltura imediata foi priorizada durante as atividades.



Figura 9 – Captura manual e acondicionamento em caixa de madeira de *Boa constrictor* (jibóia) na área de supressão vegetal.



Figura 10 – *Boa constrictor* (jibóia) realocado para área de futura APP.

4.4.2.4 Aves

Para este grupo utiliza-se o manejo manual com acondicionamento típico, tais como, grades, caixas de madeira, sacos de pano, etc. Quando encontrados, os ninhos também estão sendo realocados para as áreas da APP.

Quando necessário os exemplares são levados ao CETAS para receberem tratamento específico, porém, é importante mencionar que a soltura imediata foi priorizada durante as atividades (Figura 11 e 12).



Figura 11 – *Pipra aureola* (uirapuru-vermelho) resgatado e levado ao CETAS antes da soltura.



Figura 12 – *Pipra aureola* (uirapuru-vermelho) reabilitado para ser realocado na área de futura APP.

4.4.2.5 Mamíferos

Os mamíferos resgatados são capturados manualmente ou com auxílio de puçás e acondicionados nas caixas de madeira e plástico, sacos de pano, mouse packs, gaiolas, etc.

Quando necessário os exemplares são levados ao CETAS para receberem tratamento específico, porém, é importante mencionar que a soltura imediata foi priorizada durante as atividades (Figura 13 a 14).



Figura 13 – *Choloepus didactylus* (preguiça-real) acondicionado em caixa de madeira antes da soltura.



Figura 14 – *Choloepus didactylus* (preguiça-real) sendo realocado para área de futura APP.

No Quadro 1 são relacionados os materiais e equipamentos utilizados durante as atividades de manejo e resgate de fauna durante a supressão vegetal para formação do reservatório UHE Ferreira Gomes.

Quadro 1 – Materiais e Equipamentos utilizados durante as atividades de manejo e resgate de fauna.

| Material / Equipamento | Quantidade | Características |
|---|------------|----------------------|
| Meio de Transporte | | |
| Veículo utilitário | 2 unidades | |
| Equipamentos de Segurança | | |
| Perneiras | 4 pares | |
| Luvas de couro | 4 pares | raspa longa |
| Capacete de segurança | 4 unidades | |
| Óculos de proteção | 4 unidades | |
| Roupa de apicultor | 1 unidades | |
| Materiais e equipamentos para manutenção e transporte de animais | | |
| Caixa de madeira | 2 unidades | |
| Caixas <i>top stock</i> (grande) | 2 unidade | capacidade 30 litros |
| Caixas <i>top stock</i> (médio) | 2 unidade | capacidade 13 litros |
| Ganchos de serpentes | 4 unidades | |
| Laço | 2 unidades | |
| Puça | 2 unidades | |
| Materiais diversos | | |
| Balde | 4 unidades | com tampa |

| Material / Equipamento | Quantidade | Características |
|--------------------------------|-------------|------------------------|
| Bandeja plástica | 4 unidades | triagem de material |
| Cabos de bisturis | 2 unidades | número 4 |
| Facão | 2 unidade | |
| Fita adesiva | 6 unidades | |
| Fita crepe | 6 unidades | |
| Lâminas de bisturi | 1 caixa | número 20 |
| Lanterna | 2 unidades | grande |
| Luvas de látex | 2 caixa | tamanho médio |
| Papel toalha | 2 fardos | |
| Papel vegetal | 10 unidades | |
| Régua | 1 unidade | |
| Rolo de fita zebra | 1 unidade | para marcação de local |
| Saco de algodão para serpentes | 10 unidades | |
| Sacos plásticos | 2 fardos | tamanho 12X28 cm |
| Sacos plásticos | 2 fardos | tamanho 28X41 cm |
| Sacos plásticos | 2 fardos | reforçado 100l |
| Tesoura | 2 unidades | cirúrgica média |
| Produtos Químicos | | |
| Álcool etílico | 5 litros | |
| Formol | 2 litros | estabilizado a 38% |
| Éter etílico | 1 litro | |

4.6. ÁREAS DE DESTINO ANIMAL

As Áreas de Destino Animal caracterizam os locais onde são soltos os animais resgatados durante a supressão, já que esses foram previamente selecionados em ambas as margens do futuro reservatório com potenciais e características para abrigar a fauna resgatada.

Para o empreendimento UHE Ferreira Gomes estas áreas correspondem às futuras formações de áreas de APP ao longo do reservatório, sendo que os animais estão sendo encaminhados de acordo com os seguintes critérios:

- Proximidade do local onde ocorreu o resgate;
- Ambiente preferencial (floresta, campos, charcos, etc.);
- Grau de sociabilidade;
- Abundância relativa estimada;
- Potencial ameaça (ofidismo).

4.7. RESGATE E MANEJO DE FLORA

O resgate de flora, com ênfase nas espécies epífitas, durante as atividades de supressão vegetal está sendo realizado através de uma ação básica:

4.7.1. Manejo Direto

O manejo direto envolve a retirada manual e realocação das espécies de epífitas de forma mais rápido possível fixando-as em árvores ou em poleiros artificiais, sobre rochas, em amontoados de pedras, galhos e copa de árvores (Figura 15 e 16). Elas estão sendo obrigatoriamente translocadas para áreas contíguas, próximas às áreas de origem tendo o cuidado de distribuí-las proporcionalmente em:

- Termos de quantidade (cuidar para não se formarem núcleos com superpopulações, exceto se, em sua origem era assim);
- Dispostas na mesma posição geográfica (Norte/Sul);
- Dispostas na mesma altura que estavam anteriormente.

As espécies terrícolas também atendem as recomendações citadas, e estão sendo plantadas diretamente no solo arenoso de acordo com o local de origem.

Se necessário serão utilizadas técnicas de escalada e rapel, para se alcançar as plantas em alturas mais elevadas (que não possam ser alcançadas por escadas), e se necessário for, os técnicos poderão utilizar corda tipo “cisal” para amarrar as plantas de modo que não haja riscos de queda.



Figura 15 – Exemplo de retirada manual das espécies de epífitas na área de supressão vegetal.



Figura 16 – Espécie de epífitas sendo realocado para área de futura APP.

4.8. CENTRO DE TRIAGEM DE ANIMAIS SILVESTRES - CETAS

Para o Programa de Monitoramento e Manejo da Fauna Terrestre foi implantado pelo empreendedor, com o intuito de viabilizar suporte para as atividades relacionadas ao programa, o Centro de Triagem de Animais Silvestres – CETAS (Figura 17). Neste ambiente são realizados procedimentos e preparo de animais que não apresentem condições à soltura imediata, dificuldade na identificação da espécie ou encontro eventual de animais que vieram a óbito. Neste contexto o CETAS compreende das seguintes estruturas:

- Recepção: Área de identificação do indivíduo e recepção da ficha de campo, troca de caixa de transporte pela caixa de observação;
- Triagem: Avaliação clínica do animal e definição para qual destino seguirá o exemplar;
- Cirurgia: Sala de procedimentos médico veterinário e medicação dos animais em recuperação;
- Laboratório de taxidermia: Preparo para fixação de indivíduos (Figura 18);
- Observação: Ambiente destinado à quebra do efeito de anestésias e medicação;
- Alojamento: Destinado à acomodação de profissionais ligados a recuperação e resgate de fauna;
- Cativeiro aclimação: Cativeiro externo utilizado para equalizar as mudanças sofridas pelo organismo entre a captura em campo e a observação no

CETAS, possuindo estrutura específica para dividir os grupos e evitar o estresse dos indivíduos (Figura 19 a 24).



Figura 17 – Visão geral do CETAS.



Figura 18 – Visão geral da sala de taxidermia.



Figura 19 – Serapilheira e substrato para aclimação dos cativeiros.



Figura 20 – Aclimação dos cativeiros.



Figura 21 – Visão do cativeiro para répteis.



Figura 22 – Visão geral do cativeiro para aves.



Figura 23 – Visão geral do cativeiro para mamíferos de pequeno e médio porte.



Figura 24 – Visão geral do cativeiro para mamíferos de grande porte.

5. REGISTRO DAS ATIVIDADES DE RESGATE

Os resultados apresentados neste relatório compreendem os registros de fauna e flora de forma acumulativa. Dessa forma, são apresentados os resultados obtidos entre os meses de setembro a novembro de 2013 durante o acompanhamento diário das atividades de supressão vegetal para formação do reservatório da UHE Ferreira Gomes.

6. REGISTRO DA FAUNA

Durante o período de resgate de fauna foram realizados 166 registros pertencentes a 65 espécies de invertebrados, anfíbios, répteis, aves ou mamíferos.

Dentre estes registros, todos os indivíduos foram direcionados (manejo indireto) ou capturados e soltos (manejo direto) nas áreas de APP.

A Figura 25 mostra o número e a riqueza de espécies por grupo registradas durante o resgate de fauna na supressão vegetal da UHE Ferreira Gomes.

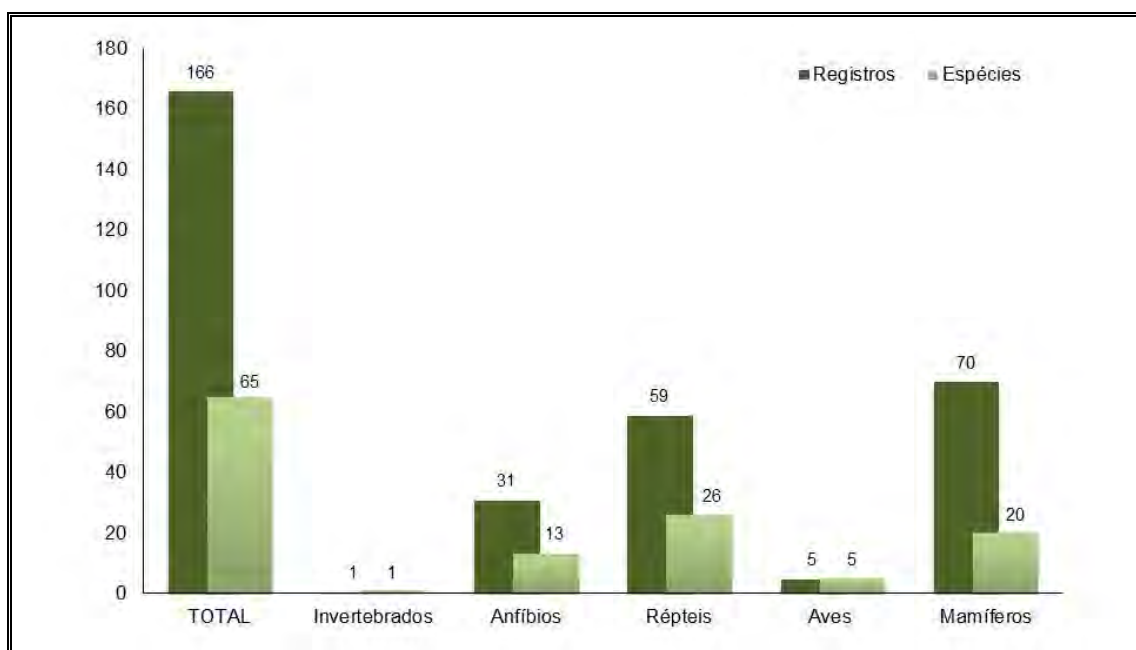


Figura 25 – Número e riqueza de espécies registradas.

As planilhas com a base de dados e fichas diárias que mostram os registros obtidos durante os trabalhos de supressão vegetal na UHE Ferreira Gomes são apresentadas no Anexo 2.

6.1. Invertebrados

Durante o período, 01 colônia pertencente a 01 espécie de invertebrados foi registrado. O quadro 1 apresenta esta espécie assim como seu aspecto de conservação.

Quadro 1 - Lista das espécies de invertebrados registrados nas áreas de influência do Programa de Monitoramento da Fauna Silvestre na UHE Ferreira Gomes.

| Táxon / Nome Científico | Nome Popular | Aspectos Conservação | Número de Registros |
|---------------------------------|--------------|----------------------|---------------------|
| ORDEM HYMENOPTERA | | | |
| Família Apoidea | | | |
| <i>Melipona</i> sp. (Figura 26) | melipona | | 01 |
| TOTAL | | | 01 |



Figura 26 – *Melipona* sp. (abelha nativa) realocado em área de APP.

6.2. Anfíbios

Durante o período, 31 indivíduos pertencentes a 13 espécies de anfíbios, foram registrados. O Quadro 2 apresenta estas espécies assim como seus aspectos de conservação.

Quadro 2 - Lista das espécies de anfíbios registrados nas áreas de influência do Programa de Monitoramento da Fauna Silvestre na UHE Ferreira Gomes.

| Táxon / Nome Científico | Nome Popular | Aspectos Conservação | Número de Registros |
|--|--------------|----------------------|---------------------|
| ORDEM ANURA | | | |
| Família Bufonidae | | | |
| <i>Atelopus cf. hoogmoedi</i> (Figura 27) | sapo | | 03 |
| <i>Rhinella margaritifera</i> (Figura 28) | sapo | | 03 |
| <i>Rhinella marina</i> (Figura 29) | sapo | | 01 |
| <i>Rhinella</i> sp. (Figura 30) | sapo | | 02 |
| Família Aromobatidae | | | |
| <i>Allobates cf. femoralis</i> (Figura 31) | rã | | 02 |
| Família Hylidae | | | |
| <i>Osteocephalus taurinus</i> (Figura 32) | perereca | | 05 |
| <i>Hypsiboas punctatus</i> (Figura 33) | perereca | | 02 |
| <i>Trachycephalus venulosus</i> (Figura 34) | perereca | | 01 |
| Família Leptodactylidae | | | |
| <i>Leptodactylus mystaceus</i> (Figura 35) | rã | | 02 |
| <i>Leptodactylus pentadactylus</i> (Figura 36) | rã | | 01 |
| <i>Leptodactylus</i> sp. (Figura 37) | rã | | 02 |
| Família Strabomantidae | | | |
| <i>Pristimantis chiastonotus</i> (Figura 38) | rã | | 03 |
| Família Caeciliidae | | | |
| <i>Caecilia</i> sp. (Figura 39) | cobra-cega | | 04 |
| TOTAL | | | 31 |

Aspectos de Conservação: BR - Ameaçada no Brasil, AP - Ameaçada no estado do Amapá. Categorias de Ameaça: EN - Em Perigo, CR - Criticamente Ameaçada, VU – Vulnerável e DD - Dados deficientes (DD).

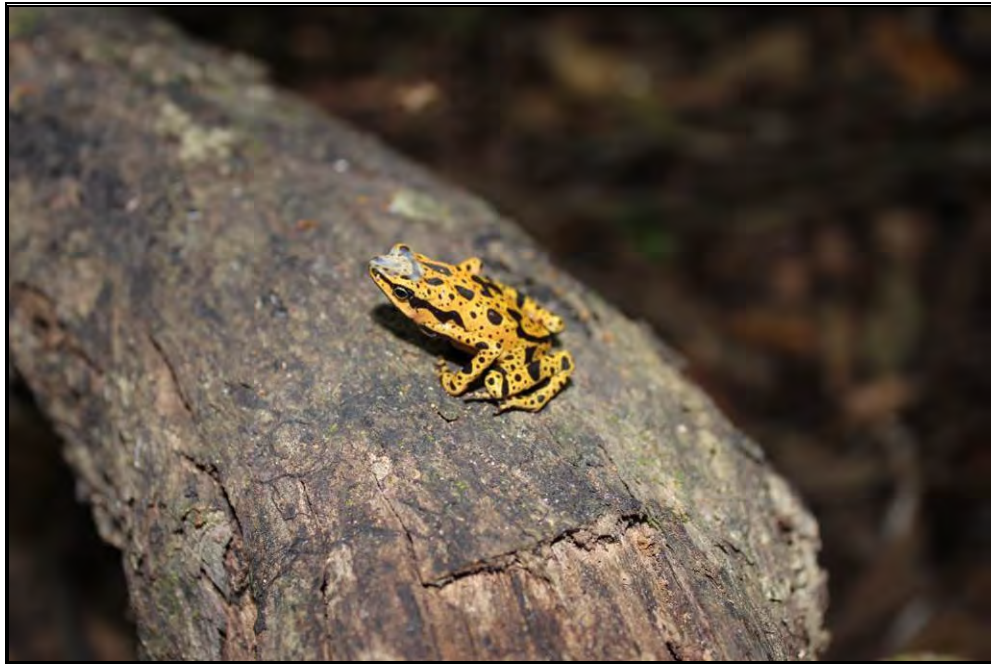


Figura 27 – *Atelopus cf. hoogmoedi* (sapo) registrado.



Figura 28 – *Rhinella margaritifera* (sapo) registrado.



Figura 29 - *Rhinella marina* (sapo) registrado.



Figura 30 - *Rhinella* sp. (sapo) registrado.



Figura 31 – *Allobates* cf. *femoralis* (rã) registrado.



Figura 32 – *Osteocephalus taurinus* (perereca) registrado.



Figura 33 – *Hypsiboas punctatus* (perereca) registrado.



Figura 34 – *Trachycephalus venulosus* (perereca) registrado.



Figura 35 – *Leptodactylus mystaceus* (rã) registrado.



Figura 36 – *Leptodactylus pentadactylus* (rã) registrado.



Figura 37 – *Leptodactylus* sp. (rã) registrado.



Figura 38 – *Pristimantis chiastonotus* (rã) registrado.



Figura 39 – *Caecilia* sp. (cobra-cega) registrado.

6.3. Répteis

Durante o período 59 indivíduos pertencentes a 26 espécies de répteis foram registrados. O Quadro 3 apresenta estas espécies assim como seus aspectos de conservação.

Quadro 3 - Lista das espécies de répteis registrados nas áreas de influência do Programa de Monitoramento da Fauna Silvestre na UHE Ferreira Gomes.

| Táxon / Nome Científico | Nome Popular | Aspectos Conservação | Número de Registros |
|--|--------------|----------------------|---------------------|
| ORDEM SQUAMATA | | | |
| Família Sphaerodactylidae | | | |
| <i>Gonatodes humeralis</i> (Figura 40) | lagarto | | 09 |
| Família Mabuyidae | | | |
| <i>Copeoglossum nigropunctatum</i> (Figura 41) | lagarto | | 05 |
| ORDEM SQUAMATA | | | |
| Família Amphisbaenidae | | | |
| <i>Amphisbaena</i> sp. (Figura 42) | cobra-cega | | 01 |
| Família Aniliidae | | | |
| <i>Anilius scytale</i> (Figura 43) | falsa-coral | | 01 |
| Família Boidae | | | |
| <i>Boa constrictor</i> (Figura 44) | jibóia | | 04 |

| Táxon / Nome Científico | Nome Popular | Aspectos Conservação | Número de Registros |
|--|--------------------------|----------------------|---------------------|
| <i>Corallus</i> sp. (Figura 45) | cobra-papagaio | | 01 |
| <i>Epicrates cencrha</i> (Figura 46) | salamanta | | 01 |
| Família Colubridae | | | |
| <i>Tantilla melanocephala</i> (Figura 47) | serpente-da-cabeça-preta | | 01 |
| <i>Chironius</i> sp. (Figura 48) | cobra-cipó | | 01 |
| Família Dipsadidae | | | |
| <i>Dipsas catesbyi</i> (Figura 49) | dormideira | | 01 |
| <i>Erythrolamprus aesculapii</i> (Figura 50) | falsa-coral | | 01 |
| <i>Oxybelis fulgidus</i> (Figura 51) | cobra-bicuda | | 01 |
| Família Gymnophthalmidae | | | |
| <i>Bachia flavescens</i> (Figura 52) | lagarto | | 03 |
| Família Phyllodactylidae | | | |
| <i>Thecadactylus rapicauda</i> (Figura 53) | lagartixa | | 02 |
| Família Iguanidae | | | |
| <i>Iguana iguana</i> (Figura 54) | iguana-verde | | 03 |
| Família Dactyloidae | | | |
| <i>Dactyloa punctata</i> (Figura 55) | lagarto | | 01 |
| <i>Norops fuscoauratus</i> (Figura 56) | lagartinho | | 02 |
| <i>Norops</i> sp. (Figura 57 e 58) | lagartinho | | 05 |
| Família Sphaerodactylidae | | | |
| <i>Chatogekko amazonicus</i> (Figura 59) | lagarto | | 01 |
| <i>Pseudogonatodes</i> cf. <i>guyanensis</i> (Figura 60) | lagarto | | 01 |
| Família Teiidae | | | |
| <i>Kentropyx calcarata</i> (Figura 61) | calango-verde | | 04 |
| Família Tropicuridae | | | |
| <i>Uracentron azureum</i> (Figura 62) | lagarto | | 05 |
| <i>Uranoscodon superciliosus</i> (Figura 63) | tamacuaré | | 02 |
| ORDEM TESTUDINES | | | |
| Família Kinosternidae | | | |
| <i>Kinosternon scorpioides</i> (Figura 64) | cágado | | 01 |
| Família Testudinidae | | | |
| <i>Chelonoidis carbonaria</i> (Figura 65) | jabuti-vermelho | | 01 |
| <i>Chelonoidis denticulata</i> (Figura 66) | jabuti-tinga | | 01 |
| TOTAL | | | 59 |

Aspectos de Conservação: BR - Ameaçada no Brasil, AP - Ameaçada no estado do Amapá. Categorias de Ameaça: EN - Em Perigo, CR - Criticamente Ameaçada, VU - Vulnerável e DD - Dados deficientes (DD).



Figura 40 – *Gonatodes humeralis* (lagarto) registrado.



Figura 41 – *Copeoglossum nigropunctatum* (lagarto) registrado.



Figura 42 – *Amphisbaena* sp. (cobra-cega) registrado.



Figura 43 – *Anilius scytale* (falsa-coral) registrado.



Figura 44 – *Boa constrictor* (jibóia) registrado.



Figura 45 – *Corallus* sp. (cobra-papagaio) registrado.



Figura 46 – *Epicrates cencria* (salamanta) registrado.



Figura 47 – *Tantilla melanocephala* (serpente-da-cabeça-preta) registrado.



Figura 48 – *Chironius* sp. (cobra-cipó) registrado.



Figura 49 – *Dipsas catesbyi* (dormideira) registrado.



Figura 50 – *Erythrolamprus aesculapii* (falsa-coral) registrado.



Figura 51 – *Oxybelis fulgidus* (cobra-bicuda) registrado.



Figura 52 – *Bachia flavescens* (lagarto) registrado.



Figura 53 – *Thecadactylus rapicauda* (lagartixa) registrado.



Figura 54 – *Iguana iguana* (iguana-verde) registrado.



Figura 55 – *Dactyloa punctata* (lagarto) registrado.



Figura 56 – *Norops fuscoauratus* (lagartinho) registrado.



Figura 57 – *Norops* sp. (lagartinho) registrado.



Figura 58 – *Norops* sp. (lagartinho) registrado.



Figura 59 – *Chatogekko amazonicus* (lagartinho) registrado.



Figura 60 – *Pseudogonatodes* cf. *guyanensis* (lagartinho) registrado.



Figura 61 – *Kentropyx calcarata* (calango-verde) registrado.



Figura 62 – *Uracentron azureum* (lagarto) registrado.



Figura 63 – *Uracentron superciliosus* (tamacuaré) registrado.



Figura 64 – *Kinosternon scorpioides* (cágado) registrado.



Figura 65 – *Chelonoidis carbonaria* (jabuti-vermelho) registrado.



Figura 66 – *Chelonoidis denticulata* (jabuti-tinga) registrado.

6.4. Aves

Durante o período 05 indivíduos pertencentes a 05 espécies de aves foram registrados. O Quadro 4 apresenta estas espécies assim como seus aspectos de conservação.

Quadro 4 - Lista das espécies de aves registrada nas áreas de influência do Programa de Monitoramento da Fauna Silvestre na UHE Ferreira Gomes.

| Táxon / Nome Científico | Nome Popular | Aspectos Conservação | Número de Registros |
|--|-----------------------|----------------------|---------------------|
| ORDEM ACCIPITRIFORMES | | | |
| Família Accipitridae | | | |
| <i>Pseudastur albicollis</i> (Figura 67) | gavião-branco | | 01 |
| ORDEM CATHARTIFORMES | | | |
| Família Cathartidae | | | |
| <i>Coragyps atratus</i> (Figura 68) | urubu-de-cabeça-preta | | 01 |
| ORDEM PASSERIFORMES | | | |
| Família Pipridae | | | |
| <i>Pipra aureola</i> (Figura 69) | uirapuru-vermelho | | 01 |
| Família Turdidae | | | |
| <i>Turdus</i> sp. (Figura 70) | sabiá | | 01 |
| Família Tyrannidae | | | |

| Táxon / Nome Científico | Nome Popular | Aspectos Conservação | Número de Registros |
|------------------------------------|--------------|----------------------|---------------------|
| <i>Tyrannus savana</i> (Figura 71) | tesourinha | | 01 |
| TOTAL | | | 05 |

Aspectos de Conservação: BR - Ameaçada no Brasil, AP - Ameaçada no estado do Amapá. Categorias de Ameaça: EN - Em Perigo, CR - Criticamente Ameaçada, VU – Vulnerável e DD - Dados deficientes (DD).



Figura 67 – *Pseudastur albicollis* (gavião-branco) registrado.



Figura 68 – *Coragyps atratus* (urubu-de-cabeça-preta) registrado.



Figura 69 – *Pipra aureola* (uirapuru-vermelho) registrado.



Figura 70 – *Turdus* sp. (sabiá) registrado.



Figura 71 – *Tyrannus savana* (tesourinha) registrado.

6.5. Mamíferos

Durante o período 70 indivíduos pertencentes a 20 espécies de mamíferos foram registrados. O Quadro 4 apresenta estas espécies assim como seus aspectos de conservação.

Quadro 4 - Lista das espécies de mamíferos registrados nas áreas de influência do Programa de Monitoramento da Fauna Silvestre na UHE Ferreira Gomes.

| Táxon / Nome Científico | Nome Popular | Aspectos Conservação | Número de Registros |
|--|-------------------------|----------------------|---------------------|
| ORDEM DIDELPHIMORPHIA | | | |
| Família Didelphidae | | | |
| <i>Caluromys philander</i> (Figura 72) | mucura | | 02 |
| <i>Didelphis imperfecta</i> (Figura 73) | gambá | | 01 |
| <i>Gracilinanus</i> sp. (Figura 74) | cuíquinha | | 01 |
| <i>Micoreus</i> sp. | cuíca | | 01 |
| ORDEM CINGULATA | | | |
| Família Dasypodidae | | | |
| <i>Cabassous unicinctus</i> (Figura 75) | tatu-de-rabo-mole | | 01 |
| <i>Dasypus novemcinctus</i> (Figura 76) | tatu-galinha | | 01 |
| <i>Euphractus sexcinctus</i> (Figura 77) | tatu-peba | | 01 |
| ORDEM PILOSA | | | |
| Família Megalonychidae | | | |
| <i>Choloepus didactylus</i> (Figura 78) | preguiça-real | | 20 |
| Família Bradypodidae | | | |
| <i>Bradypus tridactylus</i> (Figura 79) | preguiça-bentinho | | 19 |
| Família Cyclopedidae | | | |
| <i>Cyclopes didactylus</i> (Figura 80) | tamandaí | | 01 |
| Família Myrmecophagidae | | | |
| <i>Tamandua tetradactyla</i> (Figura 81) | tamanduá-mirim | | 01 |
| ORDEM PRIMATES | | | |
| Família Cebidae | | | |
| <i>Saguinus midas</i> (Figura 82) | sagui-de-mãos-vermelhas | | 07 |
| Família Pitheciidae | | | |
| <i>Pithecia pithecia</i> (Figura 83) | macaco-voador | | 01 |
| Família Atelidae | | | |
| <i>Alouatta macconnelli</i> (Figura 84) | guariba | | 01 |
| ORDEM CHIROPTERA | | | |
| Família Emballonuridae | | | |
| <i>Saccopteryx</i> sp. (Figura 85) | morcego | | 01 |
| <i>Peropteryx macrotis</i> (Figura 86) | morcego | | 02 |
| ORDEM CARNIVORA | | | |
| Família Canidae | | | |
| <i>Cerdocyon thous</i> | raposa | | 03 |
| Família Procyonidae | | | |

| Táxon / Nome Científico | Nome Popular | Aspectos Conservação | Número de Registros |
|--|--------------|----------------------|---------------------|
| <i>Potos flavus</i> (Figura 87) | jupará | | 02 |
| ORDEM RODENTIA | | | |
| Família Erethizontidae | | | |
| <i>Coendou prehensilis</i> (Figura 88) | ouriço | | 03 |
| Família Echimyidae | | | |
| <i>Proechimys</i> sp. (Figura 89) | rato | | 02 |
| TOTAL | | | 70 |

Aspectos de Conservação: BR - Ameaçada no Brasil, AP - Ameaçada no estado do Amapá. Categorias de Ameaça: EN - Em Perigo, CR - Criticamente Ameaçada, VU – Vulnerável e DD - Dados deficientes (DD).



Figura 72 – *Caluromys philander* (mucura) registrado.



Figura 73 – *Didelphis imperfecta* (gambá) registrado.



Figura 74 – *Gracilinanus* sp. (cuíquinha) registrado.



Figura 75 – *Cabassous unicinctus* (tatu-de-rabo-mole) registrado.



Figura 76 – *Dasypus novemcinctus* (tatu-galinha) registrado.



Figura 77 – *Euphractus sexcinctus* (tatu-peba) registrado.



Figura 78 – *Choloepus didactylus* (preguiça-real) registrado.



Figura 79 – *Bradypus tridactylus* (preguiça-bentinho) registrado.

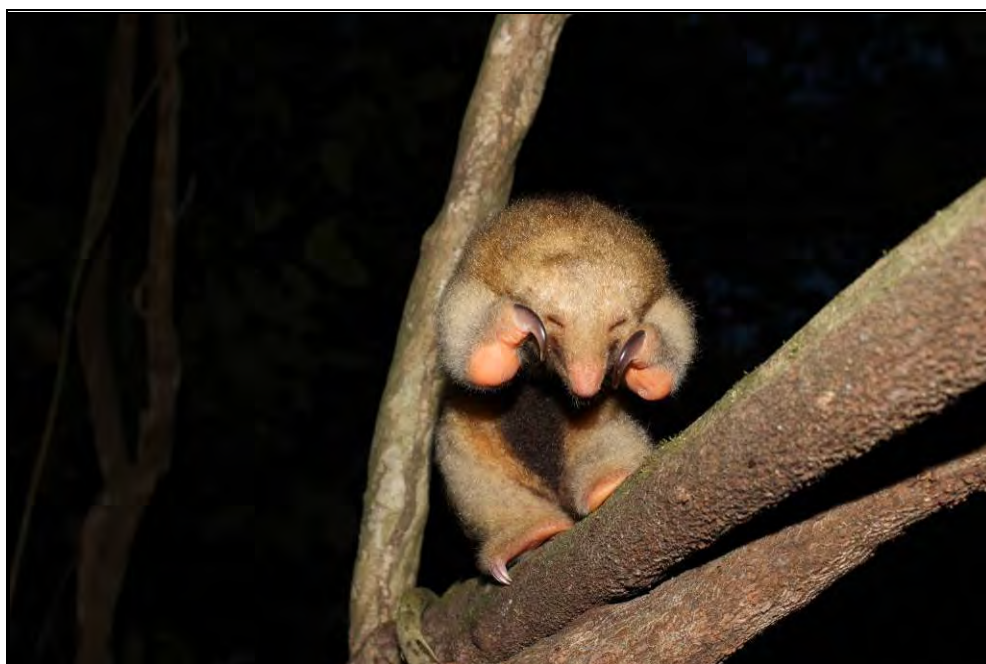


Figura 80 – *Cyclopes didactylus* (tamandá) registrado.



Figura 81 – *Tamandua tetradactyla* (tamanduá-mirim) registrado.



Figura 82 – *Saguinus midas* (sagui-de-mãos-vermelhas) registrado.



Figura 83 – *Pithecia pithecia* (macaco-voador) registrado.

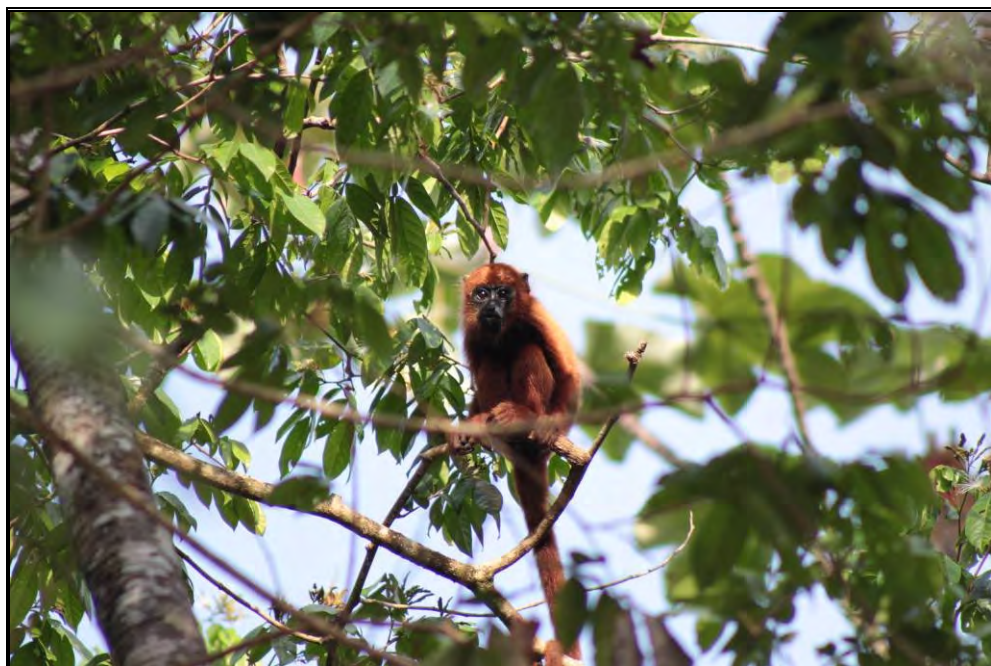


Figura 84 – *Alouatta macconnelli* (guariba) registrado.



Figura 85 – *Saccopteryx* sp. (morcego) registrado.



Figura 86 – *Peropteryx macrotis* (morcego) registrado.



Figura 87 – *Potos flavus* (jupará) registrado.



Figura 88 – *Coendou prehensilis* (ouriço) registrado.



Figura 89 – *Proechimys* sp. (rato) registrado.

7. REGISTRO DA FLORA

Durante o período de resgate de flora foram realizados 30 registros.

Dentre estes registros, todos os indivíduos foram realocados (manejo direto) nas áreas de APP.

A Figura 90 mostra o número e a riqueza de espécies por grupo registradas durante o resgate de fauna na supressão vegetal da UHE Ferreira Gomes.

O Quadro 5 apresenta a lista de espécies resgatadas e realocadas durante o resgate de flora na supressão vegetal da UHE Ferreira Gomes.

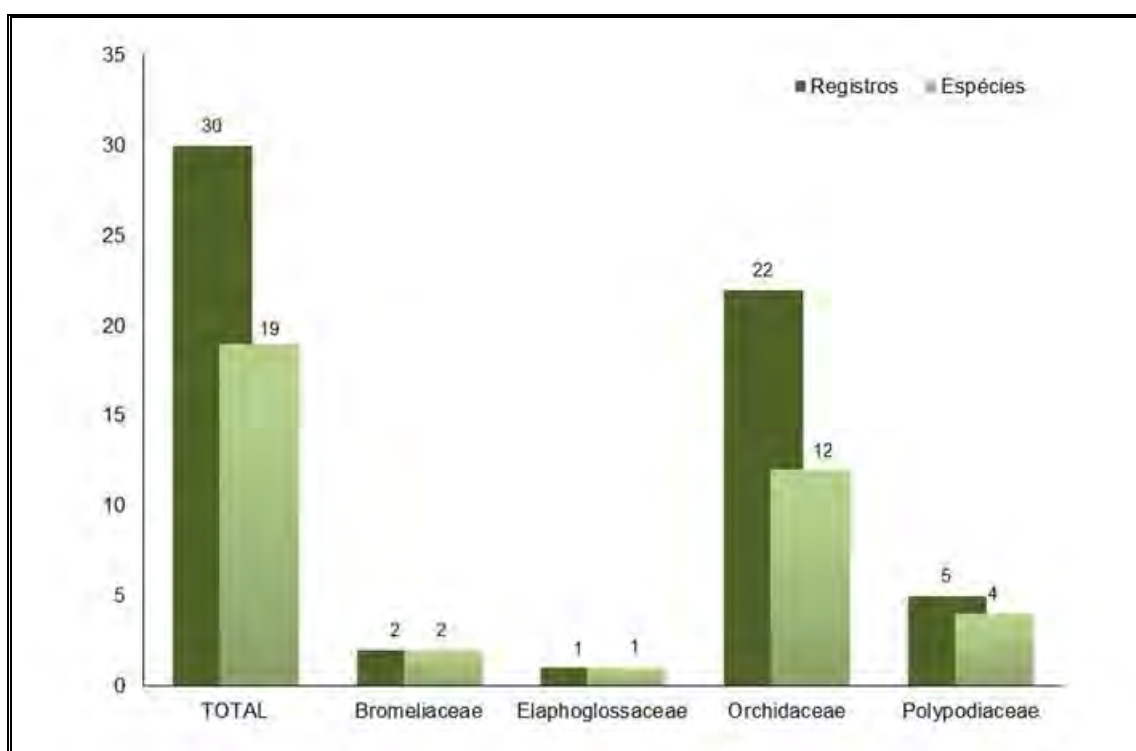


Figura 90 – Número e riqueza de espécies registradas.

Quadro 5 - Lista das espécies de epífitas registradas nas áreas de influência do Programa de Monitoramento da Flora Silvestre na UHE Ferreira Gomes.

| Táxon / Nome Científico | Nome Popular | Aspectos Conservação | Número de Registros |
|---------------------------------------|--------------|----------------------|---------------------|
| Família Bromeliaceae | | | |
| <i>Bromelia</i> sp.1 (Figura 91) | bromélia | | 01 |
| <i>Bromelia</i> sp.2 | bromélia | | 01 |
| Família Elaphoglossaceae | | | |
| <i>Elaphoglossum</i> sp.1 (Figura 92) | - | | 01 |
| Família Orchidaceae | | | |
| <i>Cattleya</i> sp.1 (Figura 93) | orquídea | | 01 |

| Táxon / Nome Científico | Nome Popular | Aspectos Conservação | Número de Registros |
|---------------------------------------|--------------|----------------------|---------------------|
| <i>Lockhartia</i> sp.1 (Figura 94) | orquídea | | 02 |
| <i>Orchidaceae</i> sp.1 | orquídea | | 01 |
| <i>Orchidaceae</i> sp.2 | orquídea | | 03 |
| <i>Orchidaceae</i> sp.3 | orquídea | | 01 |
| <i>Orchidaceae</i> sp.4 | orquídea | | 01 |
| <i>Orchidaceae</i> sp.5 | orquídea | | 01 |
| <i>Orchidaceae</i> sp.6 | orquídea | | 01 |
| <i>Orchidaceae</i> sp.7 | orquídea | | 01 |
| <i>Orchidaceae</i> sp.8 | orquídea | | 01 |
| <i>Orchidaceae</i> sp.9 (Figura 95) | orquídea | | 07 |
| <i>Orchidaceae</i> sp.10 (Figura 96) | orquídea | | 02 |
| Família Polypodiaceae | | | |
| <i>Pecluma</i> sp.1 (Figura 97) | samambaia | | 01 |
| <i>Polypodiaceae</i> sp.1 | - | | 02 |
| <i>Polypodiaceae</i> sp.2 | - | | 01 |
| <i>Polypodiaceae</i> sp.3 (Figura 98) | - | | 01 |
| TOTAL | | | 30 |

As planilhas com a base de dados e fichas diárias que mostram os registros obtidos durante os trabalhos de supressão vegetal na UHE Ferreira Gomes são apresentadas no Anexo 3.



Figura 91 – *Bromelia* sp.1 (bromélia) registrado.



Figura 92 – *Elaphoglossum* sp.1 registrado.



Figura 93 – *Cattleya* sp.1 (orquídea) registrado.



Figura 94 – *Lockhartia* sp.1 (orquídea) registrado.



Figura 95 – *Orchidaceae* sp.9 (orquídea) registrado.



Figura 96 – *Orchidaceae* sp.10 (orquídea) registrado.



Figura 97 – *Pecluma* sp.1 (samambaia) registrado.



Figura 98 – *Polypodiaceae* sp.3 registrado.

8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considerando-se que os trabalhos de supressão na área do reservatório estão atingindo a fase final da área prevista, percebe-se que o programa de resgate de fauna mostra resultados expressivos, registrando várias espécies, tanto de forma quantitativa como qualitativa.

Neste contexto vale o registro de espécies consideradas raras como *Cyclopes didactylus* (tamandaí). Esta é uma espécie pouco estudada devido aos seus hábitos crípticos, noturnos e arborícolas, fatores que dificultam estudos ecológicos sobre a espécie. No Brasil ocorre nos biomas Amazônia e Mata Atlântica (Fonseca *et. al.*, 1996).

Por fim, através da continuidade do programa será possível avaliar de forma ampla e conclusiva quais as espécies que ocupam a área do futuro reservatório, incluindo análise quali-quantitativa e espacial, que serve para verificar a real distribuição da fauna local e mitigar de alguma forma o impacto do empreendimento sobre a mesma.

9. EQUIPE TÉCNICA

9.1. DADOS DA EMPRESA DE CONSULTORIA

ECOAMA CONSULTORIA E ASSESSORIA AMBIENTAL LTDA

CNPJ: 10.171.966/0001-45

Registro no Conselho Regional de Biologia: 00538-01-03

Responsável Técnico: André Filipe Testoni (CRBio 53708-03)

Cadastro Técnico Federal do IBAMA: 4895088

Endereço: Rua Silvano Candido da Silva, 245 sala 03

Bairro Ponta Aguda – CEP 89050-280 – Blumenau – SC

Telefone (47) 3209-4010 - (47) 9969-5051

Endereço eletrônico: www.ecoamaconsultoria.com.br

E-mail: contato@ecoamaconsultoria.com.br

9.2. DADOS DA EQUIPE TÉCNICA

Nome: Ayrton Adão Schmitt Junior

Área profissional: Biólogo (coordenador)

Número do registro no respectivo Conselho de Classe: CRBio 58317

Cadastro Técnico Federal do IBAMA: 2124662

Nome: André Filipe Testoni

Área profissional: Biólogo

Número do registro no respectivo Conselho de Classe: CRBio 53708

Cadastro Técnico Federal do IBAMA: 2124661

Nome: Célio Testoni

Área profissional: Biólogo

Número do registro no respectivo Conselho de Classe: CRBio 53150

Cadastro Técnico Federal do IBAMA: 1662502

Nome: Guilherme Gropp

Área profissional: Biólogo (ictiofauna)

Número do registro no respectivo Conselho de Classe: CRBio 58371

Cadastro Técnico Federal do IBAMA: 1967773

Nome: Francisco Estevão Carneiro

Área profissional: Biólogo (resgate durante o desmatamento)

Número do registro no respectivo Conselho de Classe: CRBio 75820

Cadastro Técnico Federal do IBAMA: 5188671

Nome: Augusto Evandro Finco

Área profissional: Biólogo (resgate durante o desmatamento)

Número do registro no respectivo Conselho de Classe: CRBio

Cadastro Técnico Federal do IBAMA: 5811327

Nome: André Thiago Siebert Santos

Área profissional: Auxiliar Ambiental (resgate durante o desmatamento)

Cadastro Técnico Federal do IBAMA: 5811338

Nome: Dumont dos Santos

Área profissional: Auxiliar Ambiental (resgate durante o desmatamento)

Cadastro Técnico Federal do IBAMA: 5811353

10. BIBLIOGRAFIA

Ávila-Pires, T.C.S. 1995. Lizards of Brazilian Amazonia (Reptilia: Squamata). Zoologische Verhandelingen 299: 1-706.

Bergmann, P. J. & Anthony P.R. 2003. Lamella and scensor numbers in *Thecadactylus rapicauda* (Gekkonidae): Patterns revealed and correlational analyses and implications for systematic and functional studies. *Amphibia-Reptilia* 24 (3): 379-385.

Bernarde, P.S.; Abe, A.S. A snake community at Espigão do Oeste, Rondônia, Southwestern Amazon, Brazil. *South American Journal of Herpetology*, São Paulo, v.1, n.2, p.102-113, 2006.

Boubli, J.P., Di Fiore, A. & Mittermeier, R.A. 2008. *Alouatta macconnelli*. In: IUCN 2013. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2013.1. <www.iucnredlist.org>. Downloaded on **11 September 2013**.

Brito, D., Astua de Moraes, D., Lew, D., Soriano, P. & Emmons, L. 2008. *Caluromys philander*. In: IUCN 2013. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2013.1. <www.iucnredlist.org>. Downloaded on **11 September 2013**.

Chiarello, A. and Moraes-Barros, N. 2011. *Bradypus tridactylus*. In: IUCN 2013. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2013.1. <www.iucnredlist.org>. Downloaded on **11 September 2013**.

Claudia Azevedo-Ramos, Santiago Ron, Luis A. Coloma, Martín R. Bustamante, Antonio Salas, Rainer Schulte, Stefan Lötters, Ariadne Angulo, Fernando Castro, Jean Lescure, Christian Marty, Enrique La Marca, Marinus Hoogmoed 2010. *Atelopus spumarius*. In: IUCN 2013. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2013.1. <www.iucnredlist.org>. Downloaded on **10 September 2013**.

Enrique La Marca, Claudia Azevedo-Ramos, Robert Reynolds, Luis A. Coloma, Santiago Ron 2010. *Allobates femoralis*. In: IUCN 2013. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2013.1. <www.iucnredlist.org>. Downloaded on **10 September 2013**.

Frank Solís, Roberto Ibáñez, César Jaramillo, Querube Fuenmayor, Débora Silvano, Luis A. Coloma, Enrique La Marca, Santiago Ron, Marinus Hoogmoed 2010. *Rhinella margaritifera*. In: IUCN 2013. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2013.1. <www.iucnredlist.org>. Downloaded on **10 September 2013**.

Kays, R., Reid, F., Schipper, J. & Helgen, K. 2008. *Potos flavus*. In: IUCN 2013. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2013.1. <www.iucnredlist.org>. Downloaded on **11 September 2013**.

Kern, W.H. Jr. 2009. Dealing with iguanas in the South Florida landscape. Fact Sheet ENY-714. Davie, Florida: Florida Cooperative Extension Service, University of Florida. Retrieved from <http://edis.ifas.ufl.edu/in528>

Marques, O. A. and G. Puerto. 1998. Feeding, reproduction and growth in the Crowned Snake *Tantilla melanocephala* (Colubridae), from southeastern, Brazil. *Amphibia-Reptilia* 19:311–318.

Marinho-Filho, J., Queirolo, D. & Emmons, L. 2008. *Coendou prehensilis*. In: IUCN 2013. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2013.1. <www.iucnredlist.org>. Downloaded on **11 September 2013**.

Mittermeier, R.A., Rylands, A.B. & Boubli, J.-P. 2008. *Saguinus midas*. In: IUCN 2013. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2013.1. <www.iucnredlist.org>. Downloaded on **11 September 2013**.

Plese, T. & Chiarello, A. 2011. *Choloepus didactylus*. In: IUCN 2013. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2013.1. <www.iucnredlist.org>. Downloaded on **11 September 2013**.

Reis, N.R., Peracchi, A.L., Pedro, W.A. & Lima, I.P. (Org.). 2011. Mamíferos do Brasil. EDIFURB, Londrina.

Ronald Heyer, Miguel Trefaut Rodrigues 2010. *Leptodactylus mystaceus*. In: IUCN 2013. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2013.1. <www.iucnredlist.org>. Downloaded on **10 September 2013**.

Veiga, L.M. & Marsh, L. 2008. *Pithecia pithecia*. In: IUCN 2013. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2013.1. <www.iucnredlist.org>. Downloaded on **11 September 2013**.

Vitt, L. J., Magnussun, W. E., Ávila-Pires, T. C. S., Lima, A. P. Guia de Lagartos da Reserva Adolpho Ducke, Amazônia Central – Manaus : Áttema Design Editorial, 2008.

Vitt, L. J., Ávila-Pires, T. C. S., Espósito, M. C., Sartorius, S. S., Zani, P. A. 2003. Sharing Amazonian Rain-Forest Trees: Ecology of *Anolis punctatus* and *Anolis transversalis* (Squamata: Polychrotidae). *Journal of Herpetology* 37:276-285.

Vitt, L. J., R. A. Souza, S. S. Sartorius, T. C. S. Ávila-Pires & M. C. Espósito, 2000. Comparative ecology of sympatric Gonatodes (Squamata: Gekkonidae) in the western Amazon of Brazil. *Copeia* 2000: 83-95.

Silveira, F.A., G.A.R. Melo, E.A.B. Almeida. 2002. Abelhas brasileiras, sistemática e identificação. 253p.

11. ANEXO

11.1. ANEXO 1 – Autorização Ambiental

| | |
|---|--|
|  | GOVERNO DO ESTADO DO AMAPÁ SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE INSTITUTO DE MEIO AMBIENTE E ORDENAMENTO TERRITORIAL DIRETORIA TÉCNICA DE MEIO AMBIENTE COORDENADORIA DE CONTROLE E LICENCIAMENTO AMBIENTAL NÚCLEO DE REGISTRO E LICENCIAMENTO |
|---|--|

| | | |
|------------------------------|--|---------------|
| AUTORIZAÇÃO AMBIENTAL | | Nº. 0014/2011 |
|------------------------------|--|---------------|

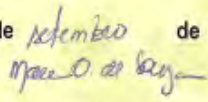
O Diretor Presidente do IMAP no uso das atribuições que lhe são conferidas pelo Decreto de nomeação Nº. 0006 de 01 de janeiro de 2011 e pelo Termo de Cooperação Técnica celebrado entre SEMA e IMAP, publicado no DOE nº. 4548 em 29 de Julho de 2009, expede a presente **Autorização Ambiental**, que autoriza a:

| | |
|--|----------------------------------|
| EMPRESA: FERREIRA GOMES ENERGIA S.A | |
| ATIVIDADE PRINCIPAL: GERAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA | |
| C.N.P.J.: 12.489.315/0002-04 | INSCRIÇÃO ESTADUAL: 03.038.042-1 |
| ENDEREÇO: RUA DUQUE DE CAXIAS, Nº 150, CENTRO | |
| MUNICÍPIO: FERREIRA GOMES | ESTADO: AMAPÁ |

A presente Autorização Ambiental (A.A) destina-se às atividades de monitoramento, salvamento, resgate, transporte e destinação de material de origem vegetal (flora) e animal (fauna), proveniente da supressão de vegetação da área do reservatório, como parte integrante do projeto de implantação da UHE Ferreira Gomes, localizada na BR 156, km 348, margem esquerda do rio Araguari, Município de Ferreira Gomes, Estado do Amapá, estando em conformidade com a Lei Complementar N.º 0005/94 – Código de Proteção ao Meio Ambiente do Estado do Amapá, Capítulo IV, Artigo 12, Item IV; Decreto N.º 3.009/98 e Resolução N.º 0001/99 do Conselho Estadual de Meio Ambiente – COEMA, com as Condições de validade constante no verso desta como parte integrante da mesma.

Esta Autorização Ambiental é válida pelo período de 730 dias, a contar desta data, conforme Processo Nº. 4.001.405/2011 observadas as condições deste documento e seus anexos, que embora não transcritos são partes integrantes da mesma.

Macapá, 15 de setembro de 2011.


Mauricio Oliveira de Souza
Diretor Presidente/IMAP
Decreto nº 0006/2011



GOVERNO DO ESTADO DO AMAPÁ
SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE
INSTITUTO DE MEIO AMBIENTE E ORDENAMENTO TERRITORIAL
DIRETORIA TÉCNICA DE MEIO AMBIENTE
COORDENADORIA DE CONTROLE E LICENCIAMENTO AMBIENTAL
NÚCLEO DE REGISTRO E LICENCIAMENTO

CONDIÇÕES DE VALIDADE DA AUTORIZAÇÃO AMBIENTAL Nº. 0014/2011

1 – CONDIÇÕES GERAIS

1.1 – O empreendedor deverá requerer a renovação da presente licença no prazo de 120 (cento e vinte) dias antes da expiração da mesma.

1.2 – Quaisquer alterações no desenvolvimento das atividades apresentadas somente poderão ser realizadas se precedidas de anuência do IMAP.

2 – CONDIÇÕES ESPECÍFICAS

2.1 - O empreendedor deverá desenvolver as atividades de acordo com o apresentado no Plano Básico Ambiental – PBA, entre elas:

a) efetuar a captura de animais feridos e assegurar sua sobrevivência durante as atividades de supressão da vegetação e formação do reservatório.

b) detalhar as técnicas adequadas para captura, o transporte e a recepção de animais resgatados.

c) definir as regras para disponibilizar atendimento médico-veterinário em estrutura física dimensionada para efetuar a triagem e posterior destinação final dos animais.

d) promover o aproveitamento científico da fauna afetada pela supressão da vegetação na fase de formação do reservatório.

e) propiciar condições para o estudo e a conservação das populações de espécies raras, endêmicas e ameaçadas de extinção na área de influência da UHE.

f) obter amostras do patrimônio genético das espécies endêmicas e ameaçadas de extinção que serão diretamente afetadas pelo empreendimento.

g) dar um destino adequado para os exemplares coligidos durante os eventos de supressão da vegetação e enchimento do reservatório.

2.2 - O empreendedor deverá apresentar relatórios das atividades relativas ao monitoramento, salvamento, resgate, transporte e destinação de material de origem vegetal (flora) e animal (fauna). **Prazo: Semestral**, contados da data de emissão da licença. Os relatórios devem incluir os seguintes detalhamentos:

a) ações que buscam otimizar os esforços para limpeza e acessos, incluídas assim as obras de adequação ambiental, notadamente passagens subterrâneas para a fauna, quando necessário.

b) ações de aproveitamento do material oriundo da supressão de vegetação, remanescente do deamte, incluindo as espécies e quantidades aproveitadas, assim como suas localizações de aproveitamento.

c) a produção de oferta de material a um banco de germoplasma, se realizada.

d) a descrição do Centro de Triagem (localização e descrição da estrutura física).

e) ações quanto aos cursos de capacitação pessoal para a equipe de resgate, quando realizado.

f) detalhamento da captura (protocolo clínico, medidas higiênico-sanitárias, cuidados neonatais, dieta oferecida).

g) composição da equipe de resgate e descrição/quantificação dos equipamentos.

h) destinação do material resgatado.

i) descrição e identificação das áreas de soltura.

j) descrição dos métodos de eutanásia utilizados, quando necessário.

l) registro de mortes dos animais (espécie, quantidade, condições encontradas), quando ocorrer.

m) marcação (individualização dos espécimes capturados).

n) referências bibliográficas, quando utilizadas.

o) anexos, se necessário.

3 – DOCUMENTOS ANEXOS

Todos os documentos do Processo nº 32000-1047/2008 e 4.001.405/2011 estão incluídos como anexos desta licença e encontram-se arquivados neste IMAP/AP.

11.2. ANEXO 2 - Base de dados

| REG | Data | Grupo | Espécie | Nome Popular | Margem | Método de Registro | Coordenadas de Referência | | |
|-----|----------|----------|--------------------------------|-------------------------|----------|--------------------|---------------------------|--------|-------|
| 1 | 31.08.13 | Mamífero | <i>Choloepus didactylus</i> | preguiça-real | Esquerda | CS APP | 22N | 477575 | 97222 |
| 2 | 31.08.13 | Mamífero | <i>Choloepus didactylus</i> | preguiça-real | Esquerda | CS APP | 22N | 477575 | 97222 |
| 3 | 31.08.13 | Mamífero | <i>Bradypus tridactylus</i> | preguiça-bentinho | Esquerda | CS APP | 22N | 477575 | 97222 |
| 4 | 31.08.13 | Mamífero | <i>Saguinus midas</i> | sagui-de-mãos-vermelhas | Esquerda | OD | | | |
| 5 | 31.08.13 | Mamífero | <i>Caluromys philander</i> | mucura | Esquerda | CS APP | 22N | 477823 | 98927 |
| 6 | 31.08.13 | Répteis | <i>Gonatodes humeralis</i> | lagarto | Esquerda | CS APP | 22N | 477823 | 98927 |
| 7 | 31.08.13 | Répteis | <i>Uracentron azureum</i> | lagarto | Esquerda | CS APP | 22N | 477823 | 98927 |
| 8 | 31.08.13 | Anfíbio | <i>Osteocephalus taurinus</i> | perereca | Esquerda | CS APP | 22N | 477823 | 98927 |
| 9 | 01.08.13 | Anfíbio | <i>Allobates femoralis</i> | rã | Esquerda | CS APP | 22N | 477823 | 98927 |
| 10 | 01.08.13 | Mamífero | <i>Coendou prehensilis</i> | ouriço | Esquerda | CS APP | 22N | 477823 | 98927 |
| 11 | 01.08.13 | Répteis | <i>Tantilla melanocephala</i> | serpente | Esquerda | CS APP | 22N | 477823 | 98927 |
| 12 | 02.08.13 | Anfíbio | <i>Rhinella margaritifera</i> | sapo | Esquerda | CS APP | 22N | 477823 | 98927 |
| 13 | 02.08.13 | Anfíbio | <i>Leptodactylus mystaceus</i> | rã | Esquerda | CS APP | 22N | 477385 | 97540 |
| 14 | 03.08.13 | Anfíbio | <i>Osteocephalus taurinus</i> | perereca | Esquerda | CS APP | 22N | 477385 | 97540 |
| 15 | 03.08.13 | Anfíbio | <i>Osteocephalus taurinus</i> | perereca | Esquerda | CS APP | 22N | 477385 | 97540 |
| 16 | 03.08.13 | Anfíbio | <i>Osteocephalus taurinus</i> | perereca | Esquerda | CS APP | 22N | 477385 | 97540 |
| 17 | 05.08.13 | Mamífero | <i>Potos flavus</i> | jupará | Esquerda | CS APP | 22N | 477537 | 97241 |
| 18 | 05.08.13 | Mamífero | <i>Coendou prehensilis</i> | ouriço | Esquerda | CS APP | 22N | 477537 | 97241 |
| 19 | 06.08.13 | Mamífero | <i>Choloepus didactylus</i> | preguiça-real | Esquerda | CS APP | 22N | 477537 | 97241 |
| 20 | 06.08.13 | Mamífero | <i>Choloepus didactylus</i> | preguiça-real | Esquerda | CS APP | 22N | 477537 | 97241 |
| 21 | 06.08.13 | Mamífero | <i>Bradypus tridactylus</i> | preguiça-bentinho | Esquerda | CS APP | 22N | 477823 | 98927 |
| 22 | 06.08.13 | Mamífero | <i>Alouatta macconnelli</i> | guariba | Esquerda | OD | | | |
| 23 | 06.08.13 | Répteis | <i>Uracentron azureum</i> | lagarto | Esquerda | CS APP | 22N | 477823 | 98927 |

| REG | Data | Grupo | Espécie | Nome Popular | Margem | Método de Registro | Coordenadas de Referência | | |
|-----|----------|----------|--------------------------------|-------------------|----------|--------------------|---------------------------|--------|--------|
| 24 | 07.08.13 | Mamífero | <i>Pithecia pithecia</i> | macaco-voador | Esquerda | OD | | | |
| 25 | 08.08.13 | Anfíbio | <i>Leptodactylus mystaceus</i> | rã | Esquerda | CS APP | 22N | 477823 | 98927 |
| 26 | 08.08.13 | Mamífero | <i>Choloepus didactylus</i> | preguiça-real | Esquerda | CS APP | | | |
| 27 | 08.08.13 | Mamífero | <i>Choloepus didactylus</i> | preguiça-real | Esquerda | CS APP | 22N | 477823 | 98927 |
| 28 | 09.08.13 | Mamífero | <i>Choloepus didactylus</i> | preguiça-real | Esquerda | CS APP | 22N | 477823 | 98927 |
| 29 | 12.08.13 | Mamífero | <i>Choloepus didactylus</i> | preguiça-real | Esquerda | CS APP | 22N | 477575 | 97222 |
| 30 | 13.08.13 | Mamífero | <i>Bradypus tridactylus</i> | preguiça-bentinho | Esquerda | CS APP | 22N | 477537 | 97241 |
| 31 | 13.08.13 | Mamífero | <i>Choloepus didactylus</i> | preguiça-real | Esquerda | CS APP | 22N | 477537 | 9276 |
| 32 | 13.08.13 | Mamífero | <i>Bradypus tridactylus</i> | preguiça-bentinho | Esquerda | CS APP | 22N | 477823 | 98927 |
| 33 | 13.08.13 | Mamífero | <i>Bradypus tridactylus</i> | preguiça-bentinho | Esquerda | CS APP | 22N | 477537 | 97241 |
| 34 | 14.08.13 | Anfíbio | <i>Leptodactylus sp.</i> | rã | Esquerda | CS APP | 22N | 476935 | 100286 |
| 35 | 15.08.13 | Anfíbio | <i>Atelopus hoogmoedi</i> | sapo | Esquerda | CS APP | 22N | 477537 | 97241 |
| 36 | 15.08.13 | Répteis | <i>Dactyloa punctata</i> | lagarto | Esquerda | CS APP | 22N | 477529 | 97276 |
| 37 | 15.08.13 | Répteis | <i>Norops fuscoauratus</i> | lagarto | Esquerda | CS APP | 22N | 477529 | 97276 |
| 38 | 16.08.13 | Mamífero | <i>Choloepus didactylus</i> | preguiça-real | Esquerda | CS APP | 22N | 477385 | 97540 |
| 39 | 19.08.13 | Répteis | <i>Kentropyx calcarata</i> | calango-verde | Esquerda | OD | | | |
| 40 | 20.08.13 | Répteis | <i>Iguana iguana</i> | iguana-verde | Esquerda | OD | | | |
| 41 | 20.08.13 | Répteis | <i>Thecadactylus rapicauda</i> | lagartixa | Esquerda | CS APP | 22N | 476157 | 100409 |
| 42 | 21.08.13 | Anfíbio | <i>Hypsiboas punctatus</i> | perereca | Esquerda | CS APP | 22N | 476157 | 100409 |
| 43 | 21.08.13 | Anfíbio | <i>Allobates femoralis</i> | rã | Esquerda | CS APP | 22N | 476157 | 100409 |
| 44 | 21.08.13 | Répteis | <i>Boa constrictor</i> | jibóia | Esquerda | CS APP | 22N | 476157 | 100409 |
| 45 | 22.08.13 | Mamífero | <i>Bradypus tridactylus</i> | preguiça-bentinho | Esquerda | CS APP | 22N | 476157 | 100409 |
| 46 | 22.08.13 | Mamífero | <i>Euphractus sexcinctus</i> | tatu-peba | Esquerda | CS APP | 22N | 476157 | 100409 |
| 47 | 26.08.13 | Répteis | <i>Gonatodes humeralis</i> | lagarto | Esquerda | CS APP | 22N | 477529 | 97276 |
| 48 | 27.08.13 | Répteis | <i>Uracentron azureum</i> | lagarto | Esquerda | CS APP | 22N | 475996 | 10012 |

| REG | Data | Grupo | Espécie | Nome Popular | Margem | Método de Registro | Coordenadas de Referência | | |
|-----|----------|-------------|--------------------------------|-----------------------|----------|--------------------|---------------------------|--------|--------|
| 49 | 27.08.13 | Anfíbio | <i>Atelopus hoogmoedi</i> | sapo | Esquerda | CS APP | 22N | 475996 | 10012 |
| 50 | 28.08.13 | Anfíbio | <i>Osteocephalus taurinus</i> | perereca | Esquerda | CS APP | 22N | 475996 | 10012 |
| 51 | 28.08.13 | Répteis | <i>Thecadactylus rapicauda</i> | lagartixa | Esquerda | CS APP | 22N | 475996 | 10012 |
| 52 | 29.08.13 | Mamífero | <i>Dasyus novemcinctus</i> | tatu-galina | Esquerda | CS APP | 22N | 476326 | 99998 |
| 53 | 29.08.13 | Mamífero | <i>Choloepus didactylus</i> | preguiça-real | Esquerda | CS APP | 22N | 476486 | 100345 |
| 54 | 29.08.13 | Mamífero | <i>Choloepus didactylus</i> | preguiça-real | Esquerda | CS APP | 22N | 476486 | 100345 |
| 55 | 02.09.13 | Mamífero | <i>Choloepus didactylus</i> | preguiça-real | Esquerda | CS APP | 22N | 476486 | 100345 |
| 56 | 02.09.13 | Mamífero | <i>Proechimys</i> sp. | rato | Esquerda | CS APP | 22N | 475996 | 10012 |
| 57 | 02.09.13 | Répteis | <i>Kentropyx calcarata</i> | calango-verde | Esquerda | CS APP | 22N | 475996 | 10012 |
| 58 | 03.09.13 | Anfíbio | <i>Atelopus hoogmoedi</i> | sapo | Esquerda | CS APP | 22N | 476321 | 99781 |
| 59 | 05.09.13 | Répteis | <i>Iguana iguana</i> | Iguana | Esquerda | CS APP | 22N | 476321 | 99781 |
| 60 | 05.09.13 | Mamífero | <i>Choloepus didactylus</i> | preguiça-real | Esquerda | CS APP | 22N | 476321 | 99781 |
| 61 | 05.09.13 | Répteis | <i>Amphisbaena fuliginosa</i> | cobra-cega | Esquerda | CS APP | 22N | 476321 | 99781 |
| 62 | 06.09.13 | Mamífero | <i>Tamandua tetradactyla</i> | tamanduá | Esquerda | CS APP | 22N | 476321 | 99781 |
| 63 | 09.09.13 | Mamífero | <i>Choloepus didactylus</i> | preguiça-real | Esquerda | CS APP | 22N | 475034 | 100352 |
| 64 | 09.09.13 | Mamífero | <i>Choloepus didactylus</i> | preguiça-real | Esquerda | CS APP | 22N | 475034 | 100352 |
| 65 | 10.09.13 | Répteis | <i>Gonatodes humeralis</i> | lagarto | Esquerda | OD | | | |
| 66 | 11.09.13 | Entomofauna | <i>Melipona</i> sp. | melípona | Esquerda | CS APP | 22N | 476321 | 99781 |
| 67 | 12.09.13 | Anfíbio | <i>Rhinella margaritifera</i> | sapo | Esquerda | CS APP | 22N | 476321 | 99781 |
| 68 | 13.09.13 | Aves | <i>Coragyps atratus</i> | urubu-de-cabeça-preta | Esquerda | CF | | | |
| 69 | 13.09.13 | Aves | <i>Tyrannus savana</i> | tesourinha | Esquerda | CF | | | |
| 70 | 16.09.13 | Mamífero | <i>Saccopteryx</i> sp. | morcego | Direita | CS APP | 22N | 479762 | 95775 |
| 71 | 17.09.13 | Anfíbio | <i>Leptodactylus</i> sp. | sapo | Direita | CS APP | 22N | 479762 | 95775 |
| 72 | 18.09.13 | Répteis | <i>Anolis</i> sp. | lagarto | Direita | CS APP | 22N | 479762 | 95775 |
| 73 | 18.09.13 | Anfíbio | <i>Caecilia</i> sp. | cobra-cega | Direta | CS APP | 22N | 479762 | 95775 |

| REG | Data | Grupo | Espécie | Nome Popular | Margem | Método de Registro | Coordenadas de Referência | | |
|-----|----------|----------|------------------------------------|-------------------------|---------|--------------------|---------------------------|--------|-------|
| 74 | 18.09.13 | Anfíbio | <i>Caecilia</i> sp. | cobra-cega | Direita | CS APP | 22N | 479762 | 95775 |
| 75 | 18.09.13 | Anfíbio | <i>Caecilia</i> sp. | cobra-cega | Direita | CS APP | 22N | 479762 | 95775 |
| 76 | 18.09.13 | Anfíbio | <i>Caecilia</i> sp. | cobra-cega | Direita | CS APP | 22N | 479762 | 95775 |
| 77 | 18.09.13 | Répteis | <i>Kentropyx calcarata</i> | calango-verde | Direita | CS APP | 22N | 479762 | 95775 |
| 78 | 18.09.13 | Mamífero | <i>Bradyptes tridactylus</i> | preguiça-bentinho | Direita | CS APP | 22N | 479762 | 95775 |
| 79 | 19.09.13 | Mamífero | <i>Bradyptes tridactylus</i> | preguiça-bentinho | Direita | CS APP | 22N | 479762 | 95775 |
| 80 | 19.09.13 | Mamífero | <i>Bradyptes tridactylus</i> | preguiça-bentinho | Direita | CS APP | 22N | 479762 | 95775 |
| 81 | 19.09.13 | Anfíbio | <i>Rhinella marina</i> | sapo | Direita | CS APP | 22N | 479762 | 95775 |
| 82 | 23.09.13 | Mamífero | <i>Gracilinanus</i> sp. | cuíca | Direita | CS APP | 22N | 475693 | 94698 |
| 83 | 24.09.13 | Répteis | <i>Uracentron azureum</i> | lagarto | Direita | CS APP | 22N | 475310 | 96333 |
| 84 | 25.09.13 | Répteis | <i>Norops fuscoauratus</i> | Lagarto | Direita | CS APP | 22N | 475300 | 96073 |
| 85 | 25.09.13 | Répteis | <i>Anilius scytale</i> | falsa-coral | Direita | CS APP | 22N | 476004 | 96547 |
| 86 | 26.09.13 | Répteis | <i>Copeoglossum nigropunctatum</i> | Lagarto | Direita | CS APP | 22N | 474431 | 97913 |
| 87 | 26.09.13 | Répteis | <i>Copeoglossum nigropunctatum</i> | Lagarto | Direita | CS APP | 22N | 474431 | 97913 |
| 88 | 27.09.13 | Mamífero | <i>Micoreus</i> sp. | cuíca | Direita | CS APP | 22N | 479762 | 95755 |
| 89 | 30.09.13 | Mamífero | <i>Caluromys philander</i> | mucura | Direita | OD | 22N | 476599 | 96869 |
| 90 | 30.09.13 | Mamífero | <i>Peropteryx macrotis</i> | morcego | Direita | OD | 22N | 475772 | 96268 |
| 91 | 01.10.13 | Mamífero | <i>Cyclops didactyla</i> | tamandá | Direita | CS APP | 22N | 475934 | 96287 |
| 92 | 01.10.13 | Anfíbio | <i>Pristimantis chiastonotus</i> | rã | Direita | CS APP | 22N | 475772 | 96268 |
| 93 | 01.10.13 | Répteis | <i>Boa constrictor</i> | jibóia | Direita | CS APP | 22N | 475772 | 96268 |
| 94 | 02.10.13 | Mamífero | <i>Bradyptes tridactylus</i> | preguiça-bentinho | Direita | CS APP | 22N | 475934 | 96287 |
| 95 | 02.10.13 | Mamífero | <i>Cabassous unicinctus</i> | Tatu-de-rabo-mole-comum | Direita | CS APP | 22N | 475934 | 96287 |
| 96 | 03.10.13 | Répteis | <i>Boa constrictor</i> | jibóia | Direita | CS APP | 22N | 479687 | 95998 |
| 97 | 04.10.13 | Répteis | <i>Bachia flavescens</i> | lagarto | Direita | CS APP | 22N | 479687 | 95998 |
| 98 | 04.10.13 | Mamífero | <i>Choloepus didactylus</i> | preguiça-real | Direita | CS APP | 22N | 476311 | 97065 |

| REG | Data | Grupo | Espécie | Nome Popular | Margem | Método de Registro | Coordenadas de Referência | | |
|-----|----------|----------|--|-------------------------|---------|--------------------|---------------------------|---------|-------|
| 99 | 04.10.13 | Mamífero | <i>Saguinus midas</i> | sagui-de-mãos-vermelhas | Direita | OD | 22N | 476311 | 97065 |
| 100 | 05.10.13 | Répteis | <i>Gonatodes humeralis</i> | lagartinho | Direita | CS APP | 22N | 475515 | 97740 |
| 101 | 06.10.13 | Mamífero | <i>Potos flavus</i> | jupará | Direita | CS APP | 22N | 476006 | 94620 |
| 102 | 07.10.13 | Mamífero | <i>Choloepus didactylus</i> | preguiça-real | Direita | CS APP | 22N | 477655 | 95196 |
| 103 | 07.10.13 | Mamífero | <i>Peropteryx macrotis</i> | morcego | Direita | OD | 22N | 4755513 | 95961 |
| 104 | 07.10.13 | Répteis | <i>Copeoglossum nigropunctatum</i> | lagarto | Direita | CS APP | 22N | 475474 | 95978 |
| 105 | 07.10.13 | Répteis | <i>Norops</i> sp. | lagarto | Direita | CS APP | 22N | 475543 | 96055 |
| 106 | 07.10.13 | Répteis | <i>Gonatodes humeralis</i> | lagarto | Direita | CS APP | 22N | 4755513 | 95961 |
| 107 | 07.10.13 | Anfíbio | <i>Rhinella margaritifera</i> | sapo | Direita | CS APP | 22N | 475543 | 96055 |
| 108 | 07.10.13 | Répteis | <i>Pseudogonatodes</i> cf. <i>guianensis</i> | lagarto | Direita | CS APP | 22N | 475543 | 96055 |
| 109 | 08.10.13 | Répteis | <i>Gonatodes humeralis</i> | lagarto | Direita | CS APP | 22N | 475786 | 95961 |
| 110 | 08.10.13 | Répteis | <i>Bachia flavescens</i> | lagarto | Direita | CS APP | 22N | 475786 | 95961 |
| 111 | 09.10.13 | Répteis | <i>Gonatodes humeralis</i> | lagarto | Direita | CS APP | 22N | 475786 | 95901 |
| 112 | 09.10.13 | Répteis | <i>Norops</i> sp. | lagarto | Direita | CS APP | 22N | 476204 | 95988 |
| 113 | 09.10.13 | Répteis | <i>Norops</i> sp. | lagarto | Direita | CS APP | 22N | 476204 | 95988 |
| 114 | 09.10.13 | Répteis | <i>Copeoglossum nigropunctatum</i> | lagarto | Direita | CS APP | 22N | 476204 | 95988 |
| 115 | 09.10.13 | Mamífero | <i>Bradypos tridactylus</i> | preguiça-bentinho | Direita | CS APP | 22N | 475759 | 95811 |
| 116 | 09.10.13 | Anfíbio | <i>Pristimantis chiastonotus</i> | rã | Direita | CS APP | 22N | 475759 | 95811 |
| 117 | 09.10.13 | Répteis | <i>Chatogekko amazonicus</i> | lagarto | Direita | CS APP | 22N | 475380 | 96386 |
| 118 | 09.10.13 | Répteis | <i>Bachia flavescens</i> | lagarto | Direita | CS APP | 22N | 475759 | 95811 |
| 119 | 10.10.13 | Répteis | <i>Erythrolamprus aesculapii</i> | cobra-coral | Direita | CS APP | 22N | 476247 | 97725 |
| 120 | 10.10.13 | Mamífero | <i>Bradypos tridactylus</i> | preguiça-bentinho | Direita | CS APP | 22N | 476247 | 97725 |
| 121 | 10.10.13 | Répteis | <i>Dipsas catesbyi</i> | cobra | Direita | AM | 22N | 475386 | 98029 |
| 122 | 10.10.13 | Répteis | <i>Uracentron azureum</i> | lagarto | Direita | CS APP | 22N | 475386 | 98029 |
| 123 | 10.10.13 | Répteis | <i>Iguana Iguana</i> | Iguana | Direita | CS APP | 22N | 475576 | 98430 |

| REG | Data | Grupo | Espécie | Nome Popular | Margem | Método de Registro | Coordenadas de Referência | | |
|-----|----------|----------|------------------------------------|-------------------|---------|--------------------|---------------------------|---------|-------|
| 124 | 10.10.13 | Répteis | <i>Norops</i> sp. | lagartinho | Direita | CS APP | 22N | 475576 | 98430 |
| 125 | 12.10.13 | Répteis | <i>Corallus</i> sp. | cobra-papagaio | Direita | CS APP | 22N | 479773 | 95609 |
| 126 | 13.10.13 | Mamífero | <i>Bradydus tridactylus</i> | preguiça-bentinho | Direita | CS APP | 22N | 479581 | 93600 |
| 127 | 15.10.13 | Répteis | <i>Kinosternon scorpioides</i> | cagado | Direita | CS APP | 22N | 475534 | 97717 |
| 128 | 16.10.13 | Mamífero | <i>Bradydus tridactylus</i> | preguiça-bentinho | Direita | CS APP | 22N | 474970 | 97781 |
| 129 | 16.10.13 | Mamífero | <i>Bradydus tridactylus</i> | preguiça-bentinho | Direita | CS APP | 22N | 4744440 | 97007 |
| 130 | 16.10.13 | Mamífero | <i>Bradydus tridactylus</i> | preguiça-bentinho | Direita | CS APP | 22N | 4744440 | 97007 |
| 131 | 16.10.13 | Mamífero | <i>Choloepus didactylus</i> | preguiça-real | Direita | CS APP | 22N | 475343 | 97427 |
| 132 | 16.10.13 | Mamífero | <i>Bradydus tridactylus</i> | preguiça-bentinho | Direita | CS APP | 22N | 475086 | 97674 |
| 133 | 17.10.13 | Répteis | <i>Chironius</i> sp. | cobra-cipó | Direita | CS APP | 22N | 475850 | 96549 |
| 134 | 17.10.13 | Mamífero | <i>Proechimys</i> sp. | rato | Direita | CS APP | 22N | 475755 | 96537 |
| 135 | 18.10.13 | Anfíbio | <i>Hypsiboas punctatus</i> | perereca | Direita | CS APP | 22N | 475922 | 96425 |
| 136 | 18.10.13 | Anfíbio | <i>Pristimantis chiastonotus</i> | rã | Direita | CS APP | 22N | 47444 | 97007 |
| 137 | 22.10.13 | Mamífero | <i>Bradydus tridactylus</i> | preguiça-bentinho | Direita | CS APP | 22N | 476039 | 91214 |
| 138 | 23.10.13 | Répteis | <i>Chelonoidis carbonaria</i> | jabuti-vermelho | Direita | OD | 22N | 475877 | 90793 |
| 139 | 24.10.13 | Mamífero | <i>Cerdocyon thous</i> | graxaim | Direita | OD | 22N | 475018 | 90579 |
| 140 | 24.10.13 | Mamífero | <i>Cerdocyon thous</i> | graxaim | Direita | AC | 22N | 475018 | 90579 |
| 141 | 25.10.13 | Répteis | <i>Oxybelis fulgidus</i> | cobra-bicuda | Direita | AC | 22N | 476039 | 91214 |
| 142 | 25.10.13 | Mamífero | <i>Cerdocyon thous</i> | graxaim | Direita | CS APP | 22N | 475196 | 97930 |
| 143 | 28.10.13 | Anfíbio | <i>Trachycephalus venulosus</i> | perereca | Direita | CS APP | 22N | 478207 | 92911 |
| 144 | 29.10.13 | Répteis | <i>Gonatodes humeralis</i> | lagartinho | Direita | CS APP | 22N | 476337 | 91251 |
| 145 | 29.10.13 | Répteis | <i>Gonatodes humeralis</i> | lagartinho | Direita | CS APP | 22N | 478168 | 94778 |
| 146 | 29.10.13 | Anfíbio | <i>Rhinella</i> sp. | sapo | Direita | CS APP | 22N | 475234 | 90793 |
| 147 | 29.10.13 | Anfíbio | <i>Rhinella</i> sp. | sapo | Direita | CS APP | 22N | 475018 | 90579 |
| 148 | 29.10.13 | Répteis | <i>Copeoglossum nigropunctatum</i> | lagarto | Direita | CS APP | 22N | 475234 | 90792 |

| REG | Data | Grupo | Espécie | Nome Popular | Margem | Método de Registro | Coordenadas de Referência | | |
|-----|----------|----------|------------------------------------|-------------------------|---------|--------------------|---------------------------|--------|-------|
| 149 | 31.10.13 | Aves | <i>Pseudastur albicollis</i> | gavião-branco | Direita | CS APP | 22N | 478060 | 93005 |
| 150 | 05.11.13 | Mamífero | <i>Bradypus tridactylus</i> | preguiça-bentinho | Direita | CS APP | 22N | 475877 | 90793 |
| 151 | 05.11.13 | Aves | <i>Turdus sp</i> | sábua | Direita | CS APP | 22N | 478207 | 92911 |
| 152 | 06.11.13 | Mamífero | <i>Coendou prehensilis</i> | ouriço | Direita | CS APP | 22N | 478512 | 92596 |
| 153 | 06.11.13 | Anfíbio | <i>Leptodactylus pentadactylus</i> | rã | Direita | CS APP | 22N | 478260 | 92486 |
| 154 | 07.11.13 | Répteis | <i>Chelonoidis denticulata</i> | jabuti-tinga | Direita | CS APP | 22N | 476046 | 92070 |
| 155 | 08.11.13 | Aves | <i>Pipra aureola</i> | uirapuru-vermelho | Direita | CS APP | 22N | 478168 | 94778 |
| 156 | 08.11.13 | Répteis | <i>Epicrates cencrta</i> | salamandra | Direita | AC | 22N | 475169 | 80793 |
| 157 | 11.11.13 | Mamífero | <i>Didelphis imperfecta</i> | gambá | Direita | CS APP | 22N | 476583 | 96941 |
| 158 | 12.11.13 | Répteis | <i>Boa constrictor</i> | jiboia | Direita | CS APP | 22N | 476581 | 95036 |
| 159 | 14.11.13 | Répteis | <i>Kentropyx calcarata</i> | calango-verde | Direita | OD | 22N | 476583 | 96941 |
| 160 | 15.11.13 | Mamífero | <i>Choloepus didactylus</i> | preguiça-real | Direita | CS APP | 22N | 475800 | 91440 |
| 161 | 20.11.13 | Répteis | <i>Uranoscodon superciliosus</i> | tamacuaré | Direita | APP | 22N | 476046 | 92070 |
| 162 | 21.11.13 | Mamífero | <i>Saguinus midas</i> | sagui-de-mãos-vermelhas | Direita | APP | 22N | 476583 | 96941 |
| 163 | 21.11.13 | Mamífero | <i>Saguinus midas</i> | sagui-de-mãos-vermelhas | Direita | APP | 22N | 477043 | 96003 |
| 164 | 21.11.13 | Mamífero | <i>Saguinus midas</i> | sagui-de-mãos-vermelhas | Direita | APP | 22N | 476581 | 95036 |
| 165 | 21.11.13 | Mamífero | <i>Saguinus midas</i> | sagui-de-mãos-vermelhas | Direita | APP | 22N | 475800 | 91440 |
| 166 | 21.11.13 | Répteis | <i>Uranoscodon superciliosus</i> | tamacuaré | Direita | APP | 22N | 476583 | 96941 |

LEGENDA: Métodos de Registro: Observação Direta (OD), Captura (CA), Vestígios (pegadas, tocas, fezes) (VE), Animal Encontrado Morto (AM). **Situação:** Direcionado para APP (APP), Capturado e Solto na APP (CS APP), Capturado e Solto em Área de Soltura (CS AS), Coleta (Aproveitamento Científico) (AC), Centro de Fauna (tratamento) (CF).

| REG | Data | Família | Espécie | Nome Popular | Margem | Método de Registro | Coordenadas de Referência | | |
|-----|------------|------------------|---------------------------|--------------|----------|--------------------|---------------------------|--------|-------|
| 1 | 04/08/2012 | Orchidaceae | <i>Orchidaceae</i> sp1. | | Esquerda | APP | 22N | 477947 | 97156 |
| 2 | 04/08/2012 | Orchidaceae | <i>Orchidaceae</i> sp2. | | Esquerda | APP | 22N | 477947 | 97156 |
| 3 | 04/08/2012 | Orchidaceae | <i>Orchidaceae</i> sp3. | | Esquerda | APP | 22N | 477947 | 97156 |
| 4 | 04/08/2012 | Orchidaceae | <i>Cattleya</i> sp1. | | Esquerda | APP | 22N | 477947 | 97156 |
| 5 | 04/08/2012 | Orchidaceae | <i>Orchidaceae</i> sp4. | | Esquerda | APP | 22N | 477947 | 97156 |
| 6 | 06/08/2012 | Orchidaceae | <i>Lockhartia</i> sp1. | | Esquerda | APP | 22N | 477515 | 96824 |
| 7 | 06/08/2012 | Orchidaceae | <i>Orchidaceae</i> sp5. | | Esquerda | APP | 22N | 477515 | 96824 |
| 8 | 15/08/2013 | Bromeliaceae | <i>Bromeliaceae</i> sp1. | | Esquerda | APP | 22N | 477947 | 97156 |
| 9 | 21/08/2013 | Pteridófito | <i>Polypodiaceae</i> sp1. | | Esquerda | APP | 22N | 477947 | 97156 |
| 10 | 21/08/2013 | Pteridófito | <i>Polypodiaceae</i> sp2. | | Esquerda | APP | 22N | 477947 | 97156 |
| 11 | 21/08/2013 | Orchidaceae | <i>Lockhartia</i> sp1. | | Esquerda | APP | 22N | 477947 | 97156 |
| 12 | 21/08/2013 | Orchidaceae | <i>Orchidaceae</i> sp6. | | Esquerda | APP | 22N | 477947 | 97156 |
| 13 | 28/08/2013 | Pteridófito | <i>Pecluma</i> sp.1 | | Esquerda | APP | 22N | 477947 | 97156 |
| 14 | 28/08/2013 | Elaphoglossaceae | <i>Elaphoglossum</i> sp1 | | Esquerda | APP | 22N | 477947 | 97156 |
| 15 | 28/08/2013 | Orchidaceae | <i>Orchidaceae</i> sp7. | | Esquerda | APP | 22N | 477947 | 97156 |
| 16 | 28/08/2013 | Orchidaceae | <i>Orchidaceae</i> sp8. | | Esquerda | APP | 22N | 477947 | 97156 |
| 17 | 28/08/2013 | Pteridofita | <i>Polypodiaceae</i> sp1. | | Esquerda | APP | 22N | 477947 | 97156 |
| 18 | 28/08/2013 | Orchidaceae | <i>Orchidaceae</i> sp9. | | Esquerda | APP | 22N | 477947 | 97156 |
| 19 | 12/09/2013 | Orchidaceae | <i>Orchidaceae</i> sp10. | | Esquerda | APP | 22N | 477515 | 96824 |
| 20 | 12/09/2013 | Pteridofita | <i>Polypodiaceae</i> sp3. | | Direita | APP | 22N | 477515 | 96824 |
| 21 | 13/09/2013 | Orchidaceae | <i>Orchidaceae</i> sp2. | | Direita | APP | 22N | 477515 | 96824 |
| 22 | 13/09/2013 | Bromeliaceae | <i>Bromeliaceae</i> sp2. | | Direita | APP | 22N | 477515 | 96824 |
| 23 | 13/09/2013 | Orchidaceae | <i>Orchidaceae</i> sp9. | | Direita | APP | 22N | 477515 | 96824 |
| 24 | 13/09/2013 | Orchidaceae | <i>Orchidaceae</i> sp2. | | Direita | APP | 22N | 477515 | 96824 |

| REG | Data | Família | Espécie | Nome Popular | Margem | Método de Registro | Coordenadas de Referência | | |
|-----|------------|-------------|--------------------------|--------------|---------|--------------------|---------------------------|--------|-------|
| 25 | 07/10/2013 | Orchidaceae | <i>Orchidaceae</i> sp9. | | Direita | APP | 22N | 477940 | 97183 |
| 26 | 07/10/2013 | Orchidaceae | <i>Orchidaceae</i> sp9. | | Direita | APP | 22N | 477940 | 97183 |
| 27 | 09/10/2013 | Orchidaceae | <i>Orchidaceae</i> sp9. | | Direita | APP | 22N | 477940 | 97183 |
| 28 | 09/10/2013 | Orchidaceae | <i>Orchidaceae</i> sp9. | | Direita | APP | 22N | 477940 | 97183 |
| 29 | 09/10/2013 | Orchidaceae | <i>Orchidaceae</i> sp9. | | Direita | APP | 22N | 477940 | 97183 |
| 30 | 21/11/2013 | Orchidaceae | <i>Orchidaceae</i> sp10. | | Direita | APP | | | |

Legenda: Situação: Realocada para a APP (APP), Realocado em outra Área de Soltura (APPO), Coleta (Aproveitamento Científico) (AC).

11.3. ANEXO 3 - Fichas diárias de acompanhamento

RESGATE DE FAUNA E FLORA DURANTE SUPRESSÃO DA VEGETAÇÃO - BOLETIM DIÁRIO DE ATIVIDADES -

| Data | Clima | | ATIVIDADES | |
|--|---------|-----------|------------|---------|
| 21/10/ 2013 | Bom (X) | Chuva () | sim (X) | não () |
| segunda-feira | | | | |
| Coordenadas de Referência (início) | 22N | 0478424 | 0092770 | |
| Coordenadas de Referência (fim) | | | | |
| Observações | | | | |
| MOTIVO CASO NÃO OCORRA ATIVIDADE | | | | |
| DADOS EQUIPE <u>Equipe Resgate de Flora e Fauna</u> 02 Biólogos 02 Auxiliares <u>Equipe Supressão da Vegetação</u> 4 esteiras | | | | |
| DADOS FRENTE DE TRABALHO | | | | |
| REGISTRO DE FAUNA | | | | |
| | | | | |
| REGISTRO DE FLORA | | | | |
| | | | | |
| OBSERVAÇÕES Período Matutino: Acompanhamento junto à equipe de supressão. Período Vespertino: Acompanhamento junto à equipe de supressão. | | | | |

RESGATE DE FAUNA E FLORA DURANTE SUPRESSÃO DA VEGETAÇÃO - BOLETIM DIÁRIO DE ATIVIDADES -

| Data | Clima | | ATIVIDADES | |
|--|---------|---------|------------|--|
| 22/10/ 2013 | Bom (X) | | sim (X) | |
| terça-feira | | | | |
| Coordenadas de Referência (início) | 22N | 0475495 | 0096300 | |
| Coordenadas de Referência (fim) | | | | |
| Observações | | | | |
| MOTIVO CASO NÃO OCORRA ATIVIDADE | | | | |
| DADOS EQUIPE <u>Equipe Resgate de Flora e Fauna</u> 02 Biólogos 02 Auxiliares <u>Equipe Supressão da Vegetação</u> 4 esteiras. | | | | |
| DADOS FRENTE DE TRABALHO | | | | |
| REGISTRO DE FAUNA Captura e soltura de <i>Bradypus tridactylus</i> (preguiça-bentinho) (REG 138) | | | | |
| | | | | |
| REGISTRO DE FLORA | | | | |
| | | | | |
| OBSERVAÇÕES Período Matutino: Acompanhamento junto à equipe de supressão. Período Vespertino: Acompanhamento junto à equipe de supressão. | | | | |

RESGATE DE FAUNA E FLORA DURANTE SUPRESSÃO DA VEGETAÇÃO - BOLETIM DIÁRIO DE ATIVIDADES -

| Data | Clima | | ATIVIDADES | |
|--|---------|-----------|------------|---------|
| 23/10/ 2013 | Bom (X) | Chuva () | sim (X) | não () |
| quarta-feira | | | | |
| Coordenadas de Referência (início) | 22N | 0475881 | 0096481 | |
| Coordenadas de Referência (fim) | | | | |
| Observações | | | | |
| MOTIVO CASO NÃO OCORRA ATIVIDADE | | | | |
| <p>DADOS EQUIPE</p> <p><u>Equipe Resgate de Flora e Fauna</u> 02 Biólogos 02 Auxiliares</p> <p><u>Equipe Supressão da Vegetação</u> 3 esteiras.</p> | | | | |
| DADOS FRENTE DE TRABALHO | | | | |
| <p>REGISTRO DE FAUNA</p> <p>Caputa e soltura de <i>Chelonoidis</i> sp. (REG 139)</p> | | | | |
| REGISTRO DE FLORA | | | | |
| <p>OBSERVAÇÕES</p> <p>Período Matutino: Acompanhamento junto à equipe de supressão. Período Vespertino: Acompanhamento junto à equipe de supressão.</p> | | | | |

RESGATE DE FAUNA E FLORA DURANTE SUPRESSÃO DA VEGETAÇÃO - BOLETIM DIÁRIO DE ATIVIDADES -

| Data | Clima | | ATIVIDADES | |
|--|---------|-----------|------------|---------|
| 24/10/ 2013 | Bom (X) | Chuva () | sim (X) | não () |
| quinta-feira | | | | |
| Coordenadas de Referência (início) | 22N | 0476237 | 0097270 | |
| Coordenadas de Referência (fim) | | | | |
| Observações | | | | |
| MOTIVO CASO NÃO OCORRA ATIVIDADE | | | | |
| DADOS EQUIPE | | | | |
| <u>Equipe Resgate de Flora e Fauna</u> 02 Biólogos 02 Auxiliares <u>Equipe Supressão da Vegetação</u> 3 esteiras | | | | |
| DADOS FRENTE DE TRABALHO | | | | |
| REGISTRO DE FAUNA | | | | |
| Observação direta de <i>Cerdocyon</i> sp. (REG 140) Observação direta de <i>Cerdocyon</i> sp. (REG 141) | | | | |
| REGISTRO DE FLORA | | | | |
| OBSERVAÇÕES | | | | |
| Período Matutino: Acompanhamento junto à equipe de supressão. Período Vespertino: Acompanhamento junto à equipe de supressão. Período Noturno: Acompanhamento queimada das leiras. | | | | |

RESGATE DE FAUNA E FLORA DURANTE SUPRESSÃO DA VEGETAÇÃO - BOLETIM DIÁRIO DE ATIVIDADES -

| Data | Clima | | ATIVIDADES | |
|---|---------|-----------|------------|---------|
| 25/10/ 2013 | Bom (X) | Chuva () | sim (X) | não () |
| sexta-feira | | | | |
| Coordenadas de Referência (início) | 22N | 0475264 | 0096148 | |
| Coordenadas de Referência (fim) | | | | |
| Observações | | | | |
| MOTIVO CASO NÃO OCORRA ATIVIDADE | | | | |
| <p>DADOS EQUIPE <u>Equipe Resgate de Flora e Fauna</u> 02 Biólogos 02 Auxiliares <u>Equipe Supressão da Vegetação</u> 4 esteiras.</p> | | | | |
| DADOS FRENTE DE TRABALHO | | | | |
| <p>REGISTRO DE FAUNA Animal encontrado morto <i>Oxybelis</i> sp. (cobra-bicuda) (REG 142) Animal encontrado morto <i>Cerdocyon</i> sp. (REG 143)</p> | | | | |
| REGISTRO DE FLORA | | | | |
| <p>OBSERVAÇÕES Período Matutino: Acompanhamento junto à equipe de supressão. Período Vespertino: Acompanhamento junto à equipe de supressão.</p> | | | | |

RESGATE DE FAUNA E FLORA DURANTE SUPRESSÃO DA VEGETAÇÃO - BOLETIM DIÁRIO DE ATIVIDADES -

| Data | Clima | | ATIVIDADES | |
|--|---------|-----------|------------|---------|
| 26/10/ 2013 | Bom (X) | Chuva () | sim (X) | não () |
| Sábado | | | | |
| Coordenadas de Referência (início) | 22N | 0475607 | 0096221 | |
| Coordenadas de Referência (fim) | | | | |
| Observações | | | | |
| MOTIVO CASO NÃO OCORRA ATIVIDADE | | | | |
| DADOS EQUIPE <u>Equipe Resgate de Flora e Fauna</u> 02 Biólogos 02 Auxiliares <u>Equipe Supressão da Vegetação</u> 3 escavadeiras. | | | | |
| DADOS FRENTE DE TRABALHO | | | | |
| REGISTRO DE FAUNA | | | | |
| REGISTRO DE FLORA | | | | |
| OBSERVAÇÕES Período Matutino: Acompanhamento junto à equipe de supressão. Período Vespertino: Acompanhamento junto à equipe de supressão. | | | | |

RESGATE DE FAUNA E FLORA DURANTE SUPRESSÃO DA VEGETAÇÃO - BOLETIM DIÁRIO DE ATIVIDADES -

| Data | Clima | | ATIVIDADES | |
|--|---------|-----------|------------|---------|
| 28/10/ 2013 | Bom (X) | Chuva () | sim (X) | não () |
| segunda-feira | | | | |
| Coordenadas de Referência (início) | 22N | 0476948 | 0091494 | |
| Coordenadas de Referência (fim) | | | | |
| Observações | | | | |
| MOTIVO CASO NÃO OCORRA ATIVIDADE | | | | |
| DADOS EQUIPE <u>Equipe Resgate de Flora e Fauna</u> 02 Biólogos 02 Auxiliares <u>Equipe Supressão da Vegetação</u> 6 escavadeiras. | | | | |
| DADOS FRENTE DE TRABALHO | | | | |
| REGISTRO DE FAUNA Captura e soltura de lagarto (REG 145) Captura e soltura de perereca (REG 146) | | | | |
| REGISTRO DE FLORA | | | | |
| OBSERVAÇÕES Período Matutino: Acompanhamento junto à equipe de supressão. Período Vespertino: Acompanhamento junto à equipe de supressão. | | | | |

RESGATE DE FAUNA E FLORA DURANTE SUPRESSÃO DA VEGETAÇÃO - BOLETIM DIÁRIO DE ATIVIDADES -

| Data | Clima | | ATIVIDADES | |
|---|---------|-----------|------------|---------|
| 29/10/ 2013 | Bom (X) | Chuva () | sim (X) | não () |
| terça-feira | | | | |
| Coordenadas de Referência (início) | 22N | 0478447 | 0092645 | |
| Coordenadas de Referência (fim) | | | | |
| Observações | | | | |
| MOTIVO CASO NÃO OCORRA ATIVIDADE | | | | |
| <p>DADOS EQUIPE</p> <p><u>Equipe Resgate de Flora e Fauna</u> 02 Biólogos 02 Auxiliares</p> <p><u>Equipe Supressão da Vegetação</u> 6 escavadeiras.</p> | | | | |
| DADOS FRENTE DE TRABALHO | | | | |
| <p>REGISTRO DE FAUNA</p> <p>Captura e soltura de <i>Gonatodes humeralis</i> (lagartinho) (REG 146) Captura e soltura de <i>Gonatodes humeralis</i> (lagartinho) (REG 147) Captura e soltura de pererequinha (REG 148) Captura e soltura de pererequinha (REG 149) Captura e soltura de <i>Copeoglossum</i> cf. (REG 150)</p> | | | | |
| REGISTRO DE FLORA | | | | |
| <p>OBSERVAÇÕES</p> <p>Período Matutino: Acompanhamento junto à equipe de supressão. Período Vespertino: Acompanhamento junto à equipe de supressão.</p> | | | | |

RESGATE DE FAUNA E FLORA DURANTE SUPRESSÃO DA VEGETAÇÃO - BOLETIM DIÁRIO DE ATIVIDADES -

| Data | Clima | | ATIVIDADES | |
|--|---------|-----------|------------|---------|
| 30/10/ 2013 | Bom (X) | Chuva () | sim (X) | não () |
| quarta-feira | | | | |
| Coordenadas de Referência (início) | 22N | 0478480 | 0092494 | |
| Coordenadas de Referência (fim) | | | | |
| Observações | | | | |
| MOTIVO CASO NÃO OCORRA ATIVIDADE | | | | |
| DADOS EQUIPE <u>Equipe Resgate de Flora e Fauna</u> 02 Biólogos 02 Auxiliares <u>Equipe Supressão da Vegetação</u> 6 escavadeiras. | | | | |
| DADOS FRENTE DE TRABALHO | | | | |
| REGISTRO DE FAUNA | | | | |
| | | | | |
| REGISTRO DE FLORA | | | | |
| | | | | |
| OBSERVAÇÕES Período Matutino: Acompanhamento junto à equipe de supressão. Período Vespertino: Acompanhamento junto à equipe de supressão. | | | | |

RESGATE DE FAUNA E FLORA DURANTE SUPRESSÃO DA VEGETAÇÃO - BOLETIM DIÁRIO DE ATIVIDADES -

| Data | Clima | | ATIVIDADES | |
|--|---------|-----------|------------|---------|
| 31/10/ 2013 | Bom (X) | Chuva () | sim (X) | não () |
| quinta-feira | | | | |
| Coordenadas de Referência (início) | 22N | 0478330 | 0092752 | |
| Coordenadas de Referência (fim) | | | | |
| Observações | | | | |
| MOTIVO CASO NÃO OCORRA ATIVIDADE | | | | |
| <p>DADOS EQUIPE</p> <p><u>Equipe Resgate de Flora e Fauna</u> 02 Biólogos 02 Auxiliares</p> <p><u>Equipe Supressão da Vegetação</u> 6 escavadeiras.</p> | | | | |
| DADOS FRENTE DE TRABALHO | | | | |
| <p>REGISTRO DE FAUNA</p> <p>Captura e soltura de <i>Pseudastur albicollis</i> (gavião-branco) (REG 151)</p> | | | | |
| REGISTRO DE FLORA | | | | |
| <p>OBSERVAÇÕES</p> <p>Período Matutino: Acompanhamento junto à equipe de supressão. Período Vespertino: Acompanhamento junto à equipe de supressão.</p> | | | | |

RESGATE DE FAUNA E FLORA DURANTE SUPRESSÃO DA VEGETAÇÃO - BOLETIM DIÁRIO DE ATIVIDADES -

| Data | Clima | | ATIVIDADES | |
|--|---------|-----------|------------|---------|
| 01/11/ 2013 | Bom (X) | Chuva () | sim (X) | não () |
| Sexta-feira | | | | |
| Coordenadas de Referência (início) | 22N | 0478203 | 0092613 | |
| Coordenadas de Referência (fim) | | | | |
| Observações | | | | |
| MOTIVO CASO NÃO OCORRA ATIVIDADE | | | | |
| <p>DADOS EQUIPE</p> <p><u>Equipe Resgate de Flora e Fauna</u> 02 Biólogos 02 Auxiliares</p> <p><u>Equipe Supressão da Vegetação</u> 6 esteiras.</p> | | | | |
| DADOS FRENTE DE TRABALHO | | | | |
| REGISTRO DE FAUNA | | | | |
| REGISTRO DE FLORA | | | | |
| <p>OBSERVAÇÕES</p> <p>Período Matutino: Acompanhamento junto à equipe de supressão. Período Vespertino: Acompanhamento junto à equipe de supressão.</p> | | | | |

RESGATE DE FAUNA E FLORA DURANTE SUPRESSÃO DA VEGETAÇÃO - BOLETIM DIÁRIO DE ATIVIDADES -

| Data | Clima | | ATIVIDADES | |
|--|---------|-----------|------------|---------|
| 02/11/ 2013 | Bom (X) | Chuva () | sim (X) | não () |
| Sábado | | | | |
| Coordenadas de Referência (início) | 22N | 0478260 | 0092489 | |
| Coordenadas de Referência (fim) | | | | |
| Observações | | | | |
| MOTIVO CASO NÃO OCORRA ATIVIDADE | | | | |
| DADOS EQUIPE <u>Equipe Resgate de Flora e Fauna</u> 02 Biólogos 02 Auxiliares <u>Equipe Supressão da Vegetação</u> 6 esteiras. | | | | |
| DADOS FRENTE DE TRABALHO | | | | |
| REGISTRO DE FAUNA | | | | |
| REGISTRO DE FLORA | | | | |
| OBSERVAÇÕES Período Matutino: Acompanhamento junto à equipe de supressão. Período Vespertino: Acompanhamento junto à equipe de supressão. | | | | |

RESGATE DE FAUNA E FLORA DURANTE SUPRESSÃO DA VEGETAÇÃO - BOLETIM DIÁRIO DE ATIVIDADES -

| Data | Clima | | ATIVIDADES | |
|--|---------|-----------|------------|---------|
| 04/11/ 2013 | Bom (X) | Chuva () | sim (X) | não () |
| segunda-feira | | | | |
| Coordenadas de Referência (início) | 22N | 0478512 | 0092596 | |
| Coordenadas de Referência (fim) | | | | |
| Observações | | | | |
| MOTIVO CASO NÃO OCORRA ATIVIDADE | | | | |
| <p>DADOS EQUIPE</p> <p><u>Equipe Resgate de Flora e Fauna</u> 02 Biólogos 02 Auxiliares</p> <p><u>Equipe Supressão da Vegetação</u> 4 esteiras.</p> | | | | |
| DADOS FRENTE DE TRABALHO | | | | |
| <p>REGISTRO DE FAUNA</p> <p>Retirada de um ninho de <i>Apis mellifera</i></p> | | | | |
| REGISTRO DE FLORA | | | | |
| <p>OBSERVAÇÕES</p> <p>Período Matutino: Acompanhamento junto à equipe de supressão. Período Vespertino: Acompanhamento junto à equipe de supressão.</p> | | | | |

RESGATE DE FAUNA E FLORA DURANTE SUPRESSÃO DA VEGETAÇÃO - BOLETIM DIÁRIO DE ATIVIDADES -

| Data | Clima | | ATIVIDADES | |
|--|---------|-----------|------------|---------|
| 05/11/ 2013 | Bom (X) | Chuva () | sim (X) | não () |
| terça-feira | | | | |
| Coordenadas de Referência (início) | 22N | 0478207 | 009329 | |
| Coordenadas de Referência (fim) | | | | |
| Observações | | | | |
| MOTIVO CASO NÃO OCORRA ATIVIDADE | | | | |
| DADOS EQUIPE <u>Equipe Resgate de Flora e Fauna</u> 02 Biólogos 02 Auxiliares <u>Equipe Supressão da Vegetação</u> 4 esteiras. | | | | |
| DADOS FRENTE DE TRABALHO | | | | |
| REGISTRO DE FAUNA Caputra e soltura de <i>Bradypus tridactylus</i> (preguiça-bentinho) (REG 152) Captura e soltura de <i>Turdus</i> sp. (sabiá) (REG 153) | | | | |
| REGISTRO DE FLORA | | | | |
| OBSERVAÇÕES Período Matutino: Acompanhamento junto à equipe de supressão. Período Vespertino: Acompanhamento junto à equipe de supressão. | | | | |

RESGATE DE FAUNA E FLORA DURANTE SUPRESSÃO DA VEGETAÇÃO - BOLETIM DIÁRIO DE ATIVIDADES -

| Data | Clima | | ATIVIDADES | |
|---|---------|-----------|------------|---------|
| 06/11/ 2013 | Bom (X) | Chuva () | sim (X) | não () |
| quarta-feira | | | | |
| Coordenadas de Referência (início) | 22N | 0478060 | 0093005 | |
| Coordenadas de Referência (fim) | | | | |
| Observações | | | | |
| MOTIVO CASO NÃO OCORRA ATIVIDADE | | | | |
| <p>DADOS EQUIPE</p> <p><u>Equipe Resgate de Flora e Fauna</u> 02 Biólogos 02 Auxiliares</p> <p><u>Equipe Supressão da Vegetação</u> 4 esteiras.</p> | | | | |
| DADOS FRENTE DE TRABALHO | | | | |
| <p>REGISTRO DE FAUNA</p> <p>Captura e soltura de <i>Coendou prehensilis</i> (ouriço) (REG 154) Captura e soltura de <i>Leptodactylus</i> sp (rã) (REG 155)</p> | | | | |
| REGISTRO DE FLORA | | | | |
| <p>OBSERVAÇÕES</p> <p>Período Matutino: Acompanhamento junto à equipe de supressão. Período Vespertino: Acompanhamento junto à equipe de supressão.</p> | | | | |

RESGATE DE FAUNA E FLORA DURANTE SUPRESSÃO DA VEGETAÇÃO - BOLETIM DIÁRIO DE ATIVIDADES -

| Data | Clima | | ATIVIDADES | |
|--|---------|-----------|------------|---------|
| 07/11/ 2013 | Bom (X) | Chuva () | sim (X) | não () |
| quinta-feira | | | | |
| Coordenadas de Referência (início) | 22N | 0476710 | 009329 | |
| Coordenadas de Referência (fim) | | | | |
| Observações | | | | |
| MOTIVO CASO NÃO OCORRA ATIVIDADE | | | | |
| DADOS EQUIPE <u>Equipe Resgate de Flora e Fauna</u> 02 Biólogos 02 Auxiliares <u>Equipe Supressão da Vegetação</u> 3 esteiras, 1 escavadeira | | | | |
| DADOS FRENTE DE TRABALHO | | | | |
| REGISTRO DE FAUNA Captura e soltura de <i>Chelonoidis</i> sp. (cagado-maior) (REG 156) | | | | |
| REGISTRO DE FLORA | | | | |
| OBSERVAÇÕES Período Matutino: Acompanhamento junto à equipe de supressão. Período Vespertino: Acompanhamento junto à equipe de supressão. | | | | |

RESGATE DE FAUNA E FLORA DURANTE SUPRESSÃO DA VEGETAÇÃO - BOLETIM DIÁRIO DE ATIVIDADES -

| Data | Clima | | ATIVIDADES | |
|--|---------|-----------|------------|---------|
| 08/11/ 2013 | Bom (X) | Chuva () | sim (X) | não () |
| sexta-feira | | | | |
| Coordenadas de Referência (início) | 22N | 0476377 | 0091251 | |
| Coordenadas de Referência (fim) | | | | |
| Observações | | | | |
| MOTIVO CASO NÃO OCORRA ATIVIDADE | | | | |
| DADOS EQUIPE | | | | |
| <u>Equipe Resgate de Flora e Fauna</u> 02 Biólogos 02 Auxiliares <u>Equipe Supressão da Vegetação</u> 3 Esteiras 1 escavadeira. | | | | |
| DADOS FRENTE DE TRABALHO | | | | |
| REGISTRO DE FAUNA | | | | |
| Captura e soltura de <i>Pipra aureola</i> (uirapuru-vermelho) (REG157) Animal encontrado morto <i>Epicrates</i> sp. (salamanta-da-mata) (REG 158) | | | | |
| REGISTRO DE FLORA | | | | |
| OBSERVAÇÕES | | | | |
| Período Matutino: Acompanhamento junto à equipe de supressão. Período Vespertino: Acompanhamento junto à equipe de supressão. | | | | |

RESGATE DE FAUNA E FLORA DURANTE SUPRESSÃO DA VEGETAÇÃO - BOLETIM DIÁRIO DE ATIVIDADES -

| Data | Clima | | ATIVIDADES | |
|--|---------|-----------|------------|---------|
| 09/11/ 2013 | Bom (X) | Chuva () | sim (X) | não () |
| sábado | | | | |
| Coordenadas de Referência (início) | 22N | 0476039 | 0091214 | |
| Coordenadas de Referência (fim) | | | | |
| Observações | | | | |
| MOTIVO CASO NÃO OCORRA ATIVIDADE | | | | |
| DADOS EQUIPE <u>Equipe Resgate de Flora e Fauna</u> 02 Biólogos 02 Auxiliares <u>Equipe Supressão da Vegetação</u> 6 esteiras. | | | | |
| DADOS FRENTE DE TRABALHO | | | | |
| REGISTRO DE FAUNA | | | | |
| | | | | |
| REGISTRO DE FLORA | | | | |
| | | | | |
| OBSERVAÇÕES Período Matutino: Acompanhamento junto à equipe de supressão. Período Vespertino: Acompanhamento junto à equipe de supressão. | | | | |

RESGATE DE FAUNA E FLORA DURANTE SUPRESSÃO DA VEGETAÇÃO - BOLETIM DIÁRIO DE ATIVIDADES -

| Data | Clima | | ATIVIDADES | |
|--|---------|-----------|------------|---------|
| 11/11/ 2013 | Bom (X) | Chuva () | sim (X) | não () |
| segunda-feira | | | | |
| Coordenadas de Referência (início) | 22N | 0476039 | 0091214 | |
| Coordenadas de Referência (fim) | | | | |
| Observações | | | | |
| MOTIVO CASO NÃO OCORRA ATIVIDADE | | | | |
| DADOS EQUIPE <u>Equipe Resgate de Flora e Fauna</u> 02 Biólogos 02 Auxiliares <u>Equipe Supressão da Vegetação</u> 2 esteiras. | | | | |
| DADOS FRENTE DE TRABALHO | | | | |
| REGISTRO DE FAUNA Captura e soltura de <i>Didelphis</i> sp. (gambá) (REG 159) | | | | |
| REGISTRO DE FLORA | | | | |
| OBSERVAÇÕES Período Matutino: Acompanhamento junto à equipe de supressão. Período Vespertino: Acompanhamento junto à equipe de supressão. | | | | |

RESGATE DE FAUNA E FLORA DURANTE SUPRESSÃO DA VEGETAÇÃO - BOLETIM DIÁRIO DE ATIVIDADES -

| Data | Clima | | ATIVIDADES | |
|---|---------|-----------|------------|---------|
| 12/11/ 2013 | Bom (X) | Chuva () | sim (X) | não () |
| terça-feira | | | | |
| Coordenadas de Referência (início) | 22N | 0476039 | 0091214 | |
| Coordenadas de Referência (fim) | | | | |
| Observações | | | | |
| MOTIVO CASO NÃO OCORRA ATIVIDADE | | | | |
| DADOS EQUIPE <u>Equipe Resgate de Flora e Fauna</u> 02 Biólogos 02 Auxiliares <u>Equipe Supressão da Vegetação</u> 4 Esteiras e 5 motosserristas. | | | | |
| DADOS FRENTE DE TRABALHO | | | | |
| REGISTRO DE FAUNA Captura e soltura de <i>Boa constrictor</i> (jiboia) (REG 160) | | | | |
| REGISTRO DE FLORA | | | | |
| OBSERVAÇÕES Período Matutino: Acompanhamento junto à equipe de supressão. Período Vespertino: Acompanhamento junto à equipe de supressão. | | | | |

RESGATE DE FAUNA E FLORA DURANTE SUPRESSÃO DA VEGETAÇÃO - BOLETIM DIÁRIO DE ATIVIDADES -

| Data | Clima | | ATIVIDADES | |
|---|---------|-----------|------------|---------|
| 13/11/ 2013 | Bom (X) | Chuva () | sim (X) | não () |
| quarta-feira | | | | |
| Coordenadas de Referência (início) | 22N | 0476039 | 0091214 | |
| Coordenadas de Referência (fim) | | | | |
| Observações | | | | |
| MOTIVO CASO NÃO OCORRA ATIVIDADE | | | | |
| <p>DADOS EQUIPE</p> <p><u>Equipe Resgate de Flora e Fauna</u> 02 Biólogos 02 Auxiliares</p> <p><u>Equipe Supressão da Vegetação</u> 4 Esteiras e 5 motosserristas.</p> | | | | |
| DADOS FRENTE DE TRABALHO | | | | |
| <p>REGISTRO DE FAUNA</p> <p>Animal encontrado morto (caninana) (REG 161)</p> | | | | |
| REGISTRO DE FLORA | | | | |
| <p>OBSERVAÇÕES</p> <p>Período Matutino: Acompanhamento junto à equipe de supressão. Período Vespertino: Acompanhamento junto à equipe de supressão.</p> | | | | |

RESGATE DE FAUNA E FLORA DURANTE SUPRESSÃO DA VEGETAÇÃO - BOLETIM DIÁRIO DE ATIVIDADES -

| Data | Clima | | ATIVIDADES | |
|---|---------|---------|------------|--|
| 14/11/ 2013 | Bom (X) | | sim (X) | |
| quinta-feira | | | | |
| Coordenadas de Referência (início) | 22N | 0476039 | 0091214 | |
| Coordenadas de Referência (fim) | | | | |
| Observações | | | | |
| MOTIVO CASO NÃO OCORRA ATIVIDADE | | | | |
| DADOS EQUIPE <u>Equipe Resgate de Flora e Fauna</u> 02 Biólogos 02 Auxiliares <u>Equipe Supressão da Vegetação</u> 4 Esteiras e 5 motosserristas. | | | | |
| DADOS FRENTE DE TRABALHO | | | | |
| REGISTRO DE FAUNA Observação direta de <i>Kentropyx calcarata</i> (calango-verde) (REG 162) | | | | |
| | | | | |
| REGISTRO DE FLORA | | | | |
| | | | | |
| OBSERVAÇÕES Período Matutino: Acompanhamento junto à equipe de supressão. Período Vespertino: Acompanhamento junto à equipe de supressão. | | | | |

RESGATE DE FAUNA E FLORA DURANTE SUPRESSÃO DA VEGETAÇÃO - BOLETIM DIÁRIO DE ATIVIDADES -

| Data | Clima | | ATIVIDADES | |
|---|---------|-----------|------------|---------|
| 15/11/ 2013 | Bom (X) | Chuva () | sim (X) | não () |
| sexta-feira | | | | |
| Coordenadas de Referência (início) | 22N | 0476039 | 0091214 | |
| Coordenadas de Referência (fim) | | | | |
| Observações | | | | |
| MOTIVO CASO NÃO OCORRA ATIVIDADE | | | | |
| DADOS EQUIPE <u>Equipe Resgate de Flora e Fauna</u> 02 Biólogos 02 Auxiliares <u>Equipe Supressão da Vegetação</u> 4 Esteiras e 5 motossersistas. | | | | |
| DADOS FRENTE DE TRABALHO | | | | |
| REGISTRO DE FAUNA Captura e soltura de <i>Choloepus didactylus</i> (preguiça-real) (REG 163) | | | | |
| REGISTRO DE FLORA | | | | |
| OBSERVAÇÕES Período Matutino: Acompanhamento junto à equipe de supressão. Período Vespertino: Acompanhamento junto à equipe de supressão. | | | | |

RESGATE DE FAUNA E FLORA DURANTE SUPRESSÃO DA VEGETAÇÃO - BOLETIM DIÁRIO DE ATIVIDADES -

| Data | Clima | | ATIVIDADES | |
|---|---------|-----------|------------|---------|
| 16/11/ 2013 | Bom (X) | Chuva () | sim (X) | não () |
| sábado | | | | |
| Coordenadas de Referência (início) | 22N | 0476039 | 0091214 | |
| Coordenadas de Referência (fim) | | | | |
| Observações | | | | |
| MOTIVO CASO NÃO OCORRA ATIVIDADE | | | | |
| DADOS EQUIPE <u>Equipe Resgate de Flora e Fauna</u> 02 Biólogos 02 Auxiliares <u>Equipe Supressão da Vegetação</u> 4 Esteiras e 5 motosserristas. | | | | |
| DADOS FRENTE DE TRABALHO | | | | |
| REGISTRO DE FAUNA | | | | |
| REGISTRO DE FLORA | | | | |
| OBSERVAÇÕES Período Matutino: Acompanhamento junto à equipe de supressão. Período Vespertino: Acompanhamento junto à equipe de supressão. | | | | |

RESGATE DE FAUNA E FLORA DURANTE SUPRESSÃO DA VEGETAÇÃO - BOLETIM DIÁRIO DE ATIVIDADES -

| Data | Clima | | ATIVIDADES | |
|--|---------|-----------|------------|---------|
| 18/11/ 2013 | Bom (X) | Chuva () | sim (X) | não () |
| segunda-feira | | | | |
| Coordenadas de Referência (início) | 22N | 0476495 | 0092011 | |
| Coordenadas de Referência (fim) | | | | |
| Observações | | | | |
| MOTIVO CASO NÃO OCORRA ATIVIDADE | | | | |
| DADOS EQUIPE <u>Equipe Resgate de Flora e Fauna</u> 02 Biólogos 02 Auxiliares <u>Equipe Supressão da Vegetação</u> 4 Esteiras | | | | |
| DADOS FRENTE DE TRABALHO | | | | |
| REGISTRO DE FAUNA | | | | |
| REGISTRO DE FLORA | | | | |
| OBSERVAÇÕES Período Matutino: Acompanhamento junto à equipe de supressão. Período Vespertino: Acompanhamento junto à equipe de supressão. | | | | |

RESGATE DE FAUNA E FLORA DURANTE SUPRESSÃO DA VEGETAÇÃO - BOLETIM DIÁRIO DE ATIVIDADES -

| Data | Clima | | ATIVIDADES | |
|--|---------|-----------|------------|---------|
| 19/11/ 2013 | Bom (X) | Chuva () | sim (X) | não () |
| terça-feira | | | | |
| Coordenadas de Referência (início) | 22N | 0475800 | 0091440 | |
| Coordenadas de Referência (fim) | | | | |
| Observações | | | | |
| MOTIVO CASO NÃO OCORRA ATIVIDADE | | | | |
| DADOS EQUIPE <u>Equipe Resgate de Flora e Fauna</u> 02 Biólogos 02 Auxiliares <u>Equipe Supressão da Vegetação</u> 4 Esteiras | | | | |
| DADOS FRENTE DE TRABALHO | | | | |
| REGISTRO DE FAUNA | | | | |
| REGISTRO DE FLORA | | | | |
| OBSERVAÇÕES Período Matutino: Acompanhamento junto à equipe de supressão. Período Vespertino: Acompanhamento junto à equipe de supressão. | | | | |

RESGATE DE FAUNA E FLORA DURANTE SUPRESSÃO DA VEGETAÇÃO - BOLETIM DIÁRIO DE ATIVIDADES -

| Data | Clima | | ATIVIDADES | |
|--|---------|-----------|------------|---------|
| 20/11/ 2013 | Bom (X) | Chuva () | sim (X) | não () |
| quarta-feira | | | | |
| Coordenadas de Referência (início) | 22N | 0476581 | 0095036 | |
| Coordenadas de Referência (fim) | | | | |
| Observações | | | | |
| MOTIVO CASO NÃO OCORRA ATIVIDADE | | | | |
| DADOS EQUIPE <u>Equipe Resgate de Flora e Fauna</u> 02 Biólogos 02 Auxiliares <u>Equipe Supressão da Vegetação</u> 4 Esteiras | | | | |
| DADOS FRENTE DE TRABALHO | | | | |
| REGISTRO DE FAUNA Captura e soltura de (lagarto) (REG 164) | | | | |
| REGISTRO DE FLORA | | | | |
| Realocação de Orchidaceae ep-0030 (REG 30) | | | | |
| OBSERVAÇÕES Período Matutino: Acompanhamento junto à equipe de supressão. Período Vespertino: Acompanhamento junto à equipe de supressão. | | | | |

RESGATE DE FAUNA E FLORA DURANTE SUPRESSÃO DA VEGETAÇÃO - BOLETIM DIÁRIO DE ATIVIDADES -

| Data | Clima | | ATIVIDADES | |
|--|---------|-----------|------------|---------|
| 21/11/ 2013 | Bom (X) | Chuva () | sim (X) | não () |
| quinta-feira | | | | |
| Coordenadas de Referência (início) | 22N | 0478183 | 0095707 | |
| Coordenadas de Referência (fim) | | | | |
| Observações | | | | |
| MOTIVO CASO NÃO OCORRA ATIVIDADE | | | | |
| DADOS EQUIPE | | | | |
| <u>Equipe Resgate de Flora e Fauna</u> 02 Biólogos 02 Auxiliares <u>Equipe Supressão da Vegetação</u> 4 Esteiras | | | | |
| DADOS FRENTE DE TRABALHO | | | | |
| REGISTRO DE FAUNA | | | | |
| Afugentamento para APP de <i>Saguinus Midas</i> (sagui-de-mãos-vermelhas) (REG 165) Afugentamento para APP de <i>Saguinus Midas</i> (sagui-de-mãos-vermelhas) (REG 166) Afugentamento para APP de <i>Saguinus Midas</i> (sagui-de-mãos-vermelhas) (REG 167) Afugentamento para APP de <i>Saguinus Midas</i> (sagui-de-mãos-vermelhas) (REG 168) Afugentamento para APP (lagarto) (REG 169) | | | | |
| REGISTRO DE FLORA | | | | |
| OBSERVAÇÕES | | | | |
| Período Matutino: Acompanhamento junto à equipe de supressão. Período Vespertino: Acompanhamento junto à equipe de supressão. | | | | |

RESGATE DE FAUNA E FLORA DURANTE SUPRESSÃO DA VEGETAÇÃO - BOLETIM DIÁRIO DE ATIVIDADES -

| Data | Clima | | ATIVIDADES | |
|---|---------|-----------|------------|---------|
| 22/11/ 2013 | Bom (X) | Chuva () | sim (X) | não () |
| sexta-feira | | | | |
| Coordenadas de Referência (início) | 22N | 0477043 | 0096003 | |
| Coordenadas de Referência (fim) | | | | |
| Observações | | | | |
| MOTIVO CASO NÃO OCORRA ATIVIDADE | | | | |
| <p>DADOS EQUIPE</p> <p><u>Equipe Resgate de Flora e Fauna</u> 02 Biólogos 02 Auxiliares</p> <p><u>Equipe Supressão da Vegetação</u> 4 Esteiras e 5 motosserristas.</p> | | | | |
| DADOS FRENTE DE TRABALHO | | | | |
| REGISTRO DE FAUNA | | | | |
| REGISTRO DE FLORA | | | | |
| <p>OBSERVAÇÕES</p> <p>Período Matutino: Acompanhamento junto à equipe de supressão. Período Vespertino: Acompanhamento junto à equipe de supressão.</p> | | | | |

RESGATE DE FAUNA E FLORA DURANTE SUPRESSÃO DA VEGETAÇÃO - BOLETIM DIÁRIO DE ATIVIDADES -

| Data | Clima | | ATIVIDADES | |
|---|---------|-----------|------------|---------|
| 23/11/ 2013 | Bom (X) | Chuva () | sim (X) | não () |
| sábado | | | | |
| Coordenadas de Referência (início) | 22N | 0476583 | 0096941 | |
| Coordenadas de Referência (fim) | | | | |
| Observações | | | | |
| MOTIVO CASO NÃO OCORRA ATIVIDADE | | | | |
| DADOS EQUIPE <u>Equipe Resgate de Flora e Fauna</u> 02 Biólogos 02 Auxiliares <u>Equipe Supressão da Vegetação</u> 4 Esteiras e 5 motosserristas. | | | | |
| DADOS FRENTE DE TRABALHO | | | | |
| REGISTRO DE FAUNA | | | | |
| REGISTRO DE FLORA | | | | |
| OBSERVAÇÕES Período Matutino: Acompanhamento junto à equipe de supressão. Período Vespertino: Acompanhamento junto à equipe de supressão. | | | | |



GOVERNO DO ESTADO DO AMAPÁ
SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE
INSTITUTO DO MEIO AMBIENTE E DE ORDENAMENTO TERRITORIAL

Autorização Ambiental

Nº. 0660/2013

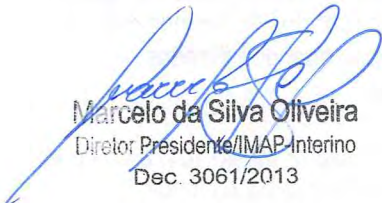
O Diretor Presidente Interino do IMAP no uso das atribuições que lhe são conferidas pelo Decreto de Nomeação nº. 3061 de 29 de Maio de 2013 e pelo Termo de Cooperação Técnica celebrado entre SEMA e IMAP, publicado no DOE nº. 4548 de 29 de Julho de 2009, expede a presente seguinte Autorização Ambiental, que autoriza a:

| | |
|---|----------------------------------|
| NOME: FERREIRA GOMES ENERGIA S.A. | |
| C.N.P.J.: 12.489.315/0002-04 | INSCRIÇÃO ESTADUAL: 03.038.042-1 |
| ENDEREÇO: RUA DUQUE DE CAXIAS, Nº 150, CENTRO | |
| MUNICÍPIO: FERREIRA GOMES | ESTADO: AMAPÁ |

A presente Autorização Ambiental (A.A.) destina-se às atividades de monitoramento, salvamento, resgate, transporte e destinação de material de origem vegetal (flora) e animal (fauna), proveniente da supressão de vegetação da área do reservatório e formação do reservatório, como parte integrante do projeto de implantação da UHE Ferreira Gomes, localizada na Rodovia BR 156 km 348, no município de Ferreira Gomes, Estado do Amapá, estando em conformidade com a Lei Federal Nº. 140/2011; Lei Complementar N.º 0005/94 – Código de Proteção ao Meio Ambiente do Estado do Amapá, Capítulo IV, Artigo 12, Item IV, alterado conforme redação dada pela Lei Complementar 0070/2012; Decreto N.º 3.009/98 e as Resoluções do CONAMA e COEMA/AP, com as condições de validade constantes no verso desta como parte integrante da mesma.

Esta Autorização Ambiental (A.A.) é válida pelo período de **02 anos**, a contar desta data, conforme **Processo nº. 4001.405/2011** observadas às condições deste documento e seus anexos, que embora não transcritas são partes integrantes da mesma.

Macapá, *17 de setembro* de 2013.


Marcelo da Silva Oliveira
Diretor Presidente/IMAP Interino
Dec. 3061/2013



GOVERNO DO ESTADO DO AMAPÁ
SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE
INSTITUTO DO MEIO AMBIENTE E DE ORDENAMENTO TERRITORIAL

CONDIÇÕES DE VALIDADE DA AUTORIZAÇÃO AMBIENTAL

Nº. 0660/2013

1 CONDICIONANTES GERAIS

1.1 O empreendedor deverá requerer a renovação da presente autorização no prazo de até 120 (cento e vinte) dias antes da expiração da mesma;

1.2 Quaisquer alterações no desenvolvimento das atividades apresentadas somente poderão ser realizadas se precedidas de anuência do IMAP.

2 CONDICIONANTES ESPECÍFICAS

2.1 O empreendedor deverá desenvolver as atividades de acordo com o apresentado do Plano Básico Ambiental – PBA, entre elas:

- a) Efetuar a captura de animais feridos e assegurar sua sobrevivência durante as atividades de supressão da vegetação e formação do reservatório.
- b) Detalhar as técnicas adequadas para captura, o transporte e a recepção de animais resgatados.
- c) Definir as regras para disponibilizar atendimento médico-veterinário em estrutura física dimensionada para efetuar a triagem e posterior destinação final dos animais.
- d) Promover o aproveitamento científico da fauna afetada durante a supressão da vegetação e na fase de formação do reservatório.
- e) Propiciar condições para o estudo e a conservação das populações de espécies raras, endêmicas e ameaçadas de extinção na área de influência da UHE.
- f) Obter amostras do patrimônio genético das endêmicas e ameaçadas de extinção que serão diretamente afetadas pelo empreendimento.
- g) Dar um destino adequado para os exemplares coligidos durante os eventos de supressão da vegetação e enchimento do reservatório.

2.2 O empreendedor deverá apresentar relatórios das atividades relativas ao monitoramento, salvamento, resgate, transporte e destinação de material de origem vegetal (flora) e animal (fauna). Prazo: semestral, contados da data de emissão da licença. Os relatórios devem incluir os seguintes detalhamentos:

- a) Ações que buscam otimizar os esforços para limpeza e acessos, incluídas as obras de adequação ambiental, notadamente passagens subterrâneas para fauna, quando necessário.
- b) Ações de aproveitamento do material oriundo da supressão de vegetação, remanescentes do desmate, incluindo as espécies e quantidades aproveitadas, assim como com suas localizações de aproveitamento.
- c) A produção de oferta de material a um banco de germoplasma, se realizada.
- d) A descrição do Centro de Triagem (localização e descrição da estrutura física).
- e) Ações quanto aos cursos de capacitação pessoal para a equipe de resgate, quando realizado.
- f) Detalhamento da captura (protocolo clínico, medidas higiênico-sanitárias, cuidados neonatais, dieta oferecida).
- g) Composição da equipe de resgate e descrição/quantificação dos equipamentos.
- h) Destinação do material resgatado.
- i) Descrição e identificação das áreas de soltura.
- j) Descrição dos métodos de eutanásia utilizados, quando necessários.
- a) m) Marcação (individualização dos espécimes capturados).
- b) n) referências bibliográficas, quando utilizadas.
- c) o) Anexos, se necessário.

3 OBSERVAÇÕES

3.1 Todos os documentos do Processo nº 32000.1047/2008 e 4001.405/2011 estão incluídos como anexos desta autorização e encontram-se arquivados no IMAP.

ANEXO

III

**VIII RELATÓRIO DE MONITORAMENTO DO MEIO BIÓTICO DA ÁREA DE
INFLUÊNCIA DIRETA DO AHE – FERREIRA GOMES, AMAPÁ.**

P11 – PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA FAUNA

Empreendedor: FERREIRA GOMES ENERGIA S/A

Elaborador: FLORESTAS GESTÃO SÓCIO AMBIENTAL LTDA

Ferreira Gomes – AP

Novembro de 2013

DIREITOS RESERVADOS

Este **Relatório de Monitoramento** foi elaborado para a Empresa **FERREIRA GOMES ENERGIA S/A**, pela empresa de consultoria **FLORESTAS GESTÃO SÓCIO AMBIENTAL LTDA** proprietária dos DIREITOS AUTORAIS desse.

Todos que tiverem acesso, tomarem conhecimento do conteúdo deste, lerem ou se apropriarem desse documento, concordam expressamente em manter as informações sob sigilo absoluto, comprometendo-se a não reproduzi-lo, no todo ou em parte, e nem mesmo revelar o seu conteúdo a terceiros, sem a devida autorização, a divulgação, a reprodução, a distribuição ou qualquer outra ação em desconformidade com as normas internas da **FLORESTAS GESTÃO SÓCIO AMBIENTAL** são proibidas e passíveis de sanção.

SUMÁRIO

| | |
|--|----|
| 1. IDENTIFICAÇÃO | 7 |
| 1.1. EMPREENDEDOR | 7 |
| 1.2. RESPONSABILIDADE TÉCNICA..... | 7 |
| 1.3. EQUIPE TÉCNICA | 8 |
| LISTA DE FIGURAS | 9 |
| LISTA DE GRÁFICOS | 13 |
| LISTA DE TABELAS | 16 |
| CAPÍTULO I – PROGRAMA P11 – MONITORAMENTO DA MASTOFAUNA | 17 |
| 1. INTRODUÇÃO..... | 18 |
| 2. OBJETIVOS..... | 19 |
| 3. JUSTIFICATIVA..... | 19 |
| 4. ÁREA DE ESTUDO..... | 20 |
| 5. METODOLOGIAS UTILIZADAS..... | 21 |
| 5.1. MAMÍFEROS TERRESTRES E VOADORES..... | 21 |
| 5.1.1. Mamíferos de pequeno porte..... | 21 |
| 5.1.2. Mamíferos arborícolas e de médio e grande porte | 23 |
| 5.1.3. Mamíferos voadores..... | 25 |
| 5.2. MAMÍFEROS AQUÁTICOS E SEMIAQUÁTICOS | 25 |
| 6. RESULTADOS..... | 28 |
| 6.1. MAMÍFEROS DE PEQUENO PORTE | 35 |
| 6.2. MAMÍFEROS DE MÉDIO E GRANDE PORTE..... | 37 |
| 6.3. MAMÍFEROS VOADORES..... | 39 |
| 6.4. ESFORÇO AMOSTRAL E ÍNDICES DE DIVERSIDADE E SIMILARIDADE | 42 |
| 7. DISCUSSÃO..... | 45 |
| 8. CONCLUSÕES..... | 49 |
| 9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 50 |
| CAPÍTULO II – PROGRAMA P11 – MONITORAMENTO DA HERPETOFAUNA..... | 54 |
| 1. INTRODUÇÃO | 55 |
| 2. MATERIAL E MÉTODOS | 56 |

| | |
|---|----|
| 2.1. ARMADILHA DE INTERCEPTAÇÃO E QUEDA: PITFALL (CECHIN e MARTINS, 2000) | 59 |
| 2.2. PROCURA LIMITADA POR TEMPO (PLT) (CRUMP e SCOTT, 1994) 60 | |
| 2.3. ENCONTRO OCASIONAL (EO) (SANTOS-COSTA, 2003; SAWAYA, 2004) 60 | |
| 2.4. COLETA DE DADOS..... | 60 |
| 2.5. ANÁLISE DOS DADOS | 61 |
| 3. RESULTADOS..... | 62 |
| 3.1. ANFÍBIOS..... | 65 |
| 3.1.1. HABITAT E DISTRIBUIÇÃO..... | 69 |
| 3.2. RÉPTEIS | 71 |
| 3.2.1. HABITAT E DISTRIBUIÇÃO..... | 78 |
| 4. CONCLUSÃO | 79 |
| 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... | 80 |
| CAPÍTULO III – PROGRAMA P11 – MONITORAMENTO DA AVIFAUNA..... | 85 |
| 1. RESUMO | 86 |
| 2. INTRODUÇÃO | 86 |
| 3. MATERIAIS E MÉTODOS | 87 |
| 3.1. ÁREA DE ESTUDO | 87 |
| 3.2. METODOLOGIA E ANÁLISES ESTATÍSTICAS | 88 |
| 3.2.1. Busca por Rapinantes | 88 |
| 3.2.2. Capturas com rede de neblina (mist-net)..... | 88 |
| 3.2.3. Índice Pontual de Abundância (IPA) | 90 |
| 3.2.4. Censo por transecção de varredura (Mackinnon). | 92 |
| 3.3. ESTATÍSTICAS (PROGRAMA PAST) | 93 |
| 3.4. STATUS DE CONSERVAÇÃO DAS ESPÉCIES. | 93 |
| 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO | 94 |
| 4.1. RAPINANTES..... | 94 |
| 4.2. CAPTURAS COM REDES DE NEBLINA (MIST-NET)..... | 95 |
| 4.3. ÍNDICE PONTUAL DE ABUNDÂNCIA-IPA..... | 95 |
| 4.4. CENSO POR TRANSECÇÃO DE VARREDURA (MACKINNON)..... | 98 |

| | |
|--|-----|
| 5. SOMA DE RESULTADOS (REDE + IPA + TRANSECÇÃO) E CONSIDERAÇÕES GERAIS..... | 99 |
| 6. CONSIDERAÇÕES GERAIS..... | 101 |
| 7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... | 103 |
| CAPÍTULO IV – PROGRAMA P11 – MONITORAMENTO DA CAÇA | 115 |
| 1. INTRODUÇÃO | 116 |
| 2. OBJETIVOS..... | 117 |
| 3. JUSTIFICATIVA | 117 |
| 4. MATERIAIS E MÉTODOS | 117 |
| 4.1. ÁREA DE ESTUDO | 117 |
| 4.2. QUESTIONÁRIOS APLICADOS À POPULAÇÃO | 118 |
| 4.3. ESPÉCIES ABATIDAS E BIOMASSA TOTAL | 119 |
| 5. RESULTADOS..... | 120 |
| 6. CONCLUSÃO | 121 |
| 7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... | 121 |
| CAPÍTULO V – PROGRAMA P11 – MONITORAMENTO DAS ESPÉCIES AMEAÇADAS DE EXTINÇÃO | 125 |
| 1. INTRODUÇÃO | 126 |
| 2. OBJETIVOS..... | 127 |
| 3. JUSTIFICATIVA | 127 |
| 4. ÁREA DE ESTUDO | 127 |
| 5. GRUPOS DE ESTUDO E METODOLOGIAS – MAMÍFEROS..... | 129 |
| 5.1. MAMÍFEROS TERRESTRES | 129 |
| 5.1.1. Panthera onca | 129 |
| 5.1.2. Myrmecophaga tridactyla | 129 |
| 5.1.3. Speothos venaticus | 129 |
| 5.1.4. Tapirus terrestris | 130 |
| 5.1.5. Metodologia..... | 130 |
| 5.2. MAMÍFEROS AQUÁTICOS E SEMIAQUÁTICOS..... | 133 |
| 5.2.1. Trichechus inunguis | 133 |
| 5.2.2. Pteronura brasiliensis | 133 |
| 5.3. METODOLOGIAS UTILIZADAS | 134 |

| | |
|---|-----|
| 6. QUELÔNIOS..... | 136 |
| 6.1. <i>Podocnemis unifilis</i> | 136 |
| 6.2. <i>Metodologia empregada</i> | 137 |
| 7. RESULTADOS..... | 141 |
| 7.1. MAMÍFEROS..... | 141 |
| 7.2. QUELÔNIOS..... | 143 |
| 8. CONCLUSÕES..... | 145 |



1. IDENTIFICAÇÃO

1.1. EMPREENDEDOR

Nome: Ferreira Gomes Energia S.A

Razão Social: Ferreira Gomes Energia S.A

CNPJ: 12.489.315/0001-23

Endereço: Avenida Dr. Cardoso de Mello, 1855, Bloco I, 9º andar, sala G,
Vila Olímpia. São Paulo/SP.

1.2. RESPONSABILIDADE TÉCNICA

Nome: Florestas Gestão Sócio Ambiental

Razão Social: Florestas Gestão Sócio Ambiental LTDA

CNPJ: 13.490.760/0001-76

CREA: 9647 EMPA

Endereço: Passagem São Francisco, 274 – Marco (entre Lomas e
Angustura). Belém/PA.

Telefone: (91) 3266-0619 / (91) 8203-4241

E-mail: florestasengenharia@ymail.com

1.3. EQUIPE TÉCNICA

Marcelo Aiub de Mello
MSc. Engenheiro Florestal
Coordenador Geral do Projeto
CREA: 79044/D

Rafael Junior Passador
Biólogo
Coordenador de Campo
Programa de monitoramento P11 – Espécies ameaçadas de Extinção.
CRBio: 079900-01-D

Mônica Coelho
MSc. Bióloga
Médica Veterinária
Programa de monitoramento P11 – Mastofauna / Espécies ameaçadas de
extinção / Relatório de caça.
CRMV: 12378/SP

Marcélia Basto da Silva
MSc. Bióloga
Programa de monitoramento P11 - Herpetofauna
CRBIO: 59.787/05-D

Isabela Carvalho Brcko
MSc. Bióloga
Programa de monitoramento P11 – Herpetofauna
CRBIO: 73911/06-D

Kurazo Mateus Okada Aguiar
Biólogo
Programa de monitoramento P11 - Avifauna
CRBIO: 52781/06-D

Rafael Homobono Naiff
Biólogo
Programa de monitoramento P11 - Avifauna

Raimundo Mendes Teixeira
Auxiliar de Campo

Alnecy Duarte de Oliveira
Auxiliar de Campo

Raimundo Barbosa Farias
Piloto de barco

LISTA DE FIGURAS

- FIGURA 1 – DELIMITAÇÃO DOS TRANSECTOS AMOSTRAIS (MÓDULOS) E PARCELAS DE 250 x 10 METROS (P). T1 E T4 EM AMARELO, T2 E T3 EM VERMELHO. ÁREA SOMBREADA COM DELIMITAÇÃO EM VERDE REPRESENTA A ÁREA DE ESTUDO DOS MAMÍFEROS AQUÁTICOS E SEMIAQUÁTICOS.21
- FIGURA 2 – ARMADILHAS DE INTERCEPTAÇÃO E QUEDA AIQ UTILIZADAS PARA O MONITORAMENTO DE PEQUENOS MAMÍFEROS. A) BARREIRA DE INTERCEPTAÇÃO (LONA), DE APROXIMADAMENTE 50 CM DE ALTURA E 60 METROS DE COMPRIMENTO, CONECTADA A CADA EXTREMIDADE DAS FILEIRAS DE BALDES. B) DESIGN EM X COM FILEIRAS DISPOSTAS ORTOGONALMENTE.22
- FIGURA 3 – GAIOLAS DE CAPTURA UTILIZADAS NO MONITORAMENTO DE PEQUENOS MAMÍFEROS DISPOSTAS NO SOLO E NO SUB-BOSQUE.....23
- FIGURA 4 – TRANSECÇÕES ABERTAS, LIMPAS E MARCADAS PARA A REALIZAÇÃO DO CENSO POR TRANSECÇÃO LINEAR E BUSCA POR VESTÍGIO. À ESQUERDA, TRANSECÇÃO EM FITOFISIONOMIA DE CERRADO E A DIREITA TRANSECÇÃO EM FITOFISIONOMIA DE FLORESTA OMBRÓFILA ABERTA.24
- FIGURA 5 - REDES DE NEBLINAS UTILIZADAS PARA A CAPTURA DE QUIRÓPTEROS NA AID DO AHE-FG.....25
- FIGURA 6 – PONTO DE OBSERVAÇÃO 1. A - LOCAL INDICATIVO DO PONTO DE OBSERVAÇÃO; B - CAMPO DE VISÃO DO PONTO AMOSTRAL 1.26
- FIGURA 7 – CAMPO DE VISÃO DOS PONTOS DE OBSERVAÇÃO: A – PONTO 2; B – PONTO 3, C – PONTO 4; D – PONTO 5.27
- FIGURA 8 – A: CAMPO DE VISÃO DO PONTO DE OBSERVAÇÃO 7 E 8. PONTO 7 ESTÁ LOCALIZADO A DIREITA DO RIO E 8 A ESQUERDA DO RIO. B E C: COLOCAÇÃO DE REDE DE PESCA PARA ATRAIR POSSÍVEIS MAMÍFEROS AQUÁTICOS.27
- FIGURA 9 - ÁREAS UTILIZADAS PARA REALIZAÇÃO DO MONITORAMENTO. A – TRANSECTO 3, B – TRANSECTO.....57
- FIGURA 10 - MAPA DE FERREIRA GOMES. DETALHE DOS TRANSECTOS UTILIZADOS (TRILHA 3–T3 E TRILHA 4– T4) PARA O MONITORAMENTO TERRESTRE. P – CORRESPONDE AOS PITFALLS INSTALADOS NAS CINCO DIFERENTES PARCELAS DOS DOIS TRANSECTOS.58
- FIGURA 11 – A: MODELO DE ARMADILHA DE INTERCEPTAÇÃO E QUEDA (PITFALL). B: ESPÉCIME DE *KENTROPYX CALCARATA* DENTRO DA ARMADILHA.60
- FIGURA 12 - ESPÉCIES DE ANFÍBIOS REGISTRADAS NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO AHE FERREIRA GOMES. A – *LEPTODACTYLUS ANDREAE*; B – *LEPTODACTYLUS LINEATUS*;

C – *RHINELLA MARGARITIFERA*; D – *LEPTODACTYLUS PENTADACTYLUS*; E – *ALLOBATES FEMORALIS*; F – *ATELOPUS HOOGMOEDI*.66

FIGURA 13- ESPÉCIES DE RÉPTEIS REGISTRADAS NA VII CAMPANHA. A – *ARTHROSAURA KOCKII*; B – *CNEMIDOPHORUS CRYPTUS*; C – *LEPOSOMA GUIANENSIS*; D – *NOROPS FUSCOAURATUS* E – *KENTROPYX CALCARATA*; F – *COPEOGLOSSUM NIGROPUNCTATUM*; G – *DACTYLOA CF. PUNCTATA*; H – *N. FUSCOAURATUS (MUDANDO DE PELE)*; I – *CHATOGEKKO AMAZONICUS*; J – *GONATODES HUMERALIS*.72

FIGURA 14 – A: *OXYBELIS FULGIDUS*; B: *DACTYLOA PHILOPUNCTATA*.77

FIGURA 15. – ÁREA DE ESTUDO COM AS LOCALIZAÇÕES DOS SEGMENTOS E TRILHAS MONITORAMENTO DO APROVEITAMENTO HIDRELÉTRICO FERREIRA GOMES-AHE-FG.88

FIGURA 16 – ARMAÇÃO DE REDES DE NEBLINA NO SUB-BOSQUE DE FLORESTAS NA VIII CAMPANHA DE MONITORAMENTO DO APROVEITAMENTO HIDRELÉTRICO FERREIRA GOMES-AHE-FG.....89

FIGURA 17– MARCAÇÃO COM ANILHAS COLORIDAS DAS ESPÉCIES CAPTURADAS EM REDE DE NEBLINA NA VIII CAMPANHA DE MONITORAMENTO DO APROVEITAMENTO HIDRELÉTRICO FERREIRA GOMES-AHE-FG.90

FIGURA 18 – OBSERVAÇÃO DIRETA COM AUXÍLIO DE BINÓCULOS (8X42MM) NA VIII CAMPANHA DE MONITORAMENTO DO APROVEITAMENTO HIDRELÉTRICO FERREIRA GOMES-AHE-FG.....92

FIGURA 19 – GRAVAÇÃO DAS VOZES DAS AVES PARA POSTERIOR IDENTIFICAÇÃO DAS ESPÉCIES REGISTRADAS NA VIII CAMPANHA DE MONITORAMENTO DO APROVEITAMENTO HIDRELÉTRICO FERREIRA GOMES-AHE-FG.....93

FIGURA 20 – CERRADO QUEIMADO DA TRILHA 3, DURANTE A VIII CAMPANHA DE MONITORAMENTO DO APROVEITAMENTO HIDRELÉTRICO FERREIRA GOMES-AHE-FG.100

FIGURA 21 – NINHO DE *RAMPHOCELUS CARBO* ATIVO OBSERVADO NA VIII CAMPANHA DE MONITORAMENTO DO APROVEITAMENTO HIDRELÉTRICO FERREIRA GOMES-AHE-FG.100

FIGURA 22 - DELIMITAÇÃO DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA DO EMPREENDIMENTO AHE - FERREIRA GOMES. A IMAGEM ILUSTRA OS TIPOS DE VEGETAÇÃO OCORRENTES NA ÁREA.118

FIGURA 23 – AGENTES AMBIENTAIS REALIZANDO ENTREVISTAS.119

| | |
|--|-----|
| FIGURA 24 – DELIMITAÇÃO DA ÁREA DE COBERTURA DAS ENTREVISTAS REALIZADAS (AMARELO) E DA ÁREA DE AÇÃO DA CAÇA NOS ARREDORES DO TRANSECTO 2 (VERDE). | 120 |
| FIGURA 25 – ARMADILHA DO TIPO PUÇÁ PARA CAPTURA DE PSITACÍDEOS E AVES CANORAS. | 120 |
| FIGURA 26 – DELIMITAÇÃO DOS TRANSECTOS AMOSTRAIS (MÓDULOS) T1, T2, T3 E T4 LOCALIZADOS A JUSANTE E A MONTANTE DO RIO ARAGUARI UTILIZADOS PARA O MONITORAMENTO DA FAUNA AMEAÇADA DE EXTINÇÃO TERRESTRE. ÁREA SOMBREADA COM DELIMITAÇÃO EM VERDE REPRESENTA A ÁREA DE ESTUDO DA FAUNA AMEAÇADA DE EXTINÇÃO AQUÁTICA E SEMIAQUÁTICAS..... | 128 |
| FIGURA 27. DELIMITAÇÃO DOS QUATRO TRANSECTOS AMOSTRAIS (DESTAQUE EM AMARELO). LETRAS INDICAM AS CINCO PARCELAS AMOSTRAIS ESTABELECIDAS A CADA QUILOMETRO EM CADA UM DOS TRANSECTOS COM INDICAÇÃO DE INÍCIO E FIM DE CADA PARCELA. | 132 |
| FIGURA 28 - TRANSECÇÕES ABERTAS, LIMPAS E MARCADAS PARA A REALIZAÇÃO DO CENSO POR TRANSECÇÃO LINEAR. A) TRANSECÇÃO EM FITOFISIONOMIA DE CERRADO; B) TRANSECÇÃO EM FITOFISIONOMIA DE FLORESTA OMBRÓFILA..... | 133 |
| FIGURA 29. – PONTO DE OBSERVAÇÃO 1. A - LOCAL INDICATIVO DO PONTO DE OBSERVAÇÃO; B - CAMPO DE VISÃO DO PONTO AMOSTRAL 1. | 135 |
| FIGURA 30 – CAMPO DE VISÃO DOS PONTOS DE OBSERVAÇÃO: A – PONTO 2; B – PONTO 3, C – PONTO 4; D – PONTO 5. | 135 |
| FIGURA 31 – A: CAMPO DE VISÃO DO PONTO DE OBSERVAÇÃO 7 E 8. PONTO 7 ESTÁ LOCALIZADO A DIREITA DO RIO E 8 A ESQUERDA DO RIO. B E C: COLOCAÇÃO DE REDE DE PESCA PARA ATRAIR POSSÍVEIS MAMÍFEROS AQUÁTICOS..... | 136 |
| FIGURA 32 - MODELO DE ARMADILHA FYKE NET. FONTE: FLORESTAS GESTÃO SÓCIO AMBIENTAL (2012)..... | 137 |
| FIGURA 33 – ARMAÇÃO DA ARMADILHA EM LOCAL ESTRATÉGICO NO PONTO FG – 04. FONTE: FLORESTAS GESTÃO SÓCIO AMBIENTAL (2012). | 138 |
| OS PONTOS AMOSTRAIS UTILIZADOS ESTÃO DESTACADOS NA IMAGEM ABAIXO: FIGURA 34 - PONTOS DE COLETA DE PEIXES, MONITORAMENTO DE MACRÓFITAS AQUÁTICAS E MONITORAMENTO DE TRACAJÁS (<i>PODOCNEMIS UNIFILIS</i>) NA ADA DA REPRESA DO AHE – FG. FONTE: ECOTUMUCUMAQUE, 2009. | 139 |
| FIGURA 35 – PONTO DE MONITORAMENTO JS-01 DA ADA – FG. | 140 |
| FIGURA 36 – PONTO FG04, APÓS SUPRESSÃO VEGETAL..... | 141 |

FIGURA 37 – PELE DE *PANTHERA ONCA* ENCONTRADA EM CASA DE MORADOR PRÓXIMO AO T4. 142

FIGURA 38 – INDIVÍDUO ADULTO DE *PODOCNEMIS UNIFILIS* CAPTURADO NO RESGATE DE FAUNA AQUÁTICA, NA ENSECADERA DA MARGEM ESQUERDA DO AHE – FG. 144



LISTA DE GRÁFICOS

| | |
|--|----|
| GRÁFICO 1 - ABUNDÂNCIA RELATIVA DAS ESPÉCIES DE PEQUENOS MAMÍFEROS REGISTRADOS NO TRANSECTO 1..... | 36 |
| GRÁFICO 2 - ABUNDÂNCIA RELATIVA DAS ESPÉCIES DE PEQUENOS MAMÍFEROS REGISTRADOS NO TRANSECTO 4..... | 36 |
| GRÁFICO 3 - ABUNDÂNCIA RELATIVA DAS ESPÉCIES DE MAMÍFEROS DE MÉDIO E GRANDE PORTE REGISTRADOS NO TRANSECTO 1..... | 37 |
| GRÁFICO 4 - ABUNDÂNCIA RELATIVA DAS ESPÉCIES DE MAMÍFEROS DE MÉDIO E GRANDE PORTE REGISTRADOS NO TRANSECTO 2..... | 38 |
| GRÁFICO 5 - ABUNDÂNCIA RELATIVA DAS ESPÉCIES DE MAMÍFEROS DE MÉDIO E GRANDE PORTE REGISTRADOS NO TRANSECTO 3..... | 38 |
| GRÁFICO 6 - ABUNDÂNCIA RELATIVA DAS ESPÉCIES DE MAMÍFEROS DE MÉDIO E GRANDE PORTE REGISTRADOS NO TRANSECTO 4..... | 39 |
| GRÁFICO 7 - ABUNDÂNCIA RELATIVA DAS ESPÉCIES DE MAMÍFEROS VOADORES REGISTRADOS NO TRANSECTO 1..... | 40 |
| GRÁFICO 8 - ABUNDÂNCIA RELATIVA DAS ESPÉCIES DE MAMÍFEROS VOADORES REGISTRADOS NO TRANSECTO 1..... | 41 |
| GRÁFICO 9 - CURVAS DO COLETOR PARA CADA UM DOS QUATRO TRANSECTOS AMOSTRADOS DO MONITORAMENTO DA MASTOFAUNA. | 43 |
| GRÁFICO 10 - GRÁFICO DA ANÁLISE DE GRUPAMENTO UTILIZANDO O ÍNDICE DE JACCARD. | 44 |
| GRÁFICO 11 - RELAÇÃO DE GILDAS TRÓFICAS ENCONTRADAS NOS TRANSECTOS AMOSTRADOS PARA OS MAMÍFEROS DE MÉDIO E GRANDE PORTE..... | 46 |
| GRÁFICO 12 - GILDAS DE MORCEGOS ENCONTRADAS NO TRANSECTO 1 E SUAS RESPECTIVAS PORCENTAGEM..... | 47 |
| GRÁFICO 13 - GILDAS DE MORCEGOS ENCONTRADAS NO TRANSECTO 4 E SUAS RESPECTIVAS PORCENTAGEM..... | 48 |
| GRÁFICO 14- GRÁFICO DE ABUNDÂNCIA REGISTRADA DURANTE A VIII CAMPANHA, POR FAMÍLIA DE ANFÍBIOS (EM NÚMEROS ABSOLUTOS) PARA A ÁREA DE INFLUÊNCIA DO AHE-FERREIRA GOMES. | 67 |
| GRÁFICO 15 - GRÁFICO DE ABUNDÂNCIA REGISTRADA DURANTE A VIII CAMPANHA, POR ESPÉCIES DE ANFÍBIOS (EM NÚMEROS ABSOLUTOS) PARA A ÁREA DE INFLUÊNCIA DO AHE-FERREIRA GOMES. | 67 |

| | |
|---|----|
| GRÁFICO 16 – GRÁFICO DE NÚMERO DE INDIVÍDUOS DE ANFÍBIOS REGISTRADOS POR TRANSECTO. T3 – TRANSECTO 3, T4 – TRANSECTO 4. | 68 |
| GRÁFICO 17 – GRÁFICO DO NÚMERO DE ESPÉCIMES DE ANFÍBIOS REGISTRADOS POR MÉTODO DE COLETA ADOTADO, DURANTE A VIII CAMPANHA DE MONITORAMENTO DA HERPETOFAUNA. | 68 |
| GRÁFICO 18 - CURVA CUMULATIVA DE ESPÉCIES DE ANFÍBIOS POR NÚMERO DE INDIVÍDUOS REGISTRADOS..... | 69 |
| GRÁFICO 19 - GRÁFICO DE ABUNDÂNCIA REGISTRADA DURANTE A VIII CAMPANHA, POR FAMÍLIA DE LAGARTOS, PARA A ÁREA DE INFLUÊNCIA DO AHE-FERREIRA GOMES.... | 73 |
| GRÁFICO 20 - GRÁFICO DE ABUNDÂNCIA REGISTRADA DURANTE A VIII CAMPANHA, POR FAMÍLIA DE LAGARTOS (EM NÚMEROS ABSOLUTOS), PARA A ÁREA DE INFLUÊNCIA DO AHE-FERREIRA GOMES. | 73 |
| GRÁFICO 21 - GRÁFICO DE ABUNDÂNCIA REGISTRADA DURANTE A VIII CAMPANHA, POR ESPÉCIE DE LAGARTOS (EM NÚMEROS ABSOLUTOS), PARA A ÁREA DE INFLUÊNCIA DO AHE-FERREIRA GOMES. | 75 |
| GRÁFICO 22 - GRÁFICO DE ESPÉCIES/ESPÉCIMES DE RÉPTEIS REGISTRADOS NA OITAVA CAMPANHAS DE MONITORAMENTO, POR MÉTODOS DE COLETA PARA A ÁREA DE INFLUÊNCIA DO AHE-FERREIRA GOMES. (AIQ-ARMADILHA DE INTERCEPTAÇÃO E QUEDA; PLT-PROCURA LIMITADA POR TEMPO). | 76 |
| GRÁFICO 23 - CURVA CUMULATIVA DE ESPÉCIES DE RÉPTEIS POR NÚMERO DE INDIVÍDUOS REGISTRADOS..... | 77 |
| GRÁFICO 24 – REGISTROS DE ESPÉCIES DE RÉPTEIS POR AMBIENTE DE ESTUDO: GENERALISTA, CERRADO, FLORESTAL, POR NÚMERO DE INDIVÍDUOS REGISTRADOS. | 79 |
| GRÁFICO 25 - RIQUEZA E ABUNDÂNCIA DE ESPÉCIES POR TRILHA DURANTE A VIII CAMPANHA DE MONITORAMENTO DO APROVEITAMENTO HIDRELÉTRICO FERREIRA GOMES-AHE-FG..... | 96 |
| GRÁFICO 26 – RIQUEZA E ABUNDÂNCIA DE ESPÉCIES POR PONTOS NA TRILHA 1 DURANTE A VIII CAMPANHA DE MONITORAMENTO DO APROVEITAMENTO HIDRELÉTRICO FERREIRA GOMES-AHE-FG. | 96 |
| GRÁFICO 27 – RIQUEZA E ABUNDÂNCIA DE ESPÉCIES POR PONTOS NA TRILHA 4 DURANTE A VIII CAMPANHA DE MONITORAMENTO DO APROVEITAMENTO HIDRELÉTRICO FERREIRA GOMES-AHE-FG. | 97 |

| | |
|--|-----|
| GRÁFICO 28 – RIQUEZA E ABUNDÂNCIA DE ESPÉCIES POR FITOFISIONOMIA NA VIII CAMPANHA DE MONITORAMENTO DO APROVEITAMENTO HIDRELÉTRICO FERREIRA GOMES-AHE-FG..... | 97 |
| GRÁFICO 29 – CURVA DE ACUMULAÇÃO DE ESPÉCIES UTILIZANDO DADOS DO MÉTODO DE LISTA DE MACKINNON, COM OS VALORES DE RIQUEZA OBSERVADA (SOBS), E O ESPERADO ATRAVÉS DOS ESTIMADORES NÃO PARAMÉTRICOS DE PRIMEIRA ORDEM JACKKNIFE 1 E BOOTSTRAP NA VIII CAMPANHA DE MONITORAMENTO DO APROVEITAMENTO HIDRELÉTRICO FERREIRA GOMES-AHE-FG..... | 98 |
| GRÁFICO 30 – RIQUEZA E ABUNDÂNCIA DE ESPÉCIES POR TRILHAS DURANTE A VIII CAMPANHA DE MONITORAMENTO DO APROVEITAMENTO HIDRELÉTRICO FERREIRA GOMES-AHE-FG..... | 99 |
| GRÁFICO 31 – CURVA ACUMULATIVA DE ESPÉCIES DURANTE TODAS AS CAMPANHAS DE MONITORAMENTO DO APROVEITAMENTO HIDRELÉTRICO FERREIRA GOMES-AHE-FG. | 102 |
| GRÁFICO 32 – SIMILARIDADE DE BRAY-CURTIS ENTRE AS CAMPANHAS DE MONITORAMENTO DO APROVEITAMENTO HIDRELÉTRICO FERREIRA GOMES-AHE-FG. | 103 |

LISTA DE TABELAS

| | |
|--|-----|
| TABELA 1 - LISTA DAS ESPÉCIES DE MAMÍFEROS TERRESTRE (PEQUENO, MÉDIO E GRANDE PORTE), VOADORES E AQUÁTICOS REGISTRADOS NA ADA E AID DO AHE-FG E SUAS FORMAS DE REGISTRO..... | 28 |
| TABELA 2 - LISTA DE INDIVÍDUOS REGISTRADOS PARA CADA UMA DAS ESPÉCIES ENCONTRADAS NOS TRANSECTOS 1, 2, 3 E 4, E PARCELAS AMOSTRADAS DOS TRANSECTOS 1 E 4..... | 32 |
| TABELA 3 - ESFORÇO AMOSTRAL DESPENDIDO NA ATUAL CAMPANHA E TOTAL ACUMULADO EM TODAS AS CAMPANHAS. ¹ ESFORÇO DADO EM ARMADILHA/NOITE. ² ESFORÇO AMOSTRAL DADO EM QUILOMETRO PERCORRIDO. ³ ESFORÇO AMOSTRAL DADO EM REDE/HORA. ⁴ ESFORÇO AMOSTRAL DADO EM BUSCA/HORA E OBSERVAÇÃO/HORA.. | 42 |
| TABELA 4 - COORDENADAS DOS PONTOS DE AVISTAMENTOS DOS MAMÍFEROS AQUÁTICOS E SEMIAQUÁTICOS..... | 49 |
| TABELA 5 - COORDENADAS DAS PARCELAS AMOSTRADAS NA ÁREA DO AHE FERREIRA GOMES – AP..... | 58 |
| TABELA 6 - LISTA DAS ESPÉCIES DE HERPETOFAUNA DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO APROVEITAMENTO HIDROELÉTRICO FERREIRA GOMES, FERREIRA GOMES, AMAPÁ..... | 63 |
| TABELA 7 - LISTA DAS ESPÉCIES DE RÉPTEIS REGISTRADAS POR AMBIENTE, DURANTE A OITAVA CAMPANHA DE MONITORAMENTO DA AHE- FERREIRA GOMES, AMAPÁ..... | 78 |
| TABELA 8 - LOCALIZAÇÃO DAS REDES DE NEBLINA NO MONITORAMENTO DO APROVEITAMENTO HIDRELÉTRICO FERREIRA GOMES-AHE-FG..... | 89 |
| TABELA 9 – RELAÇÃO DOS PONTOS DE ESCUTA (IPA) DO TRANSECTO 1 DO MONITORAMENTO NA VIII CAMPANHA DE MONITORAMENTO DO APROVEITAMENTO HIDRELÉTRICO FERREIRA GOMES-AHE-FG..... | 91 |
| TABELA 10 – RELAÇÃO DOS PONTOS DE ESCUTA (IPA) DO TRANSECTO 4 DO MONITORAMENTO NA VIII CAMPANHA DE MONITORAMENTO DO APROVEITAMENTO HIDRELÉTRICO FERREIRA GOMES-AHE-FG..... | 91 |
| TABELA 11 - RIQUEZA DE RAPINANTES NA VIII CAMPANHA DE MONITORAMENTO DO APROVEITAMENTO HIDRELÉTRICO FERREIRA GOMES-AHE-FG..... | 94 |
| TABELA 12 - LISTA DE ESPÉCIES CINEGÉTICAS REGISTRADAS NA VIII CAMPANHA DE MONITORAMENTO DO APROVEITAMENTO HIDRELÉTRICO FERREIRA GOMES-AHE-FG..... | 101 |

CAPÍTULO I – PROGRAMA P11 – MONITORAMENTO DA MASTOFAUNA

Ferreira Gomes – AP

Novembro de 2013



1. INTRODUÇÃO

A conservação da fauna silvestre é considerada como de vital importância na estabilidade biológica, na manutenção da biodiversidade, no controle biológico de pragas, na manutenção dos valores estéticos da natureza e nos processos de renovação da vegetação nas áreas naturais.

O conhecimento atual sobre a diversidade biológica do planeta é extremamente escasso, mesmo a despeito de todos os avanços da ciência no século XX, dizer quantas espécies de um determinado grupo taxonômico existem no mundo, ou ainda em um pequeno fragmento de floresta, é extremamente difícil, se não impossível. Neste sentido, o desenvolvimento de programas de monitoramento, conservação e uso sustentado de recursos biológicos são importantes ferramentas para se conhecer e amenizar a perda da diversidade global.

Os mamíferos silvestres, principalmente os de grande e médio porte são importantes bio-indicadores da qualidade dos ambientes florestais. Podendo ser monitorados através de capturas, marcações e recapturas com o auxílio de armadilhas de diversos tamanhos, as quais são distribuídas em trilhas no interior das florestas. O monitoramento também pode ser realizado através de observações diretas e indiretas de indícios, tais como pegadas, fezes e pêlos.

Atualmente 701 espécies de mamíferos foram descritas para todo o território nacional, com 399 destas espécies ocupando o Bioma Amazônico sendo que, 231 delas são endêmicas desta região (PAGLIA et al., 2012). No Estado do Amapá poucos estudos foram conduzidos sobre a fauna e flora, estando muitos ainda restritos a poucas regiões como: Área de Proteção Ambiental do Rio Curiaú, Parque Nacional Montanhas do Tumucumaque, Reserva Biológica do Lago Pracuúba e Floresta Nacional do Amapá (BERNARD, 2008; QUEIROZ, et al., 2006; SANTOS e SILVA, 2005), o que gerou dados para o lançamento da primeira lista (guia) sobre a fauna de mamíferos do Estado do Amapá (SILVA, et al., 2012). Neste sentido, o monitoramento da fauna de mamíferos realizado previamente ao enchimento do reservatório da futura Usina de Aproveitamento Hidrelétrico Ferreira Gomes servirá como base para o conhecimento e entendimento desta comunidade em uma área ainda não estudada e com

marcantes alterações antrópicas que poderão ser potencializadas devido à construção do referido empreendimento.

O presente relatório apresenta as informações da oitava campanha de monitoramento da mastofauna (voadora, terrestre e aquática), realizada no período de 24 de setembro a 19 de outubro de 2013 bem como os resultados acumulados das campanhas anteriores. Este relatório é parte integrante do Plano Básico Ambiental, item 11, elaborado para avaliação dos impactos da Usina de Aproveitamento Hidroelétrico Ferreira Gomes.

2. OBJETIVOS

- Conhecer e minimizar as interferências geradas pela implantação e operação do empreendimento sobre a fauna de mamíferos existente em seu entorno e nas áreas limítrofes,
- Compor a base de dados para futuras atividades de manejo e conservação, incluindo o estabelecimento de parâmetros para minimizar os impactos adversos das atividades de construção e geração de energia sobre a fauna de mamíferos e outros grupos animais.

3. JUSTIFICATIVA

Os estudos conduzidos para compor o EIA do AHE Ferreira Gomes mostraram que o empreendimento causará impactos diretos ao habitat em termos de perda e modificações e, conseqüentemente, na ecologia e biologia das populações da fauna local. Esses impactos são especialmente intensos na fase de supressão da vegetação e enchimento do reservatório. Considerando o fato de que a bacia hidrográfica envolvida é reconhecidamente importante para a conservação da fauna e por ter sua fauna voadora, terrestre, semiaquática e aquática quase desconhecida, os monitoramentos são essenciais na agregação de dados locais que possam favorecer a manutenção e recuperação das populações naturais, bem como a contenção da proliferação de espécies oportunistas e generalistas na área.

4. ÁREA DE ESTUDO

A área de estudo delimitada para o monitoramento da fauna de mamíferos está localizada nas Áreas: Diretamente Afetada (ADA) e de Influência Direta (AID) do AHE-FG. A ADA compreende tanto a área destinada à instalação de toda a infraestrutura necessária à implantação e operação do empreendimento, como as áreas a serem inundadas e de preservação permanente. A AID corresponde a um raio de ação de 7 km a partir dos limites do reservatório e geograficamente abrange a sub-bacia do médio Araguari (EIA do Aproveitamento Hidrelétrico Ferreira Gomes, 2010).

Para o monitoramento dos **mamíferos terrestres e voadores**, quatro transectos (módulos) amostrais (T1, T2, T3 E T4), de cinco quilômetros de extensão, foram delimitados tanto a montante como a jusante do Rio Araguari (Figura 1). Os transectos, T1 e T4, localizados a montante do rio Araguari e que se encontram na ADA, foram selecionados para que as técnicas que visem à captura e marcação de indivíduos fossem executadas e, portanto, foram subdivididos em parcelas de 250 x 10 metros a cada quilômetro totalizando dez parcelas amostrais (Figura 1).

Para o monitoramento dos **mamíferos aquáticos e semiaquáticos** foi delimitado como área de estudo as margens e o canal do rio Araguari e de seus tributários, situados dentro do que foi estimado como Área de Influência Direta e Diretamente Afetada pelo empreendimento (Figura 1).



Figura 1 – Delimitação dos transectos amostrais (módulos) e parcelas de 250 x 10 metros (P). T1 e T4 em amarelo, T2 e T3 em vermelho. Área sombreada com delimitação em verde representa a área de estudo dos mamíferos aquáticos e semiaquáticos.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental (2013).

5. METODOLOGIAS UTILIZADAS

5.1. MAMÍFEROS TERRESTRES E VOADORES

5.1.1. Mamíferos de pequeno porte

1) Armadilhas de interceptação e queda: AIQ

As armadilhas de interceptação e queda são formadas por baldes de 60 litros dispostos em sequência e distantes entre si a cada 10 metros. Foram dispostos seis baldes em sequência e ortogonalmente a estes, outra fileira de seis baldes, formando um design em X, compondo assim uma bateria de 12 baldes por parcela amostral. Para a instalação das baterias foram abertos buracos no solo, onde cada balde foi colocado até uma altura que sua superfície (boca) estivesse rente ao solo. Para criar uma barreira de interceptação uma lona de aproximadamente 50 cm de altura e 60 metros de comprimento foi conectada a cada extremidade das fileiras de baldes (Figura 2). No total foram instaladas dez baterias de armadilhas de interceptação e queda, cinco por transecto, estabelecidas dentro ou, quando não foi possível, próximas da área delimitada pelas parcelas de 250 x 10 metros dos transectos T1 e T4.

As baterias ficaram abertas durante oito dias consecutivos, de 25/09/2013 à 02/10/2013, e foram inspecionadas diariamente. Os animais capturados foram identificados, sexados, pesados, marcados e soltos no mesmo ponto de captura.



Figura 2 – Armadilhas de Interceptação e Queda AIQ utilizadas para o monitoramento de pequenos mamíferos. A) Barreira de interceptação (lona), de aproximadamente 50 cm de altura e 60 metros de comprimento, conectada a cada extremidade das fileiras de baldes. B) Design em X com fileiras dispostas ortogonalmente.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental (2011).

2) Gaiolas de captura: Shermans e Tomahaws

As gaiolas de captura foram dispostas a cada 10 metros na faixa limite das parcelas de 250 x 10 metros, totalizando 40 gaiolas por parcela (36 Shermans e 4 Tomahaws). As gaiolas foram dispostas, quando possível, tanto no solo como em demais estratos florestais (Figura 3) e ficaram armadas durante oito dias consecutivos, de 25/09/2013 à 02/10/2013. Diariamente as armadilhas foram inspecionadas e iscadas com uma mistura de pasta de amendoim, banana, sardinha e fubá de milho fino. Os animais capturados foram identificados, sexados, pesados, marcados e soltos no mesmo ponto de captura.



Figura 3 – Gaiolas de captura utilizadas no monitoramento de pequenos mamíferos dispostas no solo e no sub-bosque.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental (2013).

5.1.2. Mamíferos arborícolas e de médio e grande porte

3) Censo por transecção linear

O censo por Transecção Linear consistiu da busca ativa de animais, que é feita através de um transecto pré-estabelecido, o qual deve ser percorrido em sua totalidade a uma velocidade constante de não mais que um quilômetro/hora. A cada avistamento, o animal tem a sua espécie registrada e suas distâncias em relação ao transecto e em relação ao observador anotadas (além e hora, local, tipo de vegetação, sexo e idade, quando possível, e número de animais). Estes registros nos permitem calcular a frequência relativa de cada espécie registrada em um dado habitat. Para a realização do censo foram utilizados os quatro

transectos, T1, T2, T3 e T4 (Figuras 4). os quais foram percorridos diariamente do dia 06/10/2013 ao dia 13/10/2013 em dois turnos, um com início às 5h30 e final às 11h00 e outro com início às 17h30 e final às 21h00. Essa distribuição permitiu que a mesma fitofisionomia fosse amostrada em horários diferentes, porém, sem que o mesmo transecto fosse percorrido duas vezes no mesmo dia.



Figura 4 – Transecções abertas, limpas e marcadas para a realização do Censo por transecção linear e Busca por vestígio. À esquerda, transecção em fitofisionomia de Cerrado e a direita transecção em fitofisionomia de Floresta Ombrófila Aberta.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental (2011).

4) Censo por busca de vestígios

O censo por busca de vestígios consistiu na procura por sinais que indiquem a presença da espécie na área, tais como: pegadas, marcas de unha em árvores, tocas, pêlos, carcaça e fezes. Para a realização do censo por busca de vestígios foram utilizados tanto os quatro transectos (T1, T2, T3 e T4), que foram “varridos” para facilitar o encontro de vestígios, como as dez sub-parcelas de 250 x 10 metros dos transectos 1 e 4. O censo por busca de vestígios foi realizado uma única vez ao dia, do dia 06/10/2013 ao dia 13/10/2013 no período matutino após o termino do censo por transecção linear.

5.1.3. Mamíferos voadores

5) Redes de neblina

A técnica de Rede de neblina consistiu no uso de malhas que formam barreiras “quase que imperceptíveis” ao animal e que no momento de sua passagem este se choca contra a rede ficando emaranhado na mesma, podendo assim ser capturado (Figura 5). Neste monitoramento foram utilizadas 10 redes de neblina com 3,5 metros de altura e 14 metros de comprimento com um espaçamento de 16 mm entre os nós. As redes foram dispostas em sequência, ao longo da “linha limite” de 250 metros de cada parcela amostral dos transectos T1 e T4. As redes foram dispostas a uma altura que variou entre 3 e 10 metros, e ficaram abertas do dia 10/10/2013 ao dia 19/10/2013 das 17h00 às 2h00 horas. Os animais capturados foram identificados, sexados, pesados, marcados e soltos no ponto de captura.



Figura 5 - Redes de Neblinas utilizadas para a captura de quirópteros na AID do AHE-FG.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental (2011).

5.2. MAMÍFEROS AQUÁTICOS E SEMIAQUÁTICOS

O estudo dos **mamíferos aquáticos e semiaquáticos** foi realizado por meio de dois métodos considerados primários para a coleta de informações e são descritos a seguir.

1) Observação direta

A observação direta consistiu em selecionar pontos de maior visibilidade e probabilidade de avistamento de animais (Figuras 6, 7 e 8) onde o observador permanece um período de três horas em cada ponto contabilizando todos os mamíferos aquáticos e semiaquáticos avistados. Os mamíferos aquáticos e semiaquáticos foram monitorados por esta técnica do dia 24/09/2013 ao dia 02/10/2013. Dois turnos amostrais foram estabelecidos (6h00 - 9h00 e 16h00 - 19h00) após realização de entrevistas prévias com pescadores e moradores locais, que indicaram os melhores períodos de observação das espécies alvos. Foram despendidas 6 horas totais diárias de observação direta e, para facilitar a visualização de algumas das espécies alvos (botos e mustelídeos aquáticos) uma rede de pesca foi posta em frente aos pontos de observação (Figura 8) com a finalidade de atrair estas espécies o mais próximo possível do ponto de observação para uma melhor identificação.



Figura 6 – Ponto de Observação 1. A - Local indicativo do ponto de observação; B - Campo de visão do ponto amostral 1.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental (2011).

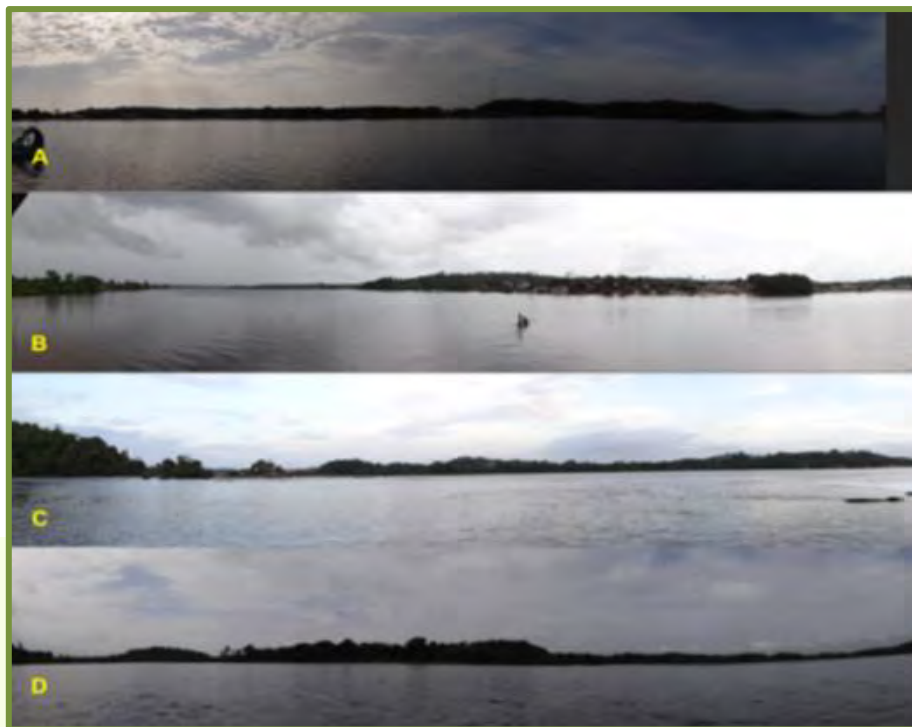


Figura 7 – Campo de visão dos pontos de observação: A – Ponto 2; B – Ponto 3, C – Ponto 4; D – Ponto 5.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental (2011).



Figura 8 – A: Campo de visão do ponto de observação 7 e 8. Ponto 7 está localizado a direita do rio e 8 a esquerda do rio. B e C: Colocação de rede de pesca para atrair possíveis mamíferos aquáticos.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental (2011).

2) Busca ativa

A busca ativa consistiu em percorrer tanto as margens do rio, bem como o canal do rio dentro do limite entendido com Área de Influência Direta com auxílio de embarcações por um tempo pré-determinado de quatro horas de buscas diárias do dia 24/09/2013 ao dia 02/10/2013 (Figura 1). Dois turnos de coleta de dados foram estipulados (9h00 - 11h00 e tarde 14h00 - 16h00) e ao encontro de cada animal e ou vestígio sua localização geográfica foi marcada e a espécie identificada.

6. RESULTADOS

Oitenta e cinco espécies de mamíferos distribuídas em 10 ordens e 27 famílias foram registradas na Área de Influência Direta da Usina Hidroelétrica Ferreira Gomes (Tabela 1). Destas, 14 espécies correspondem aos mamíferos de pequeno porte (*Didelphimorphia* e *Rodentia*), 34 aos mamíferos voadores (*Chiroptera*), 28 aos mamíferos de médio e grande porte e 5 aos mamíferos aquáticos; lontra (*Lontra longicaudis*), ariranha (*Pteronura brasiliensis*), capivara (*Hydrochoerus hydrocaeris*), tucuxi (*Sotalia fluviatis*) e boto rosa (*Ineas geoffrensis*)).

Tabela 1 - Lista das espécies de mamíferos terrestre (pequeno, médio e grande porte), voadores e aquáticos registrados na ADA e AID do AHE-FG e suas formas de registro.

| CLASSIFICAÇÃO TAXONÔMICA | | | | FORMA DE REGISTRO |
|--------------------------|--------------------|---------------------------------|--------------|-------------------|
| ORDEM | FAMÍLIA | ESPÉCIE | NOME POPULAR | |
| Didelphimorphia | | <i>Didelphis imperfecta</i> | Gambá | AIQ |
| | | <i>Didelphis marsupialis</i> | Gambá | AIQ |
| | | <i>Marmosa murina</i> | Cuíca | Gaiola |
| | Didelphidae | <i>Marmosops parvidens</i> | Cuíca | Gaiola/AIQ |
| | | <i>Micoureus demerarea</i> | Cuíca | Gaiola/AIQ |
| | | <i>Monodelphis brevicaudata</i> | Cuíca | AIQ |

| Quiroptera | | | | |
|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|---------|----|
| | <i>Saccopteryx bilineata</i> | Morcego | RN | |
| Emballonuridae | <i>Saccopteryx leptura</i> | Morcego | RN | |
| | <i>Rhynchonycteris naso</i> | Morcego | RN | |
| | <i>Centronycteris maximiliana</i> | Morcego | RN | |
| Mormoopidae | <i>Pteronotus parnelli</i> | Morcego | RN | |
| | <i>Ametrida centurio</i> | Morcego | RN | |
| | <i>Anoura caudifer</i> | Morcego | RN | |
| | <i>Artibeus obscurus</i> | Morcego | RN | |
| | <i>Artibeus sp.</i> | Morcego | RN | |
| | <i>Artibeus planirostris</i> | Morcego | RN | |
| | <i>Artibeus lituratus</i> | Morcego | RN | |
| | <i>Carollia brevicauda</i> | Morcego | RN | |
| | <i>Carollia perspicillata</i> | Morcego | RN | |
| | <i>Chiroderma villosum</i> | Morcego | RN | |
| | <i>Chrotopterus auritus</i> | Morcego | RN | |
| | <i>Choeroniscus minor</i> | Morcego | RN | |
| | <i>Dermanura cinerea</i> | Morcego | RN | |
| | <i>Desmodus rotundus</i> | Morcego | RN | |
| | Phyllostomidae | <i>Diaemus youngii</i> | Morcego | RN |
| | | <i>Glossophaga soricina</i> | Morcego | RN |
| | | <i>Lionycteris spurrelli</i> | Morcego | RN |
| | | <i>Lonchophylla thomasi</i> | Morcego | RN |
| | | <i>Lophostoma silvicolum</i> | Morcego | RN |
| | | <i>Mesophylla macconnelli</i> | Morcego | RN |
| <i>Micronycteris microtis</i> | | Morcego | RN | |
| <i>Mimon bennetti</i> | | Morcego | RN | |
| <i>Phyllostomus hastatus</i> | | Morcego | RN | |
| <i>Phyllostomus discolor</i> | | Morcego | RN | |
| <i>Phyllostomus elongatus</i> | Morcego | RN | | |
| <i>Platyrrhinus incarum</i> | Morcego | RN | | |
| <i>Rhinophylla pumilio</i> | Morcego | RN | | |

| | | | | |
|------------------|------------------------|--------------------------------|-----------------------------|-------------|
| | | <i>Sturnira lilium</i> | Morcego | RN |
| | | <i>Trachops cirrhosus</i> | Morcego | RN |
| | | <i>Uroderma bilobatum</i> | Morcego | RN |
| | | <i>Vampyroides caraccioli</i> | Morcego | RN |
| | | <i>Vampyriscus bidens</i> | Morcego | RN |
| | Molossidae | <i>Molossus molossus</i> | Morcego | RN |
| Cingulata | | <i>Dasybus novemcinctus</i> | Tatu Galinha | Avistamento |
| | | <i>Dasybus kappleri</i> | Tatu de 15 Kilos | Avistamento |
| | Dasypodidae | <i>Euphractus sexcinctus</i> | Tatu Peba | Avistamento |
| | | <i>Cabassous unicinctus</i> | Tatu do Rabo Mole | Avistamento |
| Pilosa | Bradipodidae | <i>Bradypus tridactylus</i> | Preguiça de pescoço amarelo | Avistamento |
| | Cyclopedidae | <i>Cyclopes didactylus</i> | Tamanduá | Avistamento |
| | | <i>Tamandua tetradactylus</i> | Tamanduá mirim | Avistamento |
| | Myrmecophagidae | <i>Myrmecophaga trydactyla</i> | Tamanduá bandeira | Avistamento |
| Primates | | <i>Cebus apella</i> | Macaco Prego | Avistamento |
| | | <i>Cebus olivaceus</i> | Caiarara | Avistamento |
| | Cebidae | <i>Saimiri sciureus</i> | Mico de Cheiro | Avistamento |
| | | <i>Saguinus midas</i> | Sauim | Avistamento |
| | Atelidae | <i>Allouatta macconnelli</i> | Bugio | Avistamento |
| | Pitheciidae | <i>Pithecia pithecia</i> | Parauacu | Avistamento |
| Carnivora | | <i>Leopardus pardalis</i> | Jaguar | Vestígio |
| | Felidae | <i>Leopardus sp.</i> | Gato maracajá | Vestígio |
| | Canidae | <i>Cerdocyon thous</i> | Raposa | Avistamento |
| | | <i>Eira barbara</i> | Irara | Avistamento |
| | Mustelidae | <i>Lontra longicaudis</i> | Lontra | Avistamento |
| | | <i>Pteronura brasiliensis</i> | Ariranha | Relato |
| | | <i>Galictis vittata</i> | Furão | Avistamento |
| | Procyonidae | <i>Nasua nasua</i> | Coati | Avistamento |
| | | <i>Potos flavus</i> | Jupará | Avistamento |

| | | | | |
|-----------------------|---------------------------|---------------------------------|-------------------------------|--------------|
| Perissodactyla | Tapiridae | <i>Tapirus terrestris</i> | Anta | Avistamento |
| Artiodactyla | Tayassuidae | <i>Tajacu pecari</i> | Caititu | Avistamento |
| | Cervidae | <i>Mazama americana</i> | Veado mateiro | Avistamento |
| | | <i>Mazama gouazoubira</i> | Veado fuboca | Avistamento |
| Cetacea | Iniidae | <i>Inia geoffrensis</i> | Boto rosa | Avistamento |
| | Delphinae | <i>Sotalia fluviatilis</i> | Tucuxi | Avistamento |
| Rodentia | Sciurinae | <i>Guerlinguetus aestuans</i> | Esquilo | Avistamento |
| | Cuniculidae | <i>Cuniculus paca</i> | Paca | Avistamento |
| | Dasyproctidae | <i>Dasyprocta leporina</i> | Cutia | Avistamento |
| | | <i>Myoprocta acouchi</i> | Cutiara | Avistamento |
| | Caviidea | <i>Cavea aperea</i> | Preá | Gaiola |
| | | Cricetidae | <i>Hylaeamys megacephalus</i> | Rato do mato |
| | <i>Nectomys rattus</i> | | Rato da água | AIQ |
| | <i>Proechimys cuvieri</i> | | Soiá | Gaiola/AIQ |
| | Cricetidae | <i>Zygodontomys brevidauca</i> | Rato | Gaiola |
| | | <i>Neacomys paracou</i> | Rato de espinho | Gaiola |
| | | <i>Oecomys sp</i> | Rato | Gaiola |
| | | <i>Oecomys bicolor</i> | Rato do mato | Gaiola |
| | Hidrochaeridae | <i>Hydrochoerus hydrocaeris</i> | Capivara | Avistamento |

*AIQ: Armadilhas de interceptação e queda; RN: Rede de neblina.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental (2013)

Dos 1237 indivíduos registrados, 48 foram marsupiais, 945 morcegos, 23 edentatas, 130 primatas, 27 carnívoros, 1 perissodáctila, 22 artiodáctilas e 76 roedores (Tabela 2).

Tabela 2 - Lista de indivíduos registrados para cada uma das espécies encontradas nos transectos 1, 2, 3 e 4, e parcelas amostradas dos transectos 1 e 4.

| ESPÉCIE | NOME POPULAR | T1 | | | | | T2 | T3 | T4 | | | | | |
|-----------------------------------|--------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|---|
| | | P1 | P2 | P3 | P4 | P5 | | | P1 | P2 | P3 | P4 | P5 | |
| <i>Didelphis imperfecta</i> | Gambá | | | | | | | 1 | | | | | | 1 |
| <i>Didelphis marsupialis</i> | Gambá | 1 | | | | | | | | | | | | |
| <i>Marmosa murina</i> | Cuíca | | | | | | | | 3 | | | | | |
| <i>Marmosops parvidens</i> | Cuíca | | 1 | 2 | 3 | | | | 1 | 5 | 6 | 1 | 7 | |
| <i>Micoureus demerarea</i> | Cuíca | 1 | | 1 | | | | 2 | 2 | 1 | 2 | | | 1 |
| <i>Monodelphis brevicaudata</i> | Cuíca | | | 1 | | | | | 1 | 1 | 1 | | | |
| <i>Saccopteryx bilineata</i> | Morcego | | | | | | | | | | 4 | | | 1 |
| <i>Saccopteryx leptura</i> | Morcego | | | | | | | | | | | | | 1 |
| <i>Rhynchonycteris naso</i> | Morcego | | | | | | | | | | 1 | | | |
| <i>Centronycteris maximiliana</i> | Morcego | | | | 1 | | | | | | | | | |
| <i>Pteronotus parnelli</i> | Morcego | | | | 1 | | | | | 4 | 2 | 1 | | |
| <i>Ametrida centurio</i> | Morcego | | 5 | 2 | | 2 | | | | | | | 2 | |
| <i>Anoura caudifer</i> | Morcego | | | | | | | | | | 1 | | | |
| <i>Artibeus obscurus</i> | Morcego | 1 | 2 | 3 | 5 | 2 | | | 3 | 6 | 2 | 7 | 4 | |
| <i>Artibeus sp.</i> | Morcego | | 2 | 1 | 4 | | | | | | | 2 | 1 | |
| <i>Artibeus planirostris</i> | Morcego | 5 | 8 | 5 | 2 | 2 | | | 4 | 11 | 4 | 17 | 14 | |
| <i>Artibeus lituratus</i> | Morcego | 4 | 4 | 4 | 4 | | | | 4 | 4 | 11 | 14 | 16 | |
| <i>Carollia brevicauda</i> | Morcego | 2 | 2 | | 5 | 10 | | | | 30 | 5 | | 1 | |
| <i>Carollia perspicillata</i> | Morcego | 21 | 36 | 13 | 67 | 68 | | | 43 | 50 | 39 | 12 | 14 | |
| <i>Chiroderma villosum</i> | Morcego | | 3 | 1 | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------------|------------------|---|----|----|----|---|---|---|----|---|---|---|
| <i>Chrotopterus auritus</i> | Morcego | | | | | | | | | 2 | | |
| <i>Choeroniscus minor</i> | Morcego | | | 1 | | | | | | | | |
| <i>Dermanura cinerea</i> | Morcego | 7 | 5 | 10 | 7 | 7 | | 9 | 6 | 2 | 2 | |
| <i>Dermanura gnoma</i> | Morcego | | | 1 | | 1 | | 1 | | | | |
| <i>Desmodus rotundus</i> | Morcego | | | | | | | | 10 | 3 | 1 | 2 |
| <i>Diaemus youngii</i> | Morcego | | | | | | | | | 1 | | |
| <i>Glossophaga soricina</i> | Morcego | | 3 | 3 | 7 | 1 | | 4 | 3 | 2 | | |
| <i>Lionycteris spurrelli</i> | Morcego | | | | | | | | | 1 | 1 | |
| <i>Lonchophylla thomasi</i> | Morcego | | | 3 | 1 | | | | 1 | 1 | | |
| <i>Lophostoma silvicolum</i> | Morcego | 2 | | | 1 | | | | | 2 | | |
| <i>Mesophylla macconnelli</i> | Morcego | | 1 | | | | | | | | | |
| <i>Micronycteris microtis</i> | Morcego | | | | 1 | | | | | 1 | | |
| <i>Mimon bennetti</i> | Morcego | | | | 3 | | | | | | | 2 |
| <i>Phyllostomus hastatus</i> | Morcego | | 1 | 1 | 4 | | | | 2 | 2 | 2 | |
| <i>Phyllostomus discolor</i> | Morcego | | | | | | | | 2 | 2 | | |
| <i>Phyllostomus elongatus</i> | Morcego | | | | | | | | 1 | | 1 | |
| <i>Platyrrhinus incarum</i> | Morcego | | 1 | 1 | 1 | 1 | | 1 | 1 | 1 | 1 | |
| <i>Rhinophylla pumilio</i> | Morcego | 5 | 3 | 2 | 15 | 4 | | 1 | 12 | 9 | 6 | 6 |
| <i>Sturnira lilium</i> | Morcego | 1 | 1 | | 2 | | | 5 | 5 | 1 | 1 | |
| <i>Trachops cirrhosus</i> | Morcego | | 1 | 1 | | | | | 2 | | | |
| <i>Uroderma bilobatum</i> | Morcego | 5 | 10 | 6 | 3 | 1 | | 2 | | 2 | 1 | 1 |
| <i>Vampyroides caraccioli</i> | Morcego | | | 3 | | 2 | | 1 | 1 | 1 | 5 | 1 |
| <i>Vampyriscus bidens</i> | Morcego | | 3 | 2 | | | | 2 | 1 | | 1 | 2 |
| <i>Molossus molossus</i> | Morcego | 1 | | | | | | | | | | |
| <i>Dasypus novemcinctus</i> | Tatu Galinha | | | | 1 | | 1 | 1 | | | | |
| <i>Dasypus kappleri</i> | Tatu de 15 Kilos | | | | | | 3 | 1 | | 2 | | |

| | | | | | |
|--------------------------------|-----------------------------|---|----|----|----|
| <i>Euphractus sexcinctus</i> | Tatu Peba | 1 | 2 | | |
| <i>Cabassous unicinctus</i> | Tatu do Rabo Mole | 1 | 1 | 1 | |
| <i>Bradypus tridactylus</i> | Preguiça de pescoço amarelo | | | | 1 |
| <i>Cyclopes didactylus</i> | Tamanduáí | | 1 | | |
| <i>Tamandua tetradactyla</i> | Tamanduá mirim | 1 | 2 | | 2 |
| <i>Myrmecophaga trydactyla</i> | Tamanduá bandeira | 1 | | | |
| <i>Cebus apella</i> | Macaco Prego | 3 | 2 | 8 | 11 |
| <i>Cebus olivaceus</i> | Caiarara | | | | 1 |
| <i>Saimiri sciureus</i> | Mico de Cheiro | 7 | 8 | 11 | 6 |
| <i>Saguinus midas</i> | Sauim | 8 | 6 | 10 | 16 |
| <i>Allouatta macconnelli</i> | Bugio | 2 | 10 | 3 | 14 |
| <i>Pithecia pithecia</i> | Parauacu | | | 4 | 2 |
| <i>Leopardus pardalis</i> | Jaguaririca | | | 1 | |
| <i>Leopardus wiedii</i> | Gato maracajá | 1 | | | 2 |
| <i>Cerdocyon thous</i> | Raposa | | | 3 | 2 |
| <i>Eira barbara</i> | Irara | | 2 | | |
| <i>Galictis vittata</i> | Furão | 1 | | | |
| <i>Nasua nasua</i> | Coati | 1 | 1 | 1 | 2 |
| <i>Potus flavus</i> | Jupará | 2 | | 3 | 6 |
| <i>Tapirus terrestris</i> | Anta | | | | 5 |
| <i>Tajacu pecari</i> | Caititu | 1 | | 1 | 2 |

| | | | | | | | |
|--------------------------------|-----------------|---|----|---|----|---|-------|
| <i>Mazama americana</i> | Veado mateiro | 2 | 1 | 2 | 3 | | |
| <i>Mazama gouazoubira</i> | Veado fuboca | 1 | 2 | | 4 | | |
| <i>Guerlinguetus aestuans</i> | Esquilo | | | | 4 | | |
| <i>Cuniculus paca</i> | Paca | | | | 1 | | |
| <i>Dasyprocta leporina</i> | Cutia | 9 | 10 | 6 | 22 | | |
| <i>Myoprocta acouchi</i> | Cutiara | | 1 | | | | |
| <i>Cavea aperea</i> | Preá | 1 | | | | | |
| <i>Hylaeamys megacephalus</i> | Rato do mato | 1 | | | | | |
| <i>Nectomys rattus</i> | Rato da água | | | | 1 | | 1 |
| <i>Proechimys cuvieri</i> | Soiá | | | | 1 | 1 | 1 2 1 |
| <i>Zygodontomys brevicauda</i> | Rato | 1 | | | | | 1 |
| <i>Neacomys paracou</i> | Rato de espinho | 1 | 1 | | 2 | | |
| <i>Oecomys sp</i> | Rato | | 1 | | 1 | | |
| <i>Oecomys bicolor</i> | Rato do mato | 1 | | | 1 | 1 | |

6.1. MAMÍFEROS DE PEQUENO PORTE

Dentre os mamíferos de pequeno porte as espécies mais abundante no transecto 1 foram: *Marmosops parvidens*, *Micoureus demerarea* e *Zygodontomys brevicauda* (Figura 9).

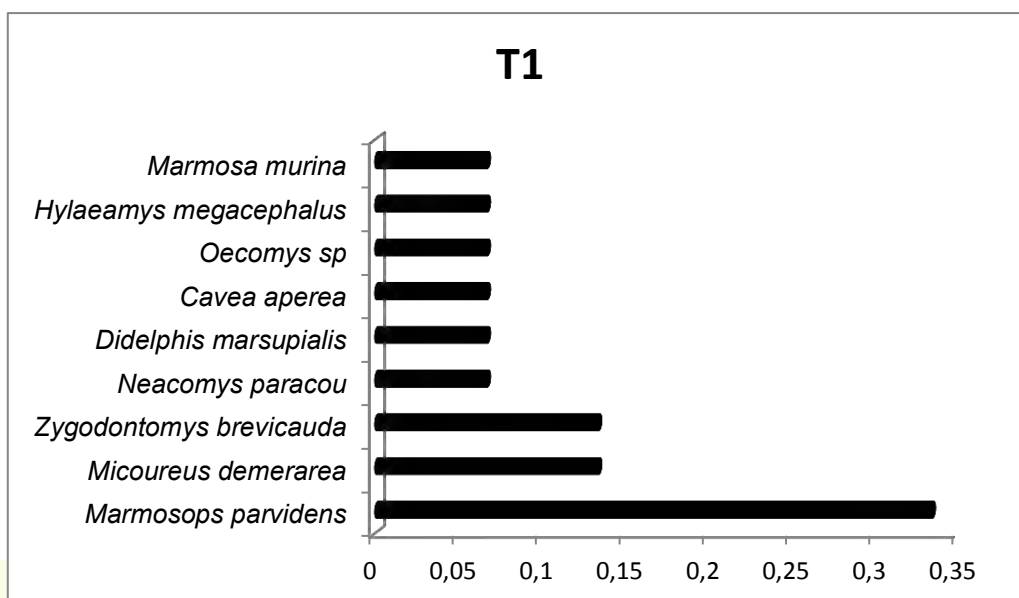


Gráfico 1 - Abundância relativa das espécies de pequenos mamíferos registrados no transecto 1.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental (2013).

Os pequenos mamíferos mais registrados no transecto 4 foram: *Marmosops parvidens*, *Micoureus demerarea* e *Neacomys paracou* (Figura 10).

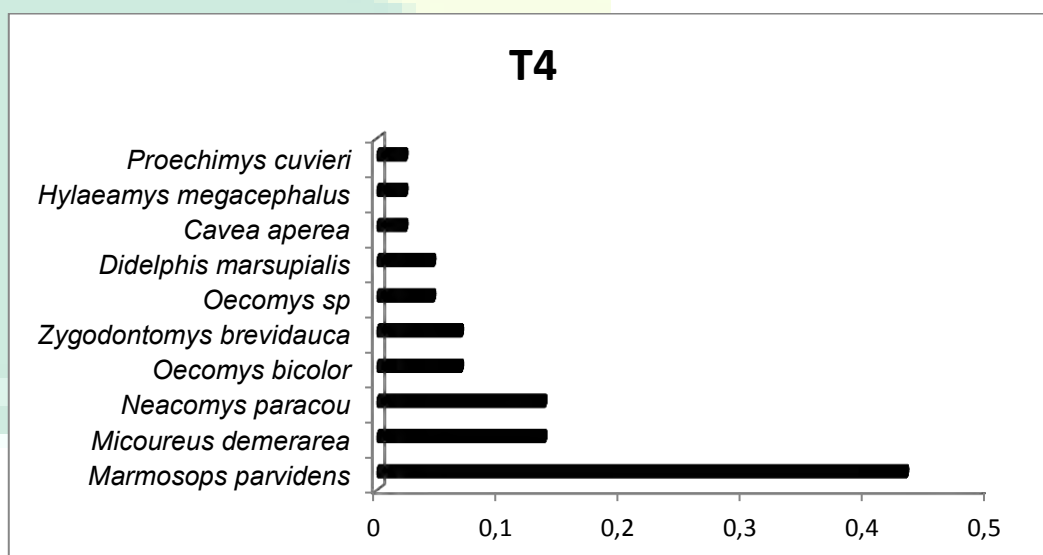


Gráfico 2 - Abundância relativa das espécies de pequenos mamíferos registrados no transecto 4.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental (2013).

6.2. MAMÍFEROS DE MÉDIO E GRANDE PORTE

Os mamíferos de médio e grande porte com maior número de registro no transecto 1 e, portanto, maior abundância, foram os primatas, *Saguinus midas* e *Saimiri sciureus*, e o roedor *Dasyprocta leporina* (Figura 11). Já no transecto 2 os mamíferos de médio e grande porte mais abundantes foram os primatas: *Allouatta macconnelli*, *Saguinus midas* e *Saimiri sciureus*, além do roedor *Dasyprocta leporina* (Figura 12).

Os mamíferos de médio e grande porte mais abundantes no transecto 3 foram, assim como nos demais transectos, os primatas, *Saguinus midas*, *Cebus apella* e *Saimiri sciureus* e o roedor *Dasyprocta leporina* (Figura 13). Já no transecto 4, o roedor *Dasyprocta leporina* foi a espécie mais abundante seguida pelos primatas, *Allouatta macconnelli* e *Saimiri sciureus* (Figura 14).

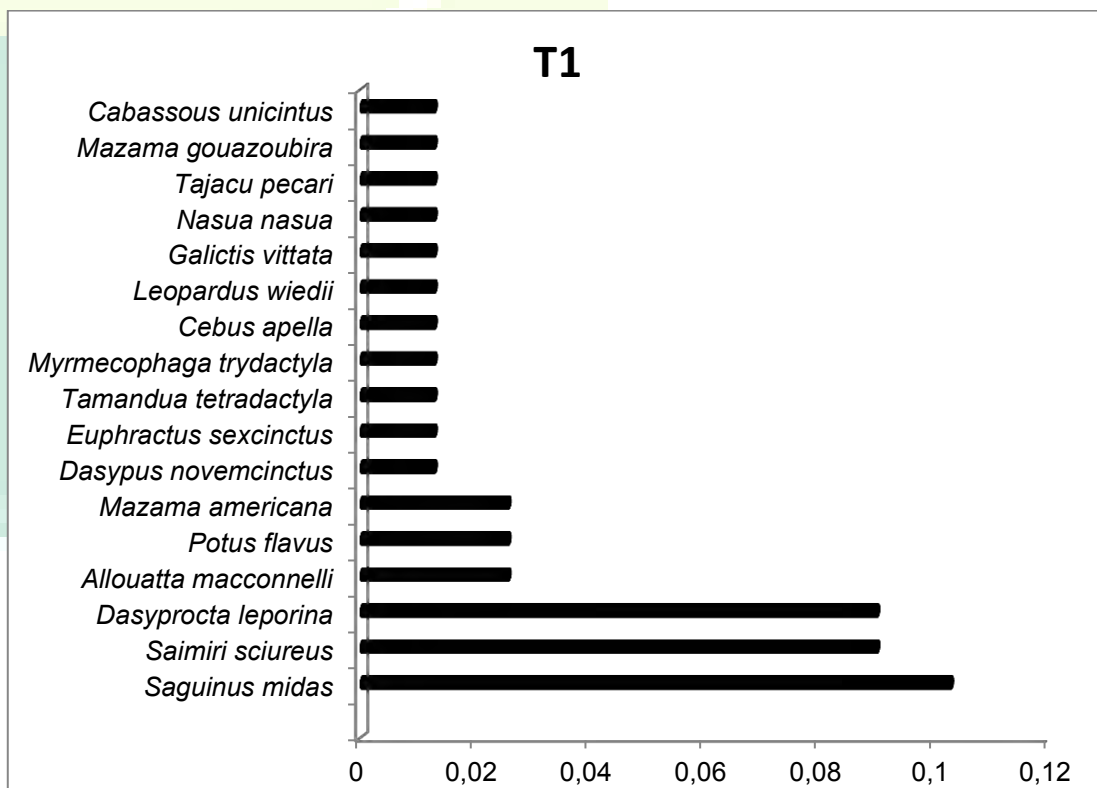


Gráfico 3 - Abundância relativa das espécies de mamíferos de médio e grande porte registrados no transecto 1.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental (2013).

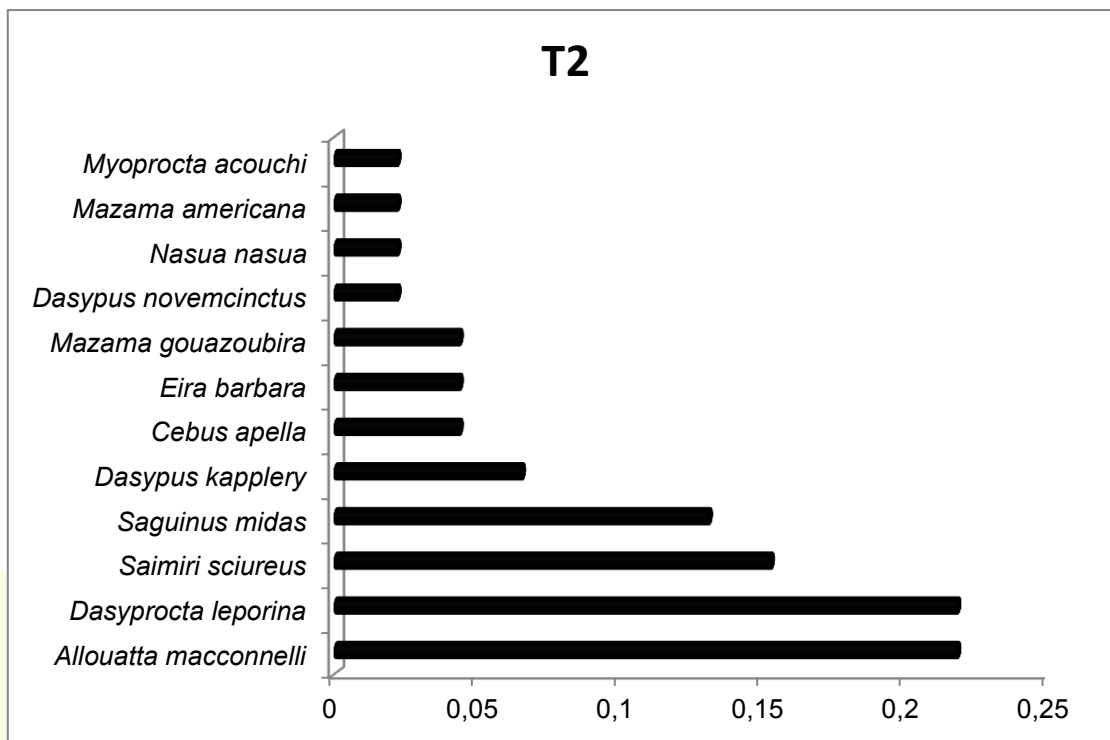


Gráfico 4 - Abundância relativa das espécies de mamíferos de médio e grande porte registrados no transecto 2.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental (2013).

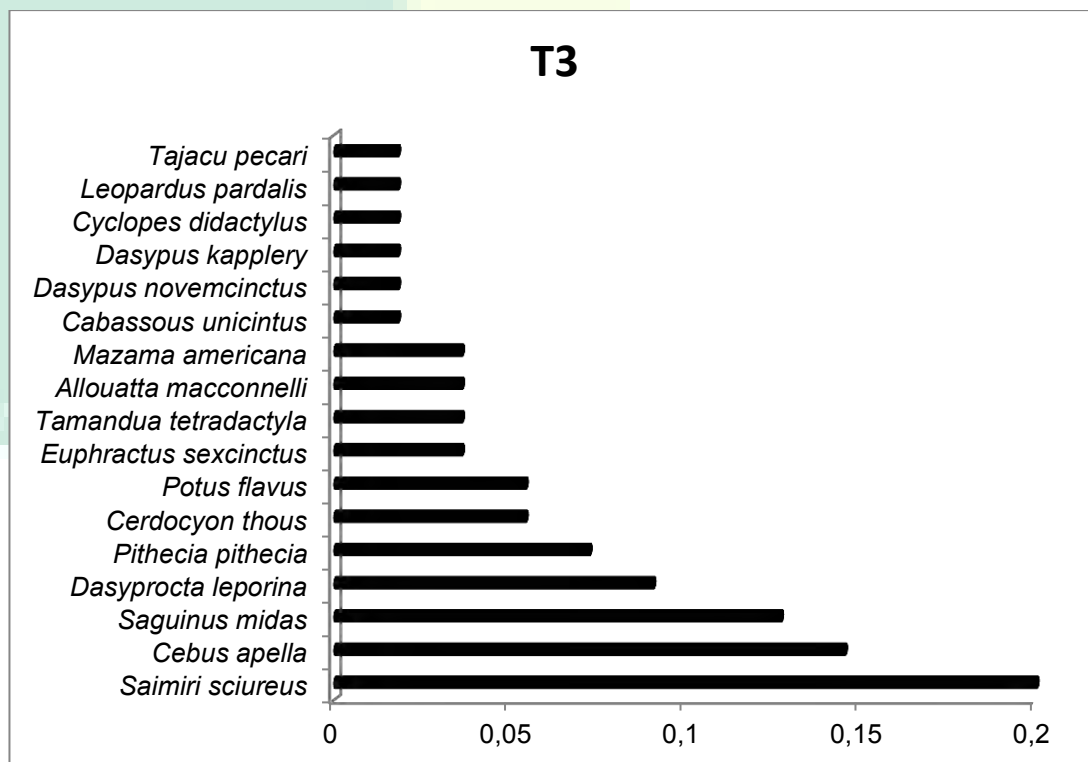


Gráfico 5 - Abundância relativa das espécies de mamíferos de médio e grande porte registrados no transecto 3.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental (2013).

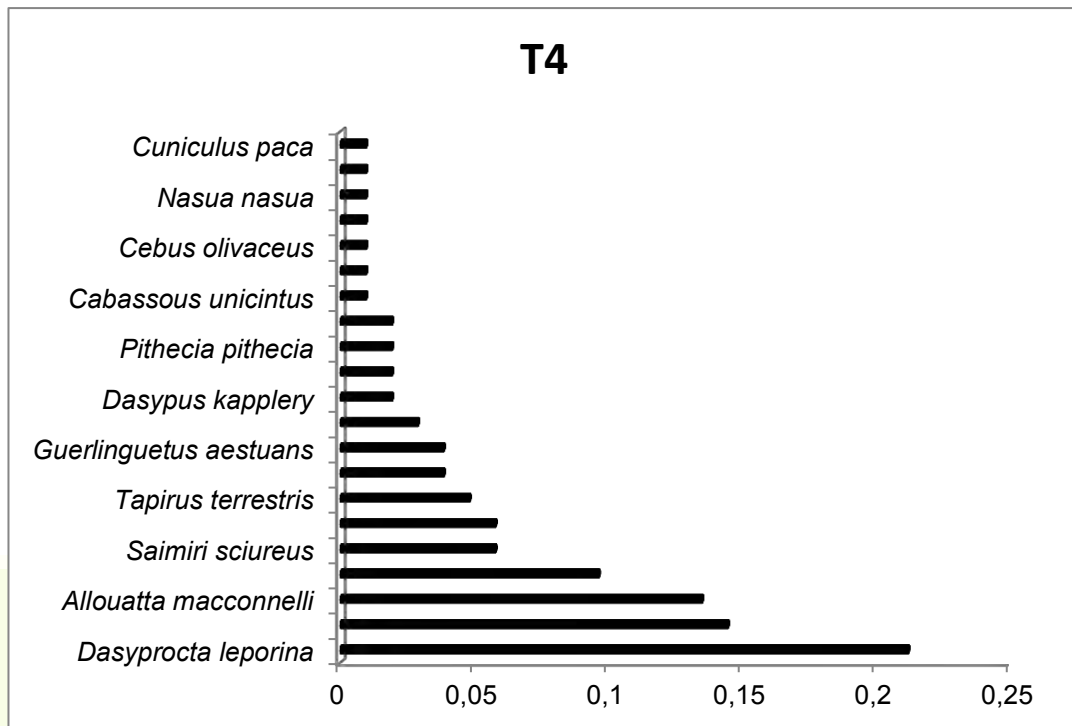


Gráfico 6 - Abundância relativa das espécies de mamíferos de médio e grande porte registrados no transecto 4.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental (2013).

6.3. MAMÍFEROS VOADORES

Os morcegos com maior abundância encontrados no transecto 1 foram os representantes da família Phyllostomidae, *Carollia perspicillata*, *Dermanura cinerea*, *Rhinophylla pumilio* e *Uroderma bilobatum*. As espécies consideradas também frequentes foram as do gênero *Artibeus*, sendo, *A. planirostris* a espécie com maior frequência relativa dentre elas (Figura 15).

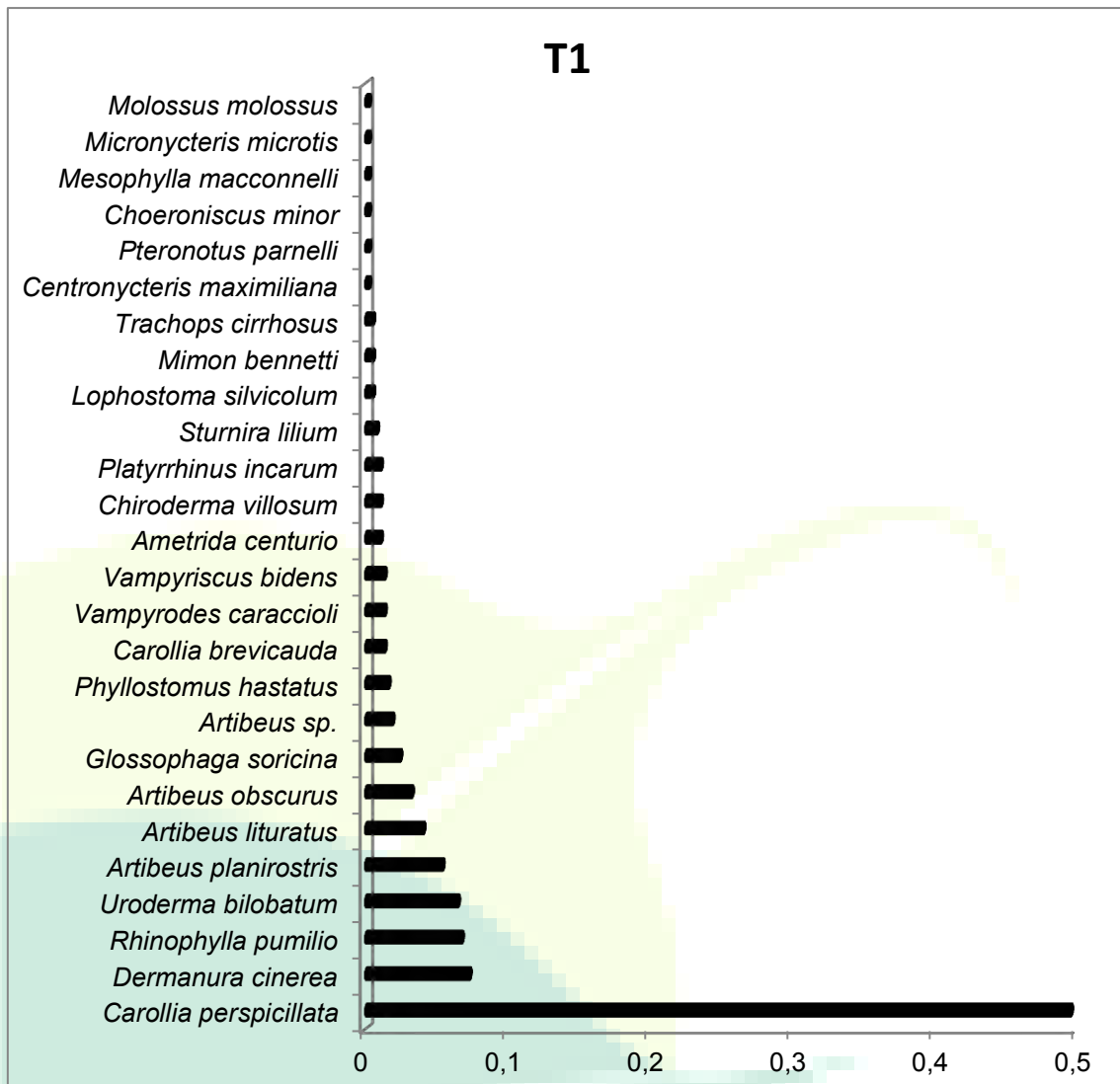


Gráfico 7 - Abundância relativa das espécies de mamíferos voadores registrados no transecto 1.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental (2013).

As espécies de morcegos com as maiores abundâncias relativas no transecto 4 foram os membros da família Phyllostomidae, *Carollia perspicillata*, as espécies do gênero *Artibeus*: *A. planirostris*, *A. lituratus*, *A. obscurus* e o morcego nectárideo *Rhinophylla pumilio* (Figura 15).

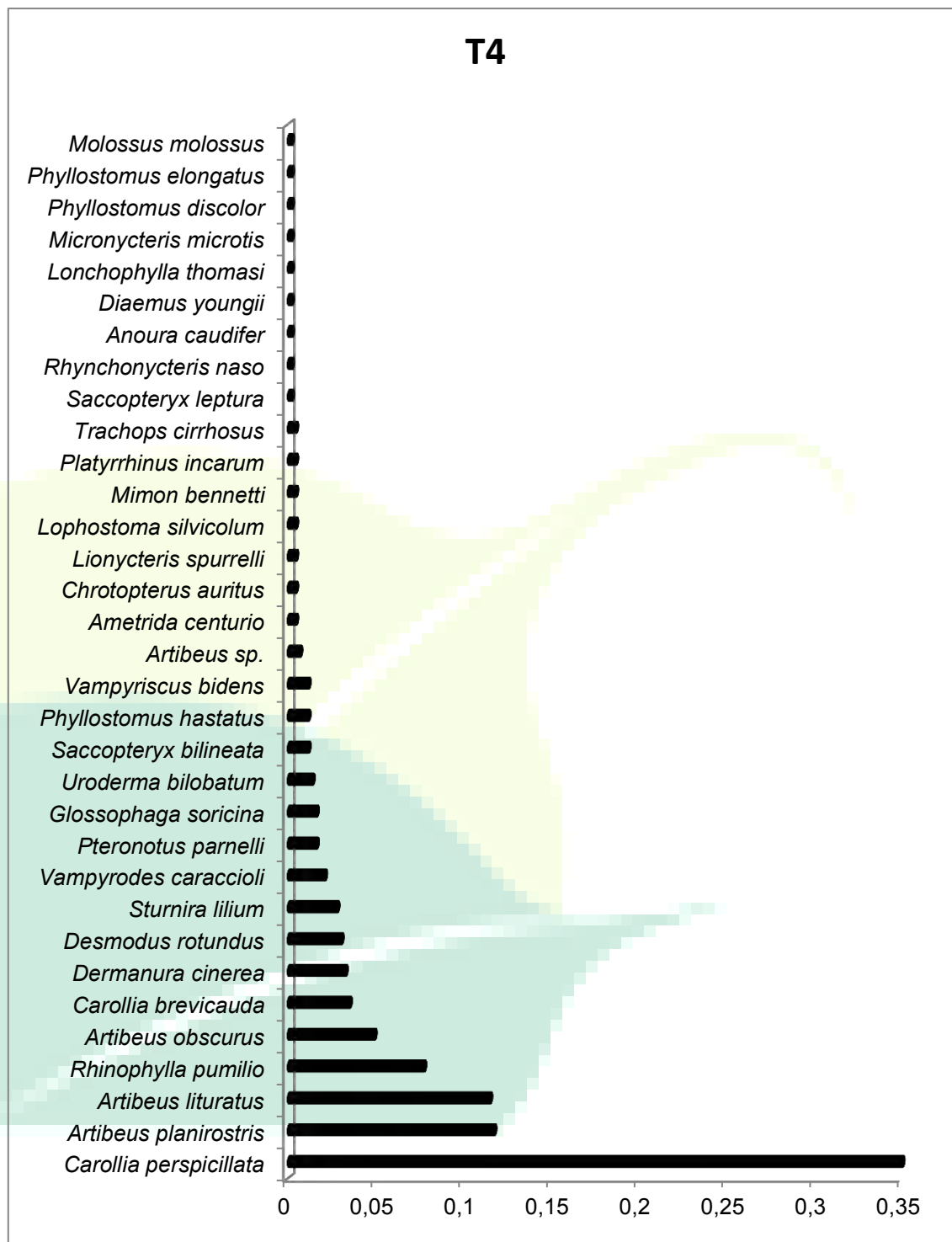


Gráfico 8 - Abundância relativa das espécies de mamíferos voadores registrados no transecto 1.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental (2013).

6.4. ESFORÇO AMOSTRAL E ÍNDICES DE DIVERSIDADE E SIMILARIDADE

O esforço amostral despendido nesta campanha computando todas as técnicas, assim como o esforço amostral total para todas as campanhas, o número total de animais registrados e o sucesso de captura são indicados na tabela 3.

Tabela 3 - Esforço amostral despendido na atual campanha e total acumulado em todas as campanhas. ¹ Esforço dado em armadilha/noite. ² Esforço amostral dado em quilômetro percorrido. ³ Esforço amostral dado em rede/hora. ⁴ Esforço amostral dado em busca/hora e observação/hora.

| TÉCNICA | ESFORÇO AMOSTRAL | ESFORÇO AMOSTRAL TOTAL | ¹ NÚMERO DE ESPÉCIES REGISTRADAS | ² NÚMERO TOTAL DE ANIMAIS REGISTRADOS | *SUCESSO DE CAPTURA |
|-------------------|-------------------|------------------------|---|--|---------------------|
| Gaiola de captura | ¹ 1760 | ¹ 14080 | 0 | 15 | 0.009 |
| AIQ | ¹ 880 | ¹ 7040 | 4 | 101 | 0.15 |
| Censo transecção | ² 105 | ² 704 | 6 | 256 | 2.4 |
| Censo vestígio | ² 105 | ² 704 | 6 | 20 | 0.19 |
| RN | ³ 300 | ³ 2400 | 28 | 945 | 3.15 |
| Observação direta | ⁴ 30 | ⁴ 250 | 2 | 18 | 0.6 |
| Busca ativa | ⁴ 30 | ⁴ 250 | 3 | 14 | 0.46 |

¹ Espécies registradas na oitava campanha de monitoramento da fauna

² Número total de animais registrados em todas as campanhas

Sucesso de captura calculado pela divisão do número de animais capturados pelo esforço amostral

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental (2013).

O esforço amostral despendido até o momento não foi capaz de estabilizar as curvas do coletor baseadas em dia de amostragem. As curvas do coletor aplicadas a cada um dos quatro transectos estão ilustradas logo abaixo e somente os dados de mamíferos de médio e grande porte foram levados em consideração nesta análise (Figura 17).

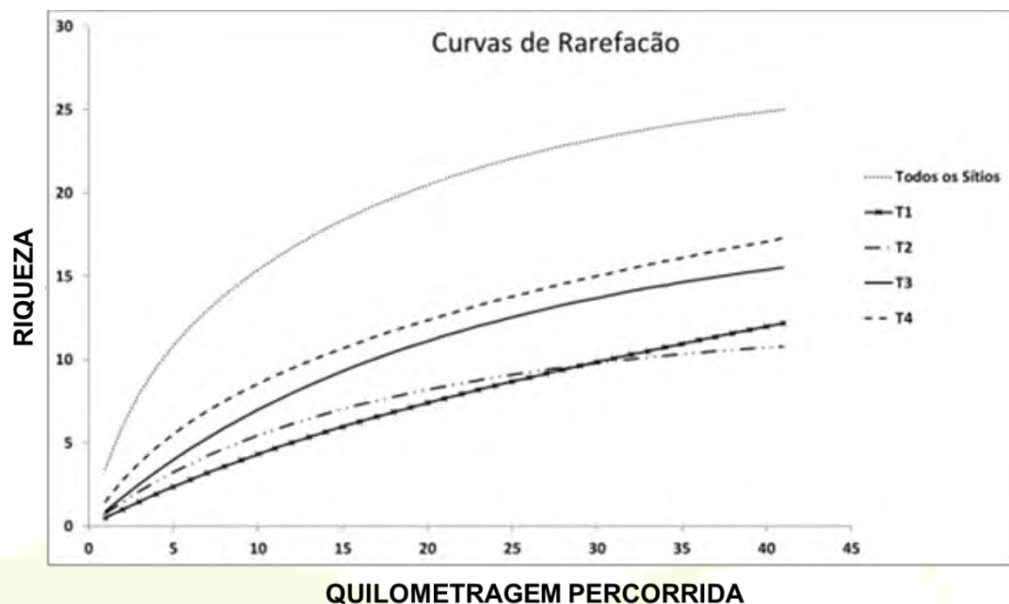


Gráfico 9 - Curvas do coletor para cada um dos quatro transectos amostrados do monitoramento da mastofauna.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental (2013).

O Índice de Diversidade de Shannon-Whinner (H') para cada um dos transectos amostrados está representado na Tabela 4. A diversidade de cada um dos transectos foi comparada estatisticamente através do teste ANOVA e os resultados também estão representados na mesma tabela. A menor diversidade encontrada foi no transecto T1, o qual também apresentou menor riqueza de espécies, com 9 espécies de mamíferos registradas, o que explica os resultados do teste ANOVA quando comparadas as diversidades de T4 e T3.

Tabela 4 – Índice de Diversidade de Shannon-Whinner (H') de cada um dos transectos e os valores de (p) para cada uma das amostras comparadas através do teste não paramétrico Kruskal-Wallis (K-W).

| TRANSECTOS | T3 | T2 | T1 ¹ | T4 ¹ |
|------------|------------|------------|-----------------|-----------------|
| H' | 2.232 | 2.069 | 0.6931 | 2.362 |
| K-W | TM1 | TM2 | TM3 | TM4 |
| TM1 | 0 | 0.8256 | 0.002362 | 0.161 |
| TM2 | 1 | 0 | 0.01021 | 0.1308 |
| TM3 | 0.01417 | 0.06124 | 0 | 0.09922 |
| TM4 | 0.9659 | 0.785 | 0.0005953 | 0 |

¹Transectos selecionados para execução das técnicas que visam captura e marcação.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental (2013).

A análise da diversidade beta e análise de grupamento foram realizadas através do programa Past[®] e o índice utilizado foi o de Jaccard. O índice de Jaccard compara a diversidade beta de cada uma das amostras indicando os resultados em um intervalo de 0 a 1, onde, 0 seriam as amostras com menor similaridade e 1 as de maior similaridade. O resultado da análise está ilustrado na Figura 18. A maior similaridade observada entre os transectos T2 e T4 deve-se ao fato destes possuírem maior riqueza de espécies e compartilharem entre si as mesmas espécies, além de serem similares em fitofisionomia. A menor similaridade encontrada no transecto T1 se deve ao fato do baixo número de espécies amostradas, possuindo este transecto a menor riqueza de espécies observada.

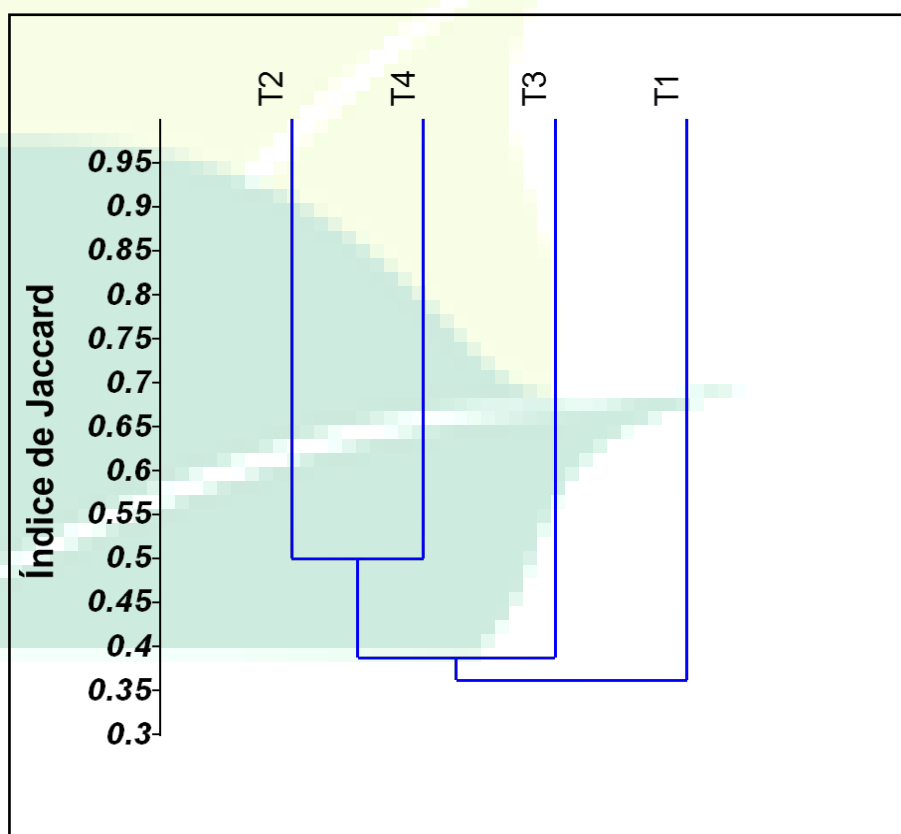


Gráfico 10 - Gráfico da análise de grupamento utilizando o índice de Jaccard.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental (2013)

7. DISCUSSÃO

Os mamíferos de médio e grande porte que apresentaram maiores frequências e, foram considerados comuns na ADA e AID foram o roedor *Dasyprocta leporina* (cutia), e os primatas: *Allouatta macconnelli* (bugio), *Saguinus midas* (mão de ouro) e *Saimiri sciureus* (mico de cheiro).

O primata *Saimiri sciureus* é espécie ocorrente na região do Escudo das Guianas e possui grande adaptação a ambientes antropizados (BALDWIN e BALDWIN, 1981). Por ser onívoro possui grande plasticidade alimentar, podendo ocorrer em diferentes tipos de fitofisionomia (ANDREWS, 1986).

O roedor *Dasyprocta leporina* é animal comum em áreas antropizadas, sendo com frequência avistado em plantações e lavouras. Apesar de sofrer grande pressão de caça, aparentemente sua população não se encontra em perigo e não está listada nas espécies ameaçadas do IBAMA e IUCN. Os primatas, *C. apela*, *S. midas* e *A. macconnelli*, registrados na AID do AHE-FG, são comumente registradas em áreas antropizadas e não estão relacionadas na lista de espécies ameaçadas do IBAMA e IUCN.

As três espécies consideradas pouco frequentes (*Potus flavus*, *Mazama americana*, *Mazama gouazoubira*) na área amostrada são de ampla distribuição, tanto para o Estado do Amapá quanto para a Amazônia. *Potus flavus* é um procionídeo que depende de florestas para manter suas populações viáveis, e por possuírem hábitos alimentares compostos por néctar e frutos é considerado dispersor e polinizador de algumas espécies de plantas (EMMONS, 1996; REIS et al. 2011).

Mazama americana foi registrada neste monitoramento somente em áreas florestadas e mais distantes do centro urbano, assim como também o outro cervídeo registrado de mesmo gênero: *Mazama gouazoubira*.

Dentre as espécies consideradas raras estão listadas todas as espécies de tatus registradas neste monitoramento, assim como a anta. Estas espécies são consideradas de hábitos generalistas (SALAS e FULLER 1996, HENRY et al. 2000) e o provável fator que restringe a presença destas espécies é a alta pressão de caça existente na região (ENDO et al., 2009; PARRY et al., 2009; PERES e NASCIMENTO, 2006; PERES, 2000; PERES, 1995). O roedor

Cuniculus paca também foi considerado raro e somente registrado no transecto T4.

Os representantes da ordem Carnívora registrados na área de estudo foram *Cerdocyon thous*, *Eira barbara*, *Nasua nasua*, *Leopardus pardalis* e *wiedii* e *Potus flavus*.

C. thous, *N. nasua* e *L. pardalis* são consideradas espécies generalistas e possuem grande distribuição em todo território nacional, sendo cada vez mais associadas a ambientes antropizados por se beneficiarem da ausência dos grandes carnívoros predadores como, *Panthera onca* e *Puma concolor* (LYRA-JORGE et al., 2008; LYRA-JORGE et al., 2010; DELGADO e DANNY ZURC, 2007; DOTTA e VERDADE, 2007; PEDÓ et al., 2006).

A guilda de mamíferos de médio e grande porte com mais representantes foi a dos Onívoros (Figura 19), a qual engloba além de alguns dos primatas registrados (*Cebus apella* e *olivaceus*), os representantes da ordem Carnívora como, *Cerdocyon thous* e *Nasua nasua*. Estes animais foram aqui representados como Onívoros por possuírem grande plasticidade alimentar, podendo fazer uso de diversos recursos, tais como, carne, ovos, frutos, insetos, etc.

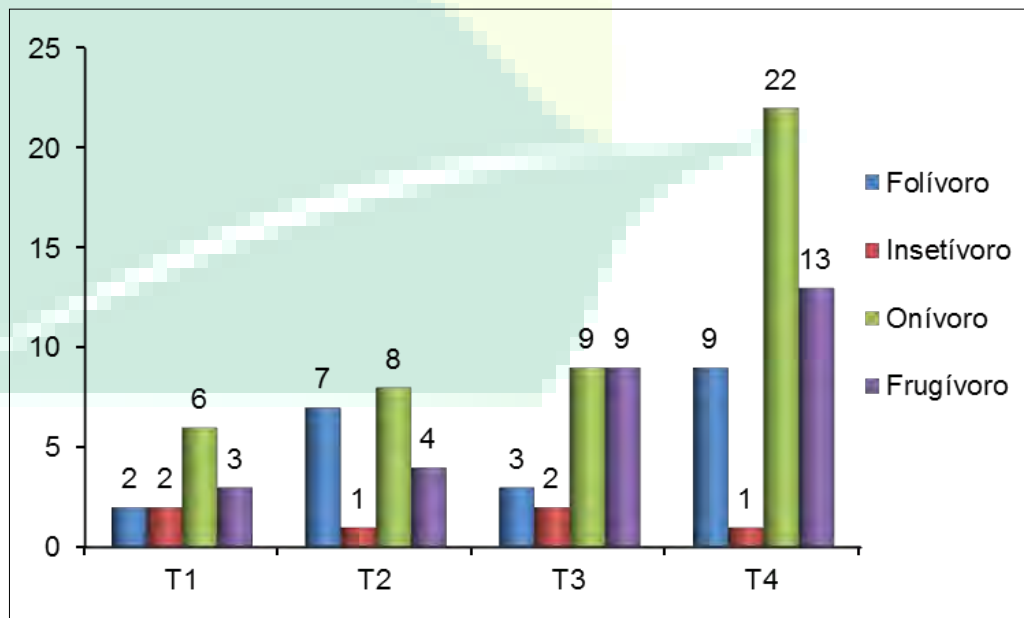


Gráfico 11 - Relação de guildas tróficas encontradas nos transectos amostrados para os mamíferos de médio e grande porte.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental (2013).

A espécie de mamífero de pequeno porte mais registradas na AID do AHE-FG foi *Marmosops parvidens*, este marsupial é considerado onívoro e pode

se beneficiar de ambientes alterados pela ação humana (UMETZU e PARDINI, 2007). Neste monitoramento também foram capturadas outras duas espécies de marsupiais: *Monodelphis brevicauda* e *Micoureus demerarae*, assim como o roedor *Neacomys sp.*

Das espécies de mamíferos voadores registradas neste monitoramento, nenhuma delas consta nas listas de animais ameaçados do IBAMA e IUCN. A espécie mais comum foi *Carollia perspicillata* seguida por *Artibeus planirostris*. Estas espécies podem estar presentes em áreas antropizadas, com presença de plantações frutíferas e áreas com recentes processos de extração de madeira e queimada, devido ao processo de sucessão secundária e ao aumento da quantidade de frutos, principal alimento destas espécies.

Das espécies registradas no Transecto 1, a grande maioria está representada pela guilda dos frugívoros (Figura 20). Já no Transecto 4 (Figura 21), apesar da guilda dos frugívoros também possuir o maior número de espécies (76%) existe um maior número de guildas. Essa maior equitabilidade de guildas encontradas no T4 pode estar relacionada ao tipo de fitofisionomia deste transecto, que é formado em sua grande parte por Floresta Ombrófila Densa e com menor representatividade de Cerrado.

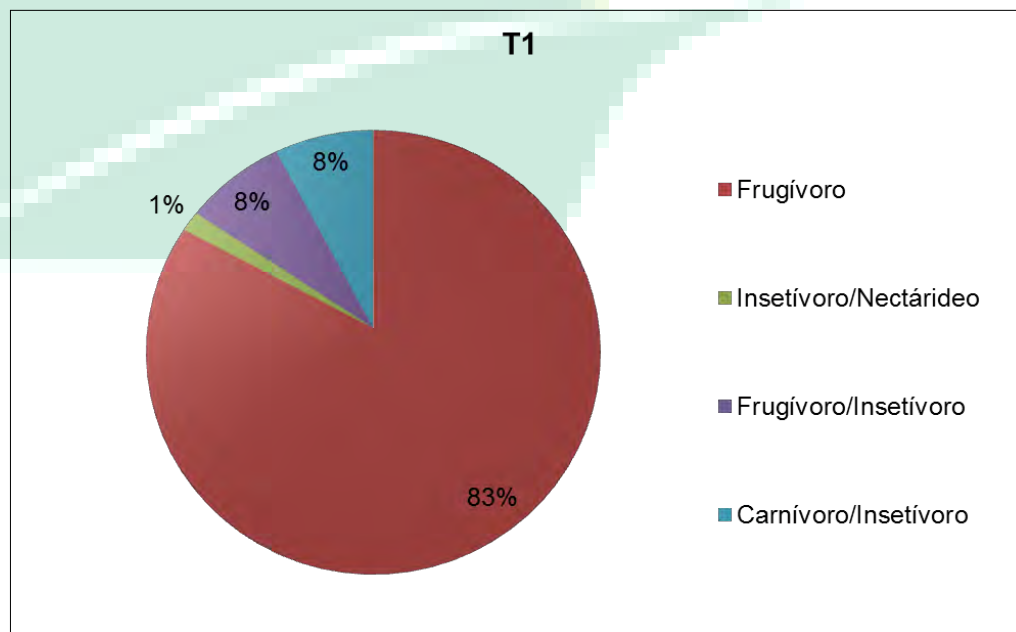


Gráfico 12 - Guildas de morcegos encontradas no transecto 1 e suas respectivas porcentagem.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental (2013)

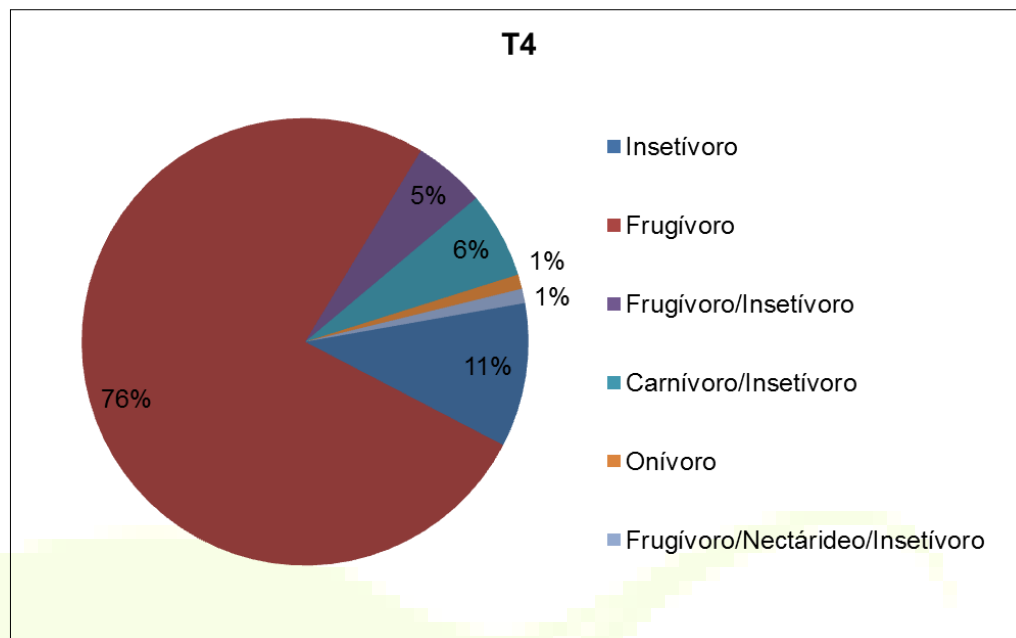


Gráfico 13 - Guildas de morcegos encontradas no transecto 4 e suas respectivas porcentagem.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental (2013)

Das duas espécies de mamíferos semiaquáticas registradas neste monitoramento, *Lontra longicaudis* (Lontra - Mustelídeo) foi visualizada em 2 dos 13 pontos amostrais (Tabela 5). Com base nas entrevistas realizadas com moradores e pescadores locais, *L. longicaudis* é comum e sempre visualizada em diversos períodos do dia nos demais pontos amostrados, com exceção aos pontos 1, 2 e 6 localizados na sede municipal de Ferreira Gomes.

Inia geoffrensis (boto cor de rosa) é endêmico da Bacia Amazônica (SICILIANO et al., 2008) e foi visualizado em três dos pontos de observação à jusante do rio (1, 2 e 3). Estes animais são facilmente visualizados em grupos com até 5 animais e presença de animais jovens.

Tabela 4 - Coordenadas dos pontos de avistamentos dos mamíferos aquáticos e semiaquáticos.

| PONTO | COORDENADA | | GÊNERO/ESPÉCIE |
|-------|------------|-----------|---|
| | N | W | |
| PO1 | 00°51"487 | 51°11"049 | <i>Sotalia fluviatilis</i> <i>Inia geofrensis</i> |
| PO2 | 00°51"645 | 51°10"901 | <i>Inia geofrensis</i> <i>Lontra longicaudis</i> |
| PO3 | 00°51"769 | 51°11"067 | <i>Inia geofrensis</i> |
| PO4 | 00°51"904 | 51°10"741 | <i>Inia geofrensis</i> |
| PO5 | 00°51"393 | 51°11"185 | <i>Inia geofrensis</i> |
| PO6 | 00°54"274 | 51°13"281 | <i>Inia geofrensis</i> |
| PO7 | 00°54"143 | 51°13"467 | <i>Lontra longicaudis</i> |
| PO8 | 00°54"104 | 51°13"491 | <i>Lontra longicaudis</i> <i>Hydrochoerus hydrocaeris</i> |
| PO9 | 00°54"144 | 51°13"684 | <i>Lontra longicaudis</i> <i>Hydrochoerus hydrocaeris</i> |
| P10 | 00°54"145 | 51°13"685 | <i>Lontra longicaudis</i> <i>Hydrochoerus hydrocaeris</i> |
| P11 | 00°51"350 | 51°11"052 | <i>Lontra longicaudis</i> <i>Hydrochoerus hydrocaeris</i> |
| P12 | 00°51"867 | 51°12"361 | <i>Lontra longicaudis</i> |
| P13 | 00°51"019 | 51°11"984 | <i>Inia geofrensis</i> |
| P14 | 00°50"545 | 51°3"297 | <i>Pteronura brasiliensis</i> <i>Inia geofrensis</i> <i>Sotalia fluviatilis</i> |
| P15 | 00°53"591 | 51°1"586 | <i>Pteronura brasiliensis</i> <i>Inia geofrensis</i> <i>Sotalia fluviatilis</i> |

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental (2013).

8. CONCLUSÕES

Até o momento não houve oscilação no número de animais registrados pelo monitoramento da fauna devido à instalação do empreendimento. O transecto 4 é a região de maior diversidade e menor área com desenvolvimento humano, assim como o transecto 3. Estes dois transectos merecem maior atenção após o enchimento da barragem por abrigar espécie de grande interesse, como a anta e o macaco parauacu. O transecto 1 e 2 são os mais próximos à cidade de Ferreira Gomes e, portanto, os que mais sofrem de influências antrópicas, como degradação de vegetação natural para cultivo de monoculturas e caça predatória. No entanto, nesta região ainda é possível fazer avistamento de veados indicando que a área pode ser importante corredor para o escoamento da fauna.

9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMCEL. 2009. Inventário da fauna nas fazendas Matapi e São Bento da AMCEL – Amapá Florestal e Celulose S.A.
- ANDREWS, M. W. 1986. Contrasting approaches to spatially distributed resources by Saimiri and Callicebus. In: Else JG, Lee PC (Eds). **Primate Ontogeny, Cognition and social behavior**. Cambridge: Cambridge University Press. P. 79-86
- BALDWIN, B. J. D, BALDWIN, J. I. 1981. The squirrel monkeys, genus Saimiri. In: Coimbra-Filho AF, Mittermeier Ra (Eds). **Ecology and Behavior of Neotropical Primates**, vol. 1. Rio de Janeiro: Academia Brasileira de Ciências. P. 241-276.
- BERNARD, E., FENTON, M.B. 2002. Species diversity of bats (Mammalia: Chiroptera) In: forest fragments, primary forests, and savannas in central Amazonia, Brazil. **Canadian Journal of Zoology** 80:1124-1140
- BERNARD, E, SAMPAIO E. 2008. Morcegos da Amazônia Brasileira. In: Pacheco SM, Esbérard, CEL, Marques RV (Eds). **Morcegos do Brasil: Biologia, Sistemática, Ecologia e Conservação**. USEB
- BERNARD, E. (ed.). 2008. **Inventários Biológicos Rápidos no Parque Nacional Montanhas do Tumucumaque, Amapá, Brasil**. RAP Bulletin of Biological Assessment 48. Conservation International, Arlington, VA.
- BUCKLAND, S. T, D. R. ANDERSON, K. P. BURNHAM, ET AL. (eds) (2004) **Advanced Distance Sampling: Estimating Abundance of Biological Populations**, 2nd edn. Oxford University Press, Oxford
- COELHO, M.S. & MENDES-OLIVEIRA, A.C. Can the Eucalypt systems keep the mammal fauna in a Savanna-Like matrix? **Biodiversity and Conservation** (No prelo).
- DELGADO-V, C. A, ZURC, D. 2007. Diet of the Crab-eating fox *Cerdocyon thous* (Carnivora: Canidae) in the Páramo de Belmira, Antioquia, Colombia. **Brenesia** 67:73-74
- DOTTA, G, VERDADE, L.M. (2007) Trophic categories in a mammal assemblage: diversity in an agricultural landscape. **Biota Neotrop** 7:287-292
- EMMONS, L. H. 1997. **Neotropical rainforest mammals: a field guide**. The University of Chicago Press, Chicago.

- ENDO, W, PERES, C. A, SALAS, E, et al. 2009. Game vertebrate densities in hunted and non-hunted forest sites in Manu National Park, Peru. **Biotropica** 1-11. DOI: 10.1111/j.1744-7429.2009.00546.x
- HENRY, O., FEER, F., SABATIER, D. 2000. Diet of the Lowland Tapir (*Tapirus terrestris*) in French Guiana. **Biotropica** 32:364-386
- IUCN. 2008. **Red list of Threatened Species**. Disponível em : www.iucnredlist.org. Acesso em fevereiro de 2012.
- LYRA-JORGE, M.C., G. CIOCHETI, V.R. PIVELLO. 2008. Carnivore mammals in a fragmented landscape in northeast of São Paulo State, Brazil. **Biodivers conserv** 17:1573-1580
- LYRA-JORGE, M. C, RIBEIRO, M. C, CIOCHETI, G. et al. 2010. Influence of multi-scale landscape structure on the occurrence of carnivorous mammals in a human-modified savanna, Brazil. **Eur J Wildl Res** 56:359–368
- MARTINS, A. C. M., BERNARD, E., GREGORIN, R. 2006. Inventários biológicos rápidos de morcegos (Mammalia, Chiroptera) em três unidades de conservação do Amapá, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia** 23:1175–1184.
- PAGLIA, A. P, DA FONSECA, G. A. B, RYLANDS, A. B, ET. AL. (2012) Lista anotada dos mamíferos do Brasil (2ed). **Conservation International**, Occasional paper n:6.
- PARRY, L., BARLOW, J., PERES, C. A. 2009. Hunting for sustainability in tropical secondary forests. **Conservation Biology** 23:1270-1280. DOI: 10.1111/j.1523-1739-2009.01224.x
- PEDÓ, E., TOMAZZONI, A.C., HARTZ, S., CHRISTOFF, A. U. 2006. Diet of crab-eating fox, *Cerdocyon thous* (Linnaeus) (Carnivora, Canidae), in a suburban area of southern Brazil. **Biotropica** 23:637-641
- PERES, C. A, MASCIMENTO, H. S. 2006. Impacto f game hunting by the Kayapó of south-eastern Amazonia: implications for wildlife conservation in tropical forest indigenous reserves. **Biodiversity and Conservation** 15:2627-2653. DOI: 10.1007/s.10531-005-5406-9
- PERES, C. A. 1996. Populations status of White-lipped *Tayassu pecari* and Collared peccaries *T. tajacu* in hunted and unhunted Amazonian Forests. **Biological Conservation** 77: 115-123.
- PERES, C. A. 2000. Effects of subsistence hunting on vertebrate community structure in Amazonian forests. **Conservation Biology** 14: 240-253.

- QUEIROZ, J. A. C., SILVA, C. R, CARDOSO, E. M. 2011. Análise da dieta de pequenos mamíferos da reserva extrativista do Rio Cajari. **Revista Pesquisa e Iniciação Científica**. Acesso: www.iepa.gov.br em fevereiro, 2012.
- REIS , N.R, PERACCHI, A. L., PEDRO, W. A., LIMA, I. P. 2011. **Mamíferos do Brasil**. 2ªEd. Londrina.
- REIS, N. R, PERACCHI, A. L. PEDRO, W. A., LIMA, I. P. 2007. **Morcegos do Brasil** (1Ed). Londrina:Paraná. 256p.
- SALAS, L. A, FULLER, T. K. 1996. Diet of the lowland tapir (*Tapirus terrestris* L.) in the Tabaro River valley, southern Venezuela. **Can. J. Zool.** 74:1444-1451
- SANTOS, R. S, SILVA, C. R. 2005. Levantamento das espécies de mamíferos não-voadores do Parque Zoobotânico de Macapá-AP. **Revista Pesquisa e Iniciação Científica**. Acesso: www.iepa.gov.br em fevereiro, 2012.
- SICILIANO, S., EMIN-LIMA, N. R., COSTA, A. F., RODRIGUES, A. L. F., MAGALHÃES, F. A., TOSI, C. H., GARRI, R. G., SILVA, C. R, SILVA-JUNIOR, J. S. 2008. **Revisão do Conhecimento sobre os mamíferos aquáticos da costa norte do Brasil**. Arquivos do Museu Nacional v66(2)1-21.
- SILVA, C. R., MARTINS, A. C. M., CASTRO, I. J., CARDOZO, I. M. 2012. **Guia de mamíferos do estado do Amapá**. Instituto de pesquisa do Estado da Amapá – IEPA.
- UMETSU, F., PARDINI, R. 2007. Small mammals in a mosaic of forest remnants and anthropogenic habitats – evaluating matrix quality in the Atlantic forest landscape. **Landscape Ecol** 22:517-530.
- VOSS, R. S., EMMONS, L. H. 1996. Mammalian diversity in neotropical lowland rainforests: A preliminary assessment. **Bulletin of the American Museum of Natural History** 230:1-115

ANEXOS



Morcegos capturados pela equipe de monitoramento da mastofauna na 8ª campanha. A) *Cormura brevirostris*; B) *Glossophaga soricina*; C) *Lonchophylla thomasi*; D) *Glyphonycteris sylvestris*; E) *Lamproncycteris brachyotis*; F) *Lophostoma silvicolum*; G) *Micronycteris minuta*; H) *Mimom crenulatum*; I) *Phyllostomus discolor*; J) *Phyllostomus elongatus*; K) *Phyllostomus hastatus*; L) *Carollia*.

CAPÍTULO II – PROGRAMA P11 – MONITORAMENTO DA HERPETOFAUNA



Ferreira Gomes – AP

Novembro de 2013



1. INTRODUÇÃO

O monitoramento de fauna na área de construção de Usinas Hidrelétricas é um procedimento legal e obrigatório segundo a IN 146/2007 criada pelo IBAMA. Este processo consiste em métodos sistemáticos de coletas e análise de dados ambientais visando à avaliação qualitativa e quantitativa dos recursos naturais ao longo do tempo (ALMEIDA e ALMEIDA, 1998). Tal método permite identificar tendências ou mudanças que possam ser associadas às modificações extrínsecas ao ambiente estudado. Neste contexto, o monitoramento ambiental representa uma ferramenta de controle e avaliação, sendo fundamental para a detecção de impactos ambientais, como distinção de flutuações populacionais naturais e declínios efetivos, podendo dimensionar a magnitude dos impactos e avaliar a eficiência de eventuais medidas preventivas a serem adotadas (BITAR e ORTEGA, 1998).

A Amazônia engloba diversos ambientes, dentre eles as áreas de floresta e as formações abertas (EVA et al., 1999). No entanto, esta última é minoria no bioma amazônico, ocorrendo na forma de enclaves, como os encontrados na porção central do Estado do Amapá (IBGE, 2010). O Amapá está inserido no bioma amazônico e apresenta uma imensa diversidade de habitats, como as Florestas de Terra Firme presentes em todo o Estado (IBGE, 2010). Ao norte há regiões montanhosas e ao sul do Estado áreas mais baixas, assim como florestas inundadas de várzea e igapó, complexos de lagos e extensas porções de mangue ao longo de sua costa, com formações vegetais associadas a afloramentos rochosos (IBGE 2010). Estas características tornam o Estado um centro importante para estudos de fauna e flora (MARTINS et al., 2006), principalmente dentre a herpetofauna, visto que as espécies presentes são distintas em cada uma destas fitofisionomias (AVILA-PIRES et al., 2007).

O Amapá está situado em uma região denominada Guianas, sendo esta considerada como uma área de endemismo e a maior entre as oito existentes na região Amazônica (SILVA et al., 2005). O Estado ainda se encontra em posição privilegiada, com mais de 90% de sua cobertura natural intacta. A conservação destas áreas se deve principalmente pela existência de terras protegidas (70% da

área total do Estado) por unidades de conservação, federais e estaduais, e terras indígenas (MARTINS et al., 2006; BERNAND, 2008).

O Rio Araguari possui extensão de 300 km, desde sua nascente na Serra do Tumucumaque até a foz no Oceano Atlântico, sendo considerado um dos mais importantes do Estado do Amapá. Apresenta um regime hidrológico com vazões elevadas nos meses de janeiro a setembro, e queda acentuada da vazão nos meses de outubro a dezembro (FAGUNDES et al., 2010). Em virtude do seu potencial hídrico e da expansão crescente e contínua do consumo de energia elétrica, surgiu no Estado à necessidade da construção de mais uma usina hidrelétrica.

As usinas hidrelétricas geram impactos ambientais com o alagamento de áreas vizinhas e o aumento do nível dos rios, resultando, em alguns casos, na mudança do curso do rio represado, podendo ou não, ser prejudicial para com a fauna e a flora da região (PACALA e ROUGHGARDEN, 1984; SCHOENER e SPILLER, 1987). As porções impactadas do Estado estão localizadas no entorno da cidade de Macapá e em municípios ao longo da BR-156, onde se localiza o município de Ferreira Gomes.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O programa de monitoramento da herpetofauna na área de influência da UHE de Ferreira Gomes foi realizado através de oito campanhas, que ocorreram nas estações seca e chuvosa, entre janeiro de 2012 e setembro de 2013, nos quais foram percorridos dois transectos (Trilha 3 e Trilha 4) por oito dias consecutivos.

Para se obter uma boa representação da fauna local o esforço de coleta tem que ser grande, seja em termos de tempo, seja de número de armadilhas e/ou de pessoas envolvidas. Contudo, nenhuma das armadilhas disponíveis amostra todos os ambientes ou mesmo todos os organismos de um ambiente. A coleta ativa é a técnica que amostra maior número de espécies, portanto, não deve ser descartada, mas o ideal é que seja complementada por outras técnicas (a presença de vários coletores também favorece uma melhor amostragem, pois

cada coletor tende a ter um viés de coleta). Em todos os casos, a busca tanto de dia quanto de noite também contribui para uma melhor amostragem. À noite, podem-se encontrar espécies de hábitos noturnos, mas também algumas espécies diurnas que estão inativas. Portanto, para realizar o levantamento da herpetofauna da região de Ferreira Gomes, foram utilizados associadamente ao método de coleta passiva (*Pitfalls traps*) os métodos de coleta ativa (Procura Limitada por Tempo e Encontros Ocasionais).

Os dois transectos vistoriados possuem 5000 m de extensão, sendo que o Transecto 3 está localizado em área de Cerrado e o Transecto 4 em área de Floresta (Figuras 9 e 10). Os transectos foram subdivididos em parcelas de 250 m² a cada 1000 m de distância uma da outra, totalizando cinco parcelas de amostragem por transecto (Tabela 5).



Figura 9 - Áreas utilizadas para realização do monitoramento. A – Transecto 3, B – Transecto

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental Ltda. (2013)



Figura 10 - Mapa de Ferreira Gomes. Detalhe dos transectos utilizados (Trilha 3–T3 e Trilha 4– T4) para o monitoramento terrestre. P – Corresponde aos pitfalls instalados nas cinco diferentes parcelas dos dois transectos.

Fonte: Adaptado do Google Earth (2013)

Tabela 5 - Coordenadas das parcelas amostradas na área do AHE Ferreira Gomes – AP.

| Coordenadas | Transecto | Parcela |
|-------------------------|-----------|---------|
| 0°54'58" N, 51°12'28" W | T4 | P1 |
| 0°55'06" N, 51°12'59" W | | P2 |
| 0°55'14" N, 51°13'30" W | | P3 |
| 0°55'23" N, 51°14'01" W | | P4 |
| 0°55'31" N, 51°14'33" W | | P5 |
| 0°49'06" N, 51°13'56" W | T3 | P1 |
| 0°49'26" N, 51°13'30" W | | P2 |
| 0°49'45" N, 51°13'06" W | | P3 |
| 0°50'05" N, 51°12'40" W | | P4 |
| 0°50'26" N, 51°12'15" W | | P5 |

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental Ltda. (2013)

2.1. ARMADILHA DE INTERCEPTAÇÃO E QUEDA: PITFALL (CECHIN e MARTINS, 2000)

Espécies de hábitos terrestres, e principalmente as espécies de hábitos fossórias tem mais chance de serem amostrados com o método de armadilhas de interceptação e queda. O número de armadilhas bem como o tempo em que cada conjunto de armadilhas permanece ativo é importante, visto que o tempo de coleta está diretamente relacionado com a chance de captura de espécies/espécimes (CHECIN e MARTINS, 2000).

Neste estudo, em cada um dos transectos amostrados foram instaladas cinco estações de armadilhas. As estações foram instaladas a partir de 1000 m do início de cada transecto e a 1000 m distantes uma da outra, para garantir a independência dos dados. Cada estação contém uma bateria de armadilhas, com 12 baldes cada uma, sendo uma linha contendo seis baldes e outra linha, em sentido ortogonal a anterior, contendo mais seis baldes, formando o desenho de um “X” (Figura 11). Os baldes são de 60 litros e estão ligados entre si por uma lona plástica de 10 m de comprimento e 0,50 m de altura. Em cada transecto amostrado foram instalados 60 baldes, totalizando 120 baldes para captura nos dois transectos.

Durante oito dias consecutivos por campanha, as 10 estações foram vistoriadas uma vez ao dia. Para as armadilhas de interceptação e queda (*pitfalls*), os baldes permaneceram abertos por 64 dias, no total, portanto obtivemos um esforço amostral de 184.320 horas/balde em todas as campanhas de monitoramento (nº de dias x nº horas x nº de baldes).



Figura 11 – A: Modelo de armadilha de interceptação e queda (*Pitfall*). B: Espécime de *Kentropyx calcarata* dentro da armadilha.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental Ltda (2013)

2.2. PROCURA LIMITADA POR TEMPO (PLT) (CRUMP e SCOTT, 1994)

O método consiste no deslocamento de coletores ao longo do transecto das áreas de amostragem em um tempo pré-estabelecido de uma hora. São registradas todas as espécies escutadas e/ou avistadas durante o percurso. São inspecionadas a serrapilheira e troncos caídos, a fim de otimizar a captura e/ou a observação de espécies que habitam estes micro-habitats. Tal método foi realizado por três coletores durante os períodos diurnos e noturnos.

A PLT foi executada por um período de 10 horas por transecto (2 transectos) para cada coletor (dois coletores, em média). Portanto, considerando as horas de campo nas 10 parcelas (5 parcelas por transecto) e em ambos os períodos (diurno e noturno), foram realizadas, ao todo, 2.560 horas de PLT durante todas as campanhas de monitoramento (nº de dias x nº de horas x nº de coletores).

2.3. ENCONTRO OCASIONAL (EO) (SANTOS-COSTA, 2003; SAWAYA, 2004)

Consideramos encontros ocasionais todos os exemplares encontrados ocasionalmente pela equipe de trabalho ou por terceiros na área de estudo, ou aqueles cujo método de captura não se enquadraram nos métodos citados acima, incluindo relatos de moradores da área, fotos de espécies e lista dos animais registrados durante o resgate.

2.4. COLETA DE DADOS

Objetivando conhecer melhor a fauna amazônica há necessidade de coletar exemplares que testemunhem os registros e permitam análises sobre a variação populacional, e que por sua vez, sejam depositados em coleções públicas reconhecidas. Adicionalmente os indivíduos capturados foram identificados, medidos, pesados, sexados e fotografados. Alguns espécimes

serviram de espécie-testemunho e, portanto, foram mortos com anestésico, fixados em formaldeído 10% e conservados em álcool 70%. Este material será depositado na coleção do Museu de Zoologia do Instituto de Pesquisa do Amapá (IEPA). A identificação dos exemplares foi baseada em trabalhos de descrição das espécies, chaves dicotômicas de identificação e consulta ao material depositado na coleção herpetológica do Museu Paraense Emílio Goeldi (MPEG).

Foram analisados qualitativa e quantitativamente todos os dados obtidos em campo. A lista completa de todas as espécies registradas trata-se de uma compilação de informações, visto que foram utilizados os dados gerados pelos três métodos sistemáticos de coleta adotados. Com os dados quantitativos das oito campanhas realizadas na área, foi possível gerar as curvas de acumulação e rarefação de espécies.

2.5. ANÁLISE DOS DADOS

A análise dos dados obtidos foi realizada considerando a α -diversidade, a qual é compreendida como a listagem taxonômica das espécies animais (anfíbios e répteis) da área de estudo, apresentada como um *checklist*. Além disso, foram computados os números médios de espécies, o número de espécies diferentes e elaboradas curvas amostrais entre campanhas e fitofisionomias.

Os valores de abundância (número de indivíduos por espécies) foram utilizados na construção de gráficos, nos quais poderão ser visualizadas as espécies mais frequentemente registradas. Este resultado auxilia na comparação da estrutura das comunidades entre as diferentes áreas estudadas.

A curva do coletor consiste em elaborar um gráfico, contendo no eixo “x” o número de unidades amostrais e no eixo “y” o número cumulativo de espécies registradas. A ordenação das unidades amostrais no eixo “x” deve ocorrer da mesma forma em que foi feita a amostragem em campo, de maneira a prevenir possíveis tendências do pesquisador e a revelar características do hábitat. O ponto em que a curva atinge o seu ponto de assíntota (ou seja, uma linha reta que se aproxima indefinidamente da curva, porém sem interceptá-la) pode ser interpretado como o ponto onde grande parte da diversidade da composição local

foi inventariada (PINTO-COELHO, 2002; CULLEN JR. et al., 2004). Utilizamos a abundância de cada espécie para construir as curvas de rarefação para cada grupo estudado.

Segundo Brower e Zar (1984), os índices de diversidade ponderam tanto a presença de espécies como a relação de abundância nas comunidades pesquisadas. Esses índices podem ser compreendidos como descritores da estrutura de uma comunidade, sendo consideradas comunidades muito ricas aquelas que possuem muitas espécies presentes e, igualmente abundantes. O índice de diversidade de Shannon-Wiener assume que os indivíduos são coletados aleatoriamente de uma grande e infinita população, assumindo, também, que todas as espécies estão representadas na amostra (MAGURRAN, 1988; DIAS, 2004), sendo derivado da teoria da informação, onde retrata a possibilidade de se coletar dois indivíduos aleatoriamente em uma comunidade e estes pertencerem a espécies distintas (GARCIA e LOBO-FARIA, 2009). Por ser muito robusto, esse índice pode ser usado em comparações através das variâncias obtidas durante o cálculo do valor do índice (H') por testes t de Student (ZAR, 1999). As análises serão realizadas no Programa PAST v1.34 (HAMMER et al., 2001).

Diante das mudanças recentes no arranjo e nomenclatura de várias famílias de répteis, foi seguido a lista da Sociedade Brasileira de Herpetologia (BÉRNILS e COSTA, 2012), assim como os trabalhos que geraram essas mudanças (CARRASCO et al., 2012; GRAZZIOTIN et al., 2012; HARVEY et al., 2012; HEDGES e CONN 2012; NICHOLSON et al., 2012).

3. RESULTADOS

Durante as campanhas realizadas para o monitoramento de herpetofauna na área de influência do AHE-Ferreira Gomes, entre os meses de janeiro de 2012 a setembro de 2013, foram registradas um total de 92 espécies de répteis e anfíbios (dados gerados pelas campanhas de monitoramento e resgate de fauna). Destas, 31 espécies são de Anfíbios (29 espécies são da ordem Anura e uma da ordem Gymnophiona) e 61 espécies de répteis, onde 24 espécies são de lagartos,

29 de serpentes, duas espécies de amphisbaenia, quatro espécies de Quelônios e duas espécies de Crocodilianos (Tabela 6).

Tabela 6 - Lista das espécies de herpetofauna da Área de Influência do Aproveitamento Hidroelétrico Ferreira Gomes, Ferreira Gomes, Amapá.

| Família | Espécie | Nome vulgar | Área | Método de Coleta | | |
|-------------------------------------|-------------------------------------|------------------------------|----------|------------------|-----|----|
| | | | | PLT | AIQ | EO |
| Gymnophiona | | | | | | |
| Rhinatrema | <i>Rhinatrema bivittatum</i> | Cobra-cega | T4 | | X | |
| Anura | | | | | | |
| Aromobatidae | <i>Allobates femoralis</i> | Rã-de-folhico | AI,T3,T4 | X | X | X |
| Bufonidae | <i>Atelopus hoogmoedi</i> | Sapo arlequim | T4 | X | | X |
| | <i>Rhaebo guttatus</i> | Sapo dourado | AI,T4 | | X | |
| | <i>Rhinella margaritifera</i> | Sapo folha | AI,T3,T4 | X | X | X |
| | <i>Rhinella marina</i> | Cururu | AI,T4 | X | X | X |
| Centronelidae | <i>Cochranella oyampiensis</i> | Perereca de vidro | RG | | | X |
| Hylidae | <i>Dendropsophus leucophyllatus</i> | Perereca-de-colete | AI,T3 | X | | X |
| | <i>Dendropsophus minutus</i> | Pererequinha | AI,T4 | X | | X |
| | <i>Hypsiboas boans</i> | Rã-gladiadora | T4 | | | X |
| | <i>Hypsiboas cinerascens</i> | Perereca-verde | T3 | X | | |
| | <i>Hypsiboas multifasciatus</i> | Perereca | T4 | X | | X |
| | <i>Hypsiboas punctatus</i> | Perereca-de-bolinha | T3 | X | | |
| | <i>Osteocephalus taurinus</i> | Perereca macaco | AI,T3,T4 | X | | X |
| | <i>Osteocephalus oophagus</i> | Perereca comedora de ovos | T1 | X | | |
| | <i>Phyllomedusa hypochondrialis</i> | Perereca verde | T3 | | | X |
| | <i>Scinax boesemani</i> | Perereca | T3 | X | | X |
| | <i>Scinax gr. ruber</i> | Perereca | T4 | X | | |
| | <i>Scinax nebulosus</i> | Perereca | T3 | X | | |
| | <i>Scinax x-signatus</i> | Perereca, gia | AI | | | X |
| | <i>Trachycephalus resinifictrix</i> | Perereca | T3 | X | | |
| | <i>Trachycephalus typhonius</i> | Perereca | AI | | | X |
| | <i>Trachycephalus venulosus</i> | Perereca-leopardo | AI | | | X |
| | Leptodactylidae | <i>Leptodactylus andreae</i> | Rãzinha | AI,T3,T4 | X | X |
| <i>Leptodactylus gr. marmoratus</i> | | Rãzinha | AI,T3,T4 | X | X | X |
| <i>Leptodactylus lineatus</i> | | Rã | AI,T3,T4 | X | X | X |
| <i>Leptodactylus macrosternum</i> | | Rã | T4 | X | | |
| <i>Leptodactylus mystaceus</i> | | Rã | AI,T3,T4 | X | X | X |
| <i>Leptodactylus pentadactylus</i> | | Rã | AI,T4 | X | | X |
| <i>Leptodactylus petersii</i> | | Rã | AI | | X | |
| Strabomantidae | <i>Pristimantis chiastonotus</i> | Rã | AI,T3,T4 | X | | |
| Squamata Lagartos | | | | | | |

| | | | | | | |
|---------------------------|-------------------------------------|----------------------|----------|---|---|---|
| Gekkonidae | <i>Hemidactylus mabouia</i> | Lagartixa, osga | AI | | | X |
| Gymnophthalmidae | <i>Arthrosaura kockii</i> | Lagartinho-de-foliço | T4 | X | | X |
| | <i>Bachia flavescens</i> | lagarto-da-terra | RG | | | X |
| | <i>Cercosaura</i> sp. | Lagartinho-de-foliço | T3 | | X | |
| | <i>Iphisa elegans</i> | Lagarto da terra | T4 | | X | |
| | <i>Leposoma guianensis</i> | Lagartinho-de-foliço | AI,T3 | | X | X |
| Iguanidae | <i>Iguana iguana</i> | Iguana, Camaleão | AI,T4 | | | X |
| Dactyloidae | <i>Norops auratus</i> | Papa vento | AI,T4 | | | X |
| | <i>Norops chrysoleps</i> | Papa vento | T4 | X | | X |
| | <i>Norops fuscauratus</i> | Papa vento | AI | X | | |
| | <i>Norops ortonii</i> | Papa vento | T4 | X | | |
| | <i>Dactyloa</i> cf. <i>punctata</i> | Papa vento | T3 | | X | |
| Mabuyidae | <i>Copeoglossum nigropunctatum</i> | Lagarto-de-vidro | AI,T4 | X | X | X |
| Phyllodactylidae | <i>Thecadactylus rapicauda</i> | Rabo-de-nabo | T3 | X | | |
| Sphaerodactylidae | <i>Chatogekko amazonicus</i> | Lagartinho-de-foliço | AI,T3,T4 | X | X | X |
| | <i>Gonatodes humeralis</i> | Lagartinho-de-foliço | AI,T3,T4 | X | X | X |
| | <i>Pseudogonatodes guianensis</i> | Lagartinho | RG, AI | | | X |
| Teiidae | <i>Ameiva ameiva</i> | Bico-doce | AI | | | X |
| | <i>Cnemidophorus cryptus</i> | Calango | AI,T3,T4 | | X | X |
| | <i>Kentropyx calcarata</i> | Calango verde | AI,T3,T4 | X | X | X |
| | <i>Kentropyx striata</i> | Calango | AI | X | X | X |
| | <i>Tupinambis teguixin</i> | Teiú | AI,T3 | | | X |
| Tropiduridae | <i>Plica umbra</i> | Lagarto-verde | AI | | X | |
| | <i>Uranoscodon superciliosus</i> | Tamacuaré | T3 | | X | |
| Squamata Serpentes | | | | | | |
| Aniliidae | <i>Anilius scytale</i> | Falsa Coral | RG | | | X |
| Anomalepididae | <i>Typhlophis squamosus</i> | Cobra-cega | T3 | | X | |
| | <i>Thiplophis reticulosus</i> | Cobra-cega | AI | | | X |
| Boidae | <i>Boa constrictor</i> | Jibóia | T4 | | | X |
| | <i>Corallus caninus</i> | Cobra-papagaio | RG | | | X |
| | <i>Corallus hortulanus</i> | Combóia, Suaçuboia | T4 | | | X |
| | <i>Epicrates cenchria</i> | Salamanta | RG | | | X |
| | <i>Eunectes</i> sp. | Sucuri, Boiuçu | AI | | | X |
| Colubridae | <i>Chironius exoletus</i> | Cobra-cipó | RG | | | X |
| | <i>Rhinobothryum lentiginosum</i> | Falsa-coral | RG | | | |
| | <i>Tantilla melanocephala</i> | Falsa-coral | T3 | | X | |
| Dipsadidae | <i>Atractus torquatus</i> | Falsa-coral | T4 | | X | |
| | <i>Atractus</i> sp. | Falsa-coral | T1 | | X | |

| | | | | | | |
|-----------------------|----------------------------------|-------------------------------|--------|---|---|---|
| | <i>Erythrolamprus aesculapii</i> | Falsa-coral | AI | | X | |
| | <i>Erythrolamprus reginae</i> | Cobra-de-capim | T3,T4 | X | X | X |
| | <i>Erythrolamprus typhlus</i> | Cobra-cipó | T4 | | | X |
| | <i>Helicops angulatus</i> | Cobra-d'água | T3 | X | | |
| | <i>Imantodes cenchoa</i> | Dorme-dorme | RG | | | X |
| | <i>Leptodeira annulata</i> | Serpente-olho-de-gato-anelada | T4 | | | X |
| | <i>Leptophis ahaetulla</i> | Cobra cipó | AI | | | X |
| | <i>Oxyrhopus melanogenys</i> | Falsa coral | T4 | X | | |
| | <i>Oxybelis aeneus</i> | Cobra-bicuda | T3 | X | | |
| | <i>Oxybelis fulgidus</i> | Cobra-bicuda | T3 | X | | |
| | <i>Pseudoboa neuwiedii</i> | Falsa-coral | T3, T4 | | | X |
| | <i>Siphlophis compressus</i> | Falsa coral | T3 | | X | |
| | <i>Thamnodynastes pallidus</i> | Corredeira | T4 | X | | |
| Elapidae | <i>Micrurus cf. albicinctus</i> | Coral | RG | | | X |
| Typhlopidae | <i>Typhlops reticulatus</i> | Cobra-cega | T3 | | X | |
| Viperidae | <i>Bothrops atrox</i> | Jararaca | AI,T3 | X | | X |
| Amphisbaenia | | | | | | |
| Amphisbaenidae | <i>Amphisbaena sp.</i> | Cobra-cega | RG | | | X |
| | <i>Amphisbaena fuliginosa</i> | Cobra-cega | T4 | | X | |
| Testudinideo | | | | | | |
| Chelidae | <i>Mesoclemmys sp</i> | Cágado, Pescoçudo | AI, T3 | X | | X |
| Podocnemididae | <i>Podocnemis expansa</i> | Tartaruga-da-amazônia | RG | | | X |
| | <i>Podocnemis unifilis</i> | Tracajá | RG | | | X |
| Testudinidae | <i>Chelonoidis carbonaria</i> | Jabuti-vermelho | AI,T4 | X | | X |
| Crocodylia | | | | | | |
| Alligatoridae | <i>Melanosuchus niger</i> | Jacaré-açú | AI | | | X |
| | <i>Caiman cf. crocodilus</i> | Jacaré coroa | T3 | X | | |

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental Ltda. (2013)

Legenda: AI – Área de influência; T3 – Transecto 3; T4 – Transecto 4; PLT – Procura Limitada por Tempo; AIQ – Armadilha de Interceptação e queda; EO – Encontro Ocasional; RG–Resgate de Fauna.

3.1. ANFÍBIOS

O monitoramento da herpetofauna da área de influência da AHE-Ferreira Gomes registrou até o momento 31 espécies de anfíbios, sendo uma espécie pertencente à ordem Gymnophiona (*Rhinatrema bivittatum* (GUÉRIN-MÉNEVILLE, 1829)) e 30 espécies da ordem Anura.

Durante a VIII campanha de monitoramento, realizada no período de 24 a 30 de setembro de 2013 foram registradas apenas seis espécies de anfíbios (Figura 12). A família Leptodactylidae foi a mais diversificada para esta campanha, com três espécies registradas (*Lithodytes lineatus*, *Leptodactylus* gr. *marmoratus*, *Leptodactylus pentadactylus*). A família Bufonidae teve duas espécies registradas (*Atelopus hoogmoedi* e *Rhinella* gr. *margaritifera*) e apenas uma espécie da família Aromobatidae registrada (*Allobates femoralis*) (Gráfico 14).

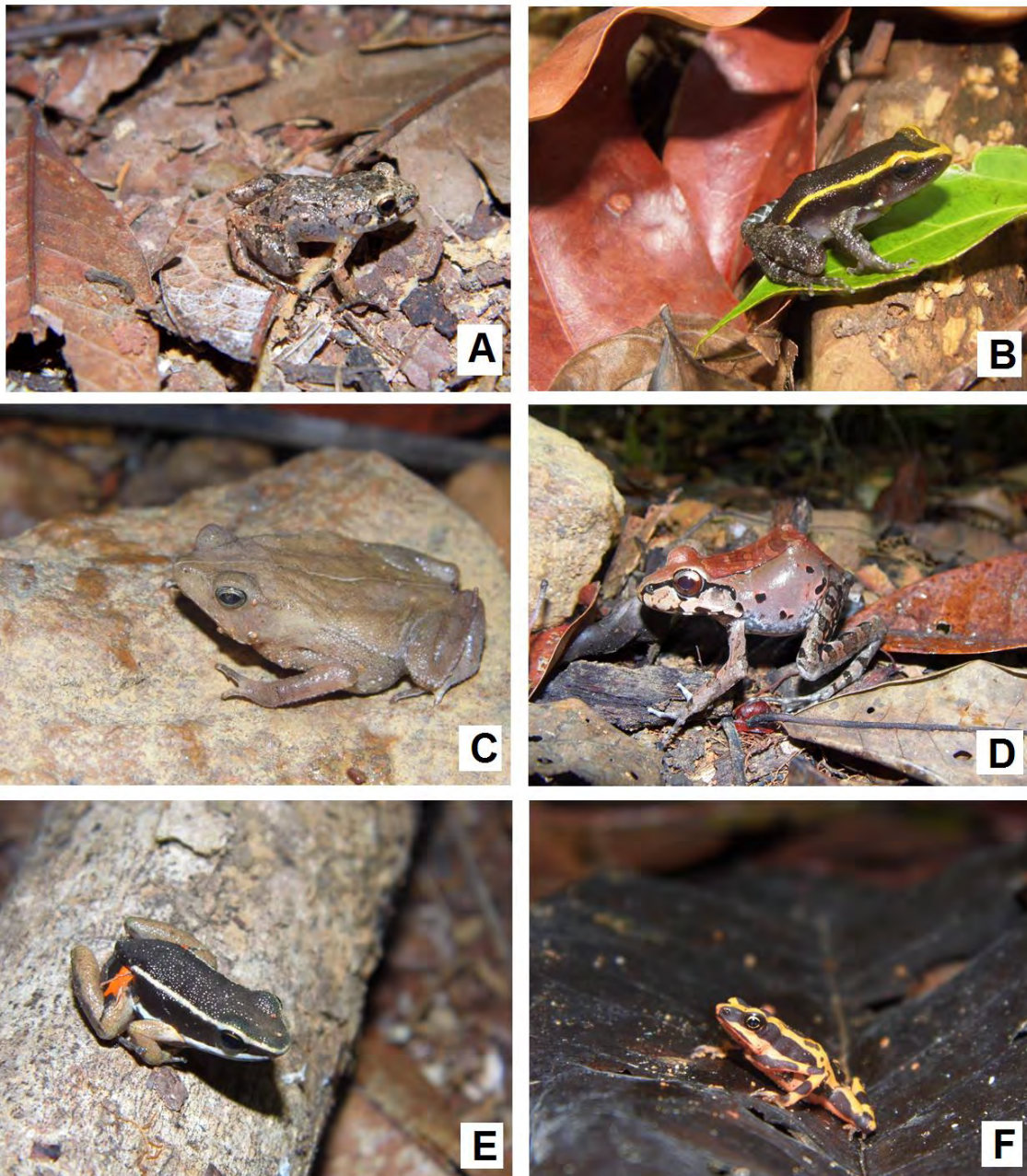


Figura 12 - Espécies de anfíbios registradas na área de influência do AHE Ferreira Gomes. A – *Leptodactylus andreae*; B – *Leptodactylus lineatus*; C – *Rhinella margaritifera*; D – *Leptodactylus pentadactylus*; E – *Allobates femoralis*; F – *Atelopus hoogmoedi*.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental Ltda. (2013).

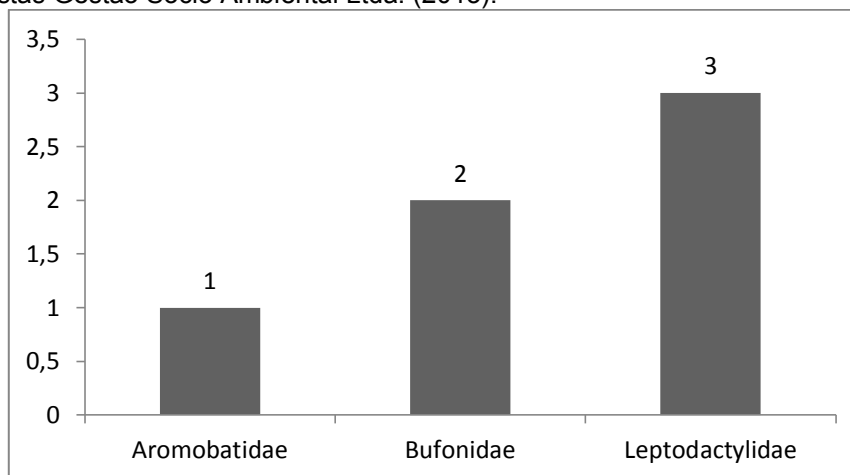


Gráfico 14- Gráfico de abundância registrada durante a VIII campanha, por família de anfíbios (em números absolutos) para a área de influência do AHE-Ferreira Gomes.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental Ltda. (2013)

A família com o maior número de espécimes registrados também foi Leptodactylidae (82,81%), seguida de Bufonidae (14,06%). A espécie *Leptodactylus gr. marmoratus* (STEINDACHNER, 1867) foi a mais abundante nesta campanha, com 60,94% dos espécimes amostrados, seguida de *Lithodytes lineatus* (SCHNEIDER, 1799) (20,31%), *Rhinella gr. margaritifera* (LAURENTI, 1768) (12,50%), *Allobates femoralis* (Boulenger, 1884) (3,13%) e *Leptodactylus pentadactylus* (LAURENTI, 1768) (1,56%) (Gráfico 15).

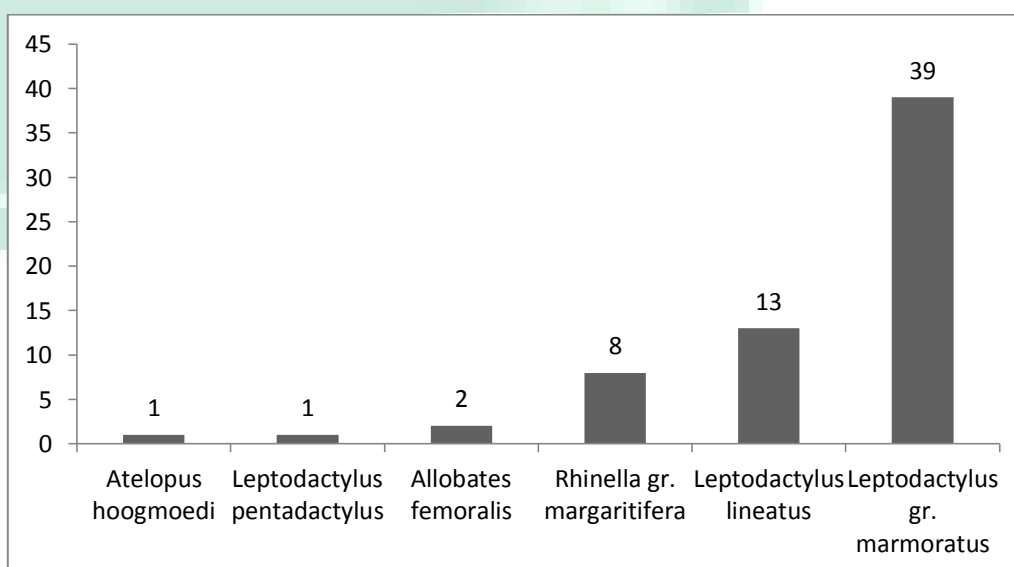


Gráfico 15 - Gráfico de abundância registrada durante a VIII campanha, por espécies de anfíbios (em números absolutos) para a área de influência do AHE-Ferreira Gomes.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental Ltda. (2013).

Em relação aos Transectos amostrados durante esta campanha, as espécies *Atelopus hoogmoedi* e *Leptodactylus pentadactylus* foram registrada exclusivamente no Transecto 4, e todas as demais espécies de anfíbios foram encontradas em ambos os transectos de cerrado e floresta (Gráfico 16).

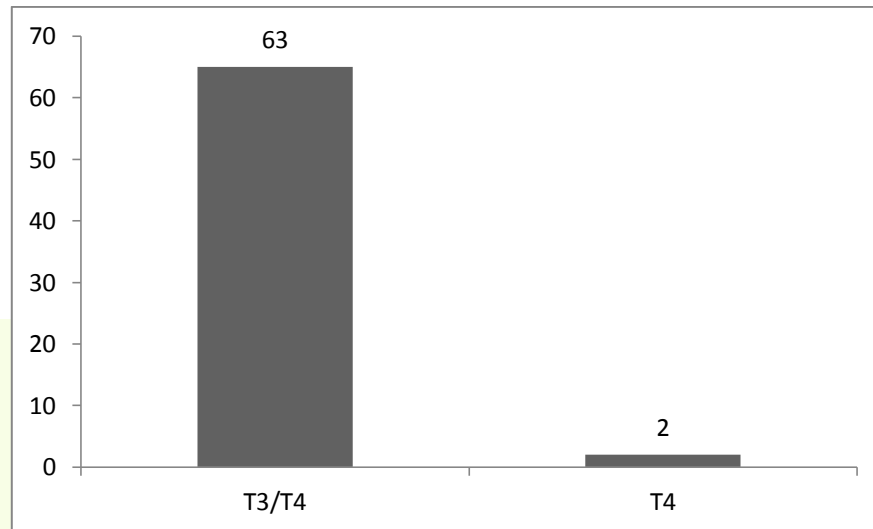


Gráfico 16 – Gráfico de número de indivíduos de anfíbios registrados por transecto. T3 – transecto 3, T4 – transecto 4.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental Ltda. (2013).

O método de armadilhas de interceptação e queda (*pitfall traps*) foi o mais eficiente, amostrando 61 dos 64 espécimes de anfíbios registrados durante todo período, correspondendo a 95,31% dos espécimes amostrados (Gráfico 17). O método de PLT (procura limitada por tempo) registrou apenas três espécimes, sendo um indivíduo da espécie *Leptodactylus gr. marmoratus* e dois de *Allobates femoralis*.

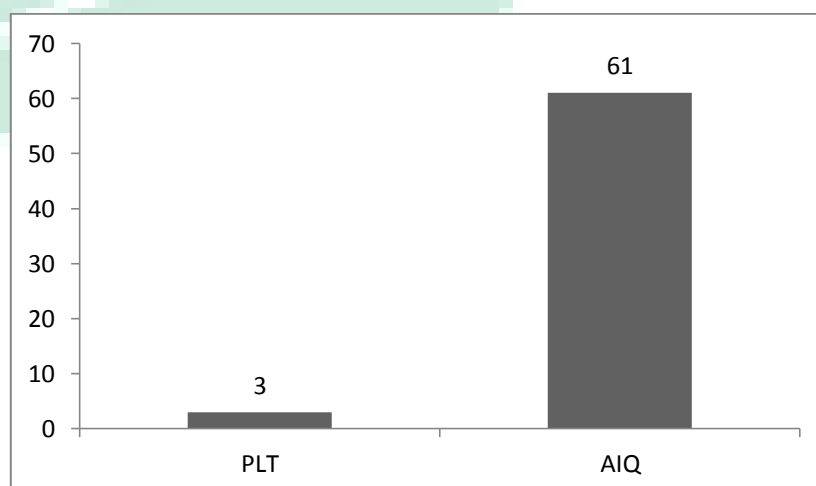


Gráfico 17 – Gráfico do número de espécimes de anfíbios registrados por método de coleta adotado, durante a VIII campanha de monitoramento da herpetofauna.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental Ltda. (2013).

A curva cumulativa média de espécies obtida para os anfíbios, ao final de oito campanhas não atingiu a assíntota (Gráfico 18). Notamos que a curva obteve uma leve estabilidade, mas ainda é crescente, portanto, é provável que novas espécies de anfíbios sejam incorporadas, principalmente as espécies raras. O número de espécies encontradas para a área (31 espécies) é inferior ao que geralmente são observadas em localidades amazônicas (LIMA, 2008; QUEIROZ, et al., 2011). Quando estabilizadas, curvas de acumulação indicam esgotamento dos métodos aplicados, ou seja, considera-se que todas as espécies passíveis de registro pelos métodos aplicados foram registradas.

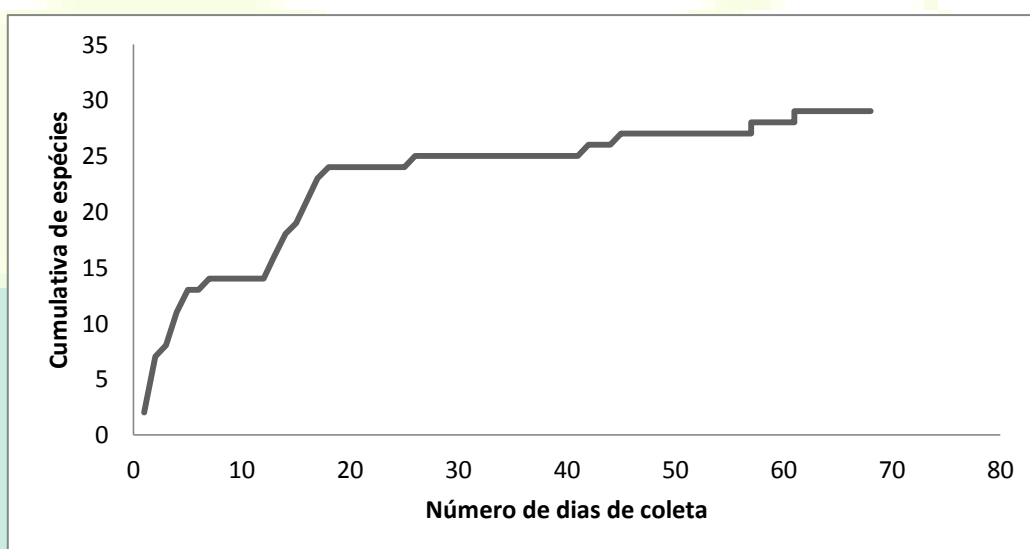


Gráfico 18 - Curva cumulativa de espécies de anfíbios por número de indivíduos registrados.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental Ltda. (2013).

3.1.1. HABITAT E DISTRIBUIÇÃO

A família Leptodactylidae possui 189 espécies descritas, distribuídas em doze gêneros, dentre eles o gênero *Leptodactylus*, considerado um dos mais abundantes, com 88 espécies válidas (FROST, 2013). Em geral, são animais de pequeno e médio porte, porém algumas espécies, como *L. pentadactylus* podem atingir um porte maior. Apresentam hábitos noturnos, terrestres, semi-aquáticos e insetívoros. Normalmente, vivem associados à serrapilheiras das Florestas Tropicais Úmidas, ou próximos à água, com exceção de algumas espécies que habitam ambientes áridos e cujos modos reprodutivos são bastante diversificados

(De Carvalho *et al.* 2008). Na área do AHE-Ferreira Gomes, foram registradas até o momento, sete espécies dessa família. A espécie *Leptodactylus pentadactylus* tem um potencial para viver mais de 15 anos (LEENDERS, 2001). Os adultos possuem hábito noturno, e durante o dia se mantêm escondidos em buracos, embaixo de pedras ou entre raízes, ao passo que os juvenis são ativos durante o dia e podem ser encontrados na serrapilheira (SAVAGE, 2002). As fêmeas botam mais de 1000 ovos e as larvas são especialmente resistentes a dessecação, podendo sobreviver mais de sete dias fora da água (VALERIO, 1971). Adicionalmente, *Leptodactylus pentadactylus* é capaz de secretar grande quantidade de muco como defesa contra predadores (coatis, serpentes e jacarés), pois dificulta a captura e é tóxica para outros anuros (SAVAGE, 2002). São oportunistas e consomem o que eles possam engolir, incluindo filhotes de pássaros, serpentes, outros anuros e escorpiões (LEENDERS, 2001).

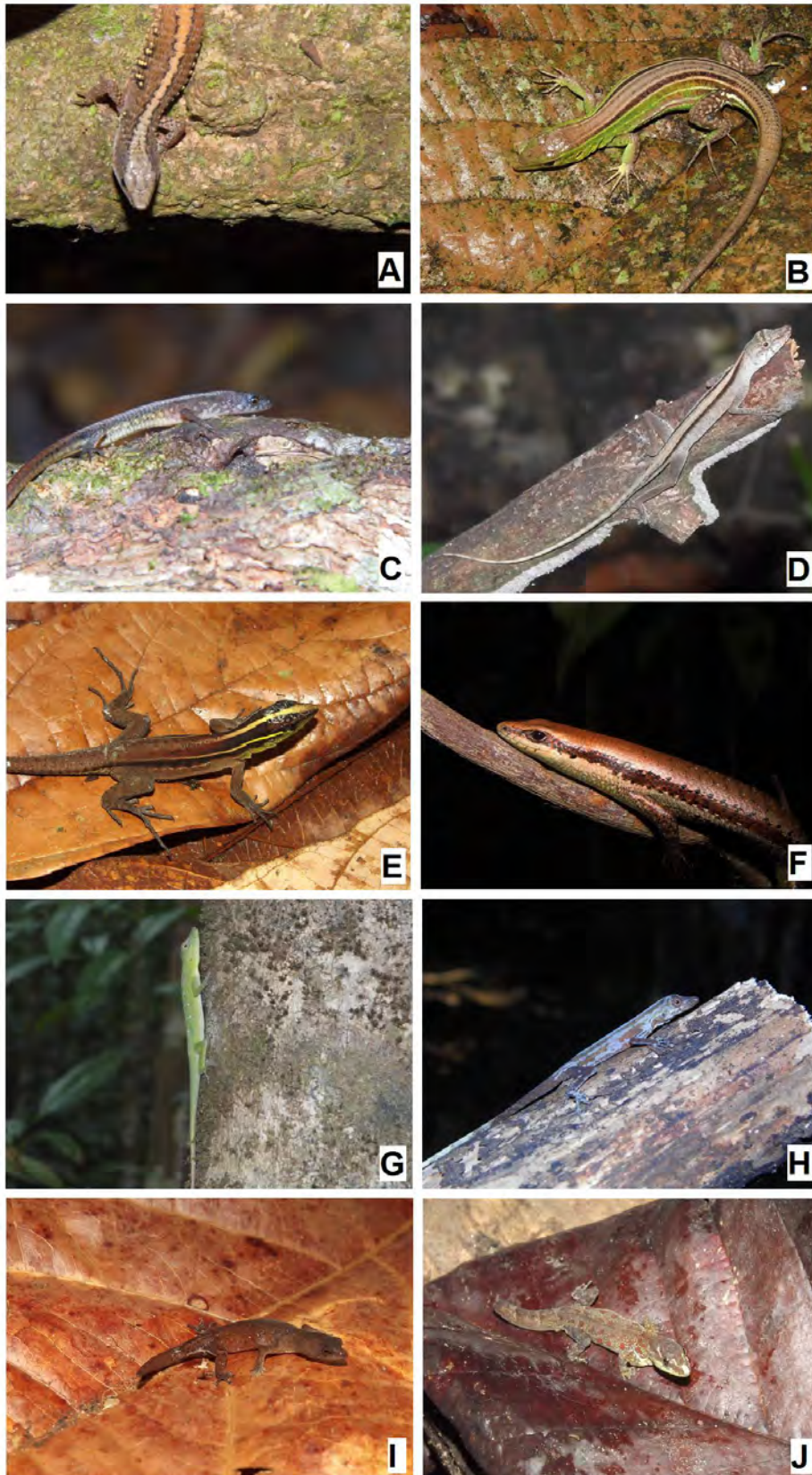
A espécie *Lithodytes lineatus* é uma espécie de anuro amazônico considerado raro ou incomum em diversos estudos de comunidades de anfíbios, porém apresenta uma ampla distribuição geográfica, ocorrendo em áreas florestas do Equador, leste do Peru, Brasil, Venezuela e Guianas. Essa espécie habita as florestas primárias e secundárias da Amazônia e pode ser encontrada nas bordas de florestas, pastagens e matas de galeria (BERNARDE e KOKOBUM, 2009; IUCN, 2012), estando frequentemente associada a ninhos de formigas (DUELLMAN, 1995). Possui um recrutamento sazonal, pois o desenvolvimento larval é dependente de água, onde as fêmeas atingem a maturidade sexual com 38,1 mm e podem produzir de 110 a 328 ovos (BERNARDE e KOKUBUM, 2009). Atualmente, é listada na IUCN como pouco preocupante, em função da sua ampla distribuição e presumível habilidade a tolerar algum grau de alteração de habitats (LA MARCA *et al.*, 2012).

A família Bufonidae é a terceira família mais diversa dentre os anuros, com mais de 570 espécies descritas, distribuídos em 47 gêneros. O gênero *Rhinella* Fitzinger, 1826, apresenta 86 espécies (FROST, 2013), e a espécie *Rhinella gr. margaritifera* representa um complexo de espécies que ocorre ao longo da Bacia Amazônica (SOLÍS *et al.*, 2010). Essa espécie possui hábito terrestre e noturno, sendo encontrada em florestas primárias e secundárias bem como em áreas

abertas, apresentando um modo reprodutivo explosivo. É considerada uma espécie generalista, sendo facilmente encontrada em áreas perturbadas (SOLÍS et al., 2010). Também vale a pena destacar a espécie *Atelopus hoogmoedi* está ameaçada de extinção de acordo com a IUCN - Conservação Internacional e Nature Serve Global Amphibian Assessment e 8% das espécies reconhecidas para o gênero estão assinaladas como criticamente em perigo na Lista Vermelha da IUCN (LÖTTERS, 2007).

3.2. RÉPTEIS

Até o momento, foram registradas 61 espécies de répteis para a área da AHE-Ferreira Gomes, onde 24 espécies são de lagartos, 29 de serpentes, duas espécies de Amphisbaenia, quatro espécies de Quelônios e duas espécies de Crocodilianos. Durante a VIII campanha, realizada de 24 a 30 de setembro de 2013, foram registradas 13 espécies de répteis, sendo 12 espécies de lagartos das famílias Dactyloidae, Gymnophthalmidae, Iguanidae, Mabuyidae, Sphaerodactylidae, Teiidae e uma de serpente da família Dipsadidae (Tabela 6; Figura 13).



**Figura 13- Espécies de répteis registradas na VII Campanha. A – *Arthrosaura kockii*; B – *Cnemidophorus cryptus*; C – *Leposoma guianensis*; D – *Norops fuscoauratus* E – *Kentropyx calcarata*; F – *Copeoglossum nigropunctatum*; G – *Dactyloa cf. punctata*; H – *N. fuscoauratus* (mudando de pele); I – *Chatogecko amazonicus*; J – *Gonatodes humeralis*.
Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental Ltda. (2013)**

As famílias Teiidae e Dactyloidae foram as mais abundantes, com três espécies amostradas (25%) (Gráfico 19). Em relação ao número de espécimes amostrados, destaca-se a família Sphaerodactylidae, com 53% dos espécimes registrados, seguido de Teiidae, com 30% (Gráfico 20).

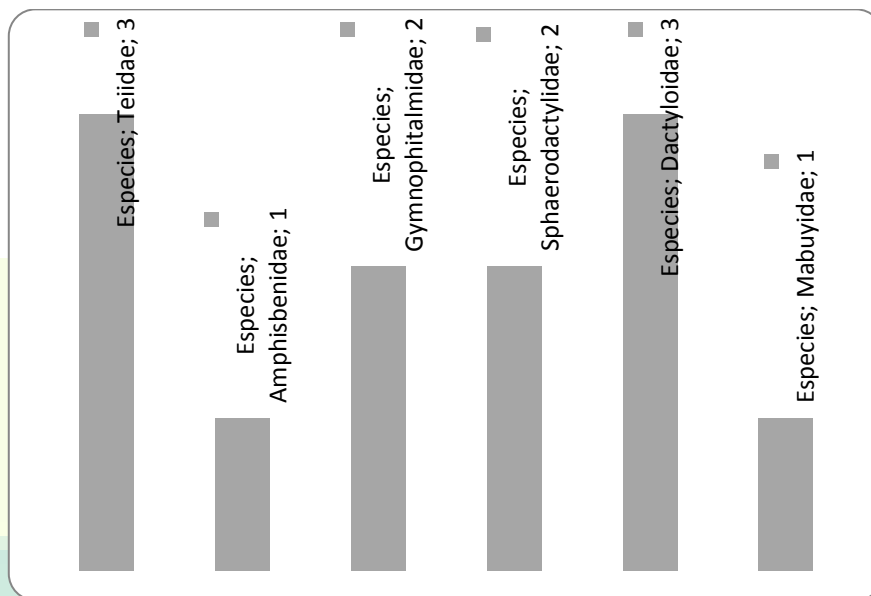


Gráfico 19 - Gráfico de abundância registrada durante a VIII campanha, por família de lagartos, para a área de influência do AHE-Ferreira Gomes.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental Ltda. (2013).

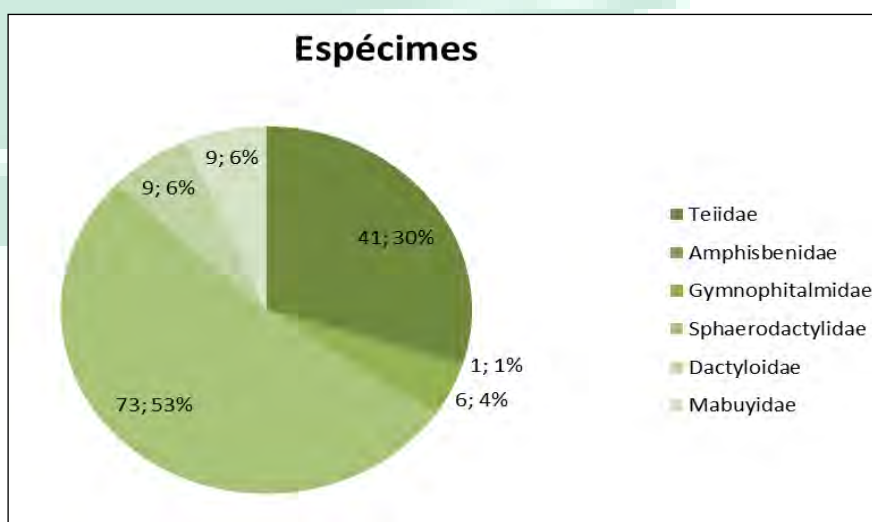


Gráfico 20 - Gráfico de abundância registrada durante a VIII campanha, por família de lagartos (em números absolutos), para a área de influência do AHE-Ferreira Gomes.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental Ltda. (2013).

As espécies com os maiores números de registros durante a oitava campanha do monitoramento da herpetofauna foram *Gonatodes humeralis* (GUICHENOT, 1855) com um total de 64 espécimes amostrados (43%), *Kentropyx calcarata* (COPE, 1876) com 38 espécimes amostrados (25%) e *Copeoglossum nigropunctatum* (SPIX, 1825) com 18 espécimes amostrados (12%) (Gráfico 21). A espécie *Chatogekko amazonicus* teve nove espécimes registrados (6%) e *Norops fuscoauratus* sete (5%) espécimes registrados. As demais espécies tiveram menos de cinco espécimes registrados.



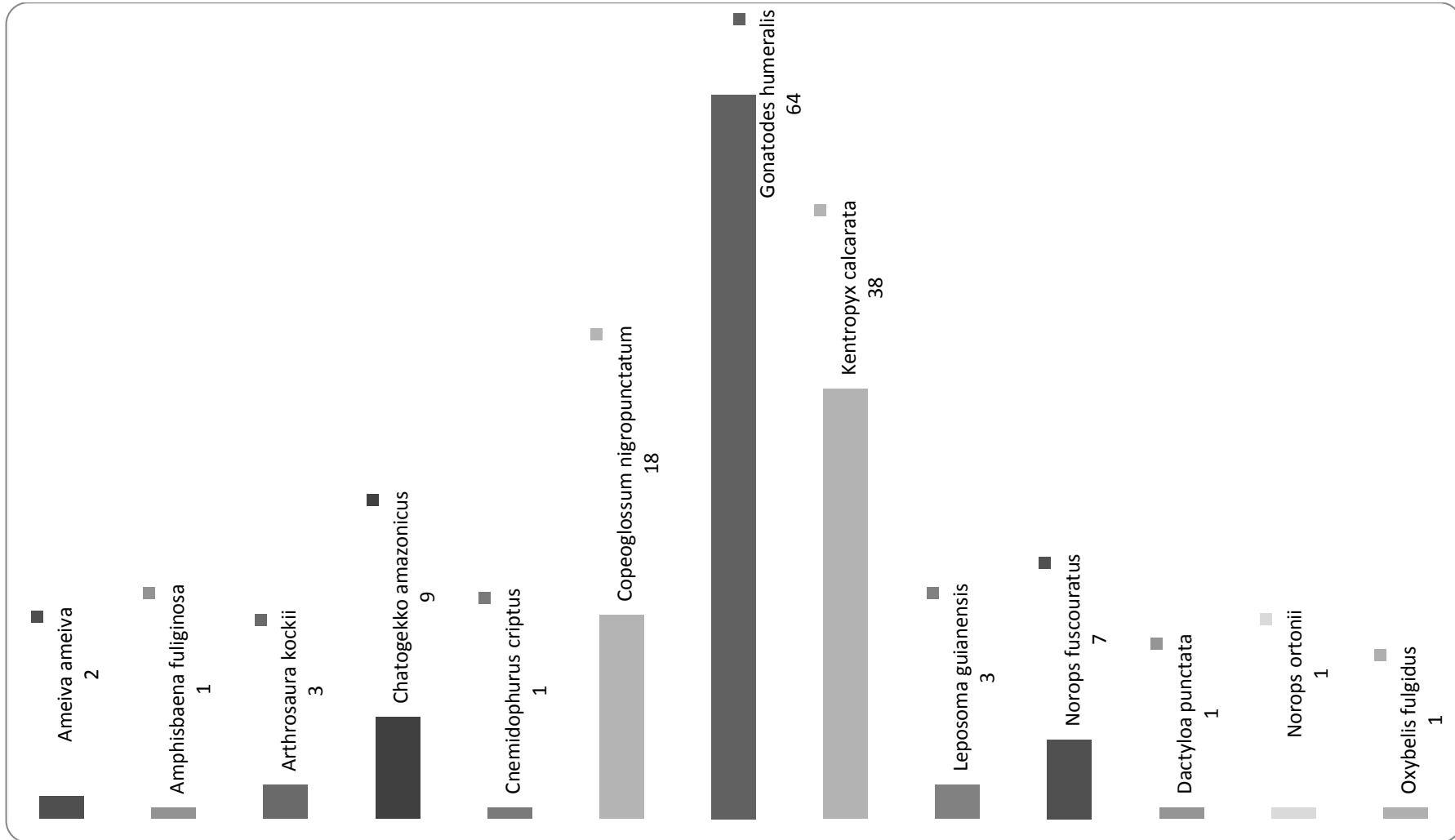


Gráfico 21 - Gráfico de abundância registrada durante a VIII campanha, por espécie de lagartos (em números absolutos), para a área de influência do AHE-Ferreira Gomes.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental Ltda. (2013)

Do total de espécimes registrados durante a oitava campanha, 139 (93%) dos espécimes foram capturados por *Pitfall traps* e PLT (Gráfico 22), mostrando que esses métodos de captura e/ou registro de espécies da herpetofauna são complementares, sendo capazes de inventariar espécies de difícil captura. Cinco espécimes (4%) foram amostrados exclusivamente por PLT: *Ameiva ameiva* (n=2) *Cnemidophorus cryptus*(n=1), *Norops ortonii* (n=1) e *Oxybelis fulgidus* (n=1). A espécie *Dactyloa* cf. *punctata* (DAUDIN, 1802; Figura 5B) apresenta hábito arborícola e foi amostrada pela primeira vez na área de estudo. A validade dessa espécie ainda é incerta, pois, exceto pela coloração do papo (apêndice gular), ela é muito semelhante a espécies *Dactyloa philopunctata* (RODRIGUES, 1988) (VITT et al., 2008). Apenas uma espécie de serpente foi amostrada durante a oitava campanha de monitoramento: *Oxybelis fulgidus* (DAUDIN, 1803; Figura 13A). Essa serpente é diurna, de hábito arborícola e alimenta-se principalmente de lagartos (FIGUEROA et al., 2013). Ocorre desde a porção sul do México ao nordeste da Argentina (KÖHLER, 2008; MCCRANIE, 2011).

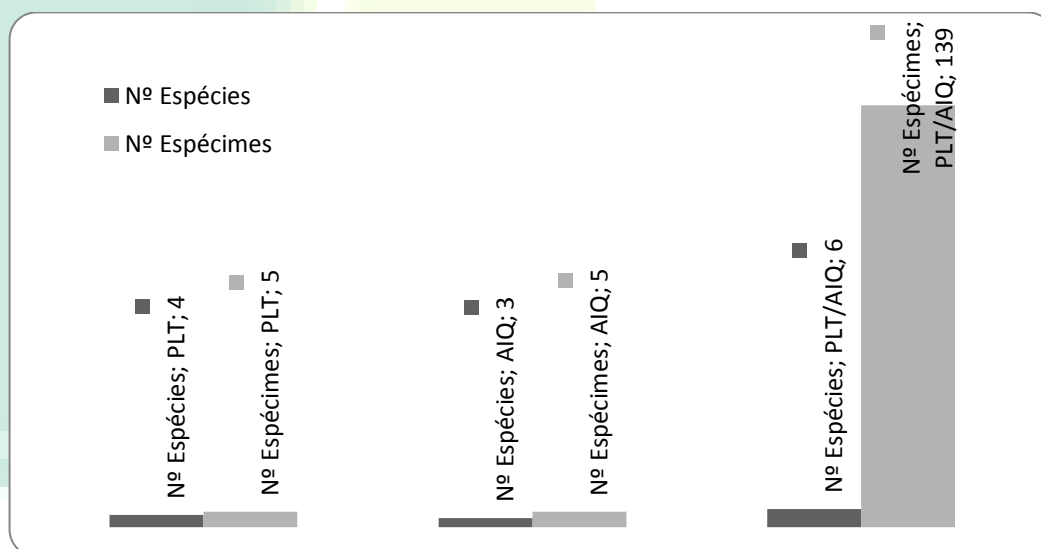


Gráfico 22 - Gráfico de espécies/espécimes de répteis registrados na oitava campanhas de monitoramento, por métodos de coleta para a área de influência do AHE-Ferreira Gomes. (AIQ-Armadilha de Interceptação e Queda; PLT-Procura Limitada por Tempo).

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental Ltda. (2013)



Figura 14 – A: *Oxybelis fulgidus*; B: *Dactyloa philopunctata*.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental Ltda. (2013)

A curva cumulativa de espécies obtida para os répteis, ao final de oito campanhas, não atingiu a assíntota (Gráfico 23), provavelmente ainda é possível que ocorram mais espécies na localidade de estudo, devido principalmente ao fato da riqueza registrada até o momento (61 espécies) ser inferior ao que é conhecido geralmente em localidades amazônicas, principalmente em relação às serpentes (ÁVILA-PIRES et al., 2007, LIMA, 2008).



Gráfico 23 - Curva cumulativa de espécies de répteis por número de indivíduos registrados.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental Ltda. (2013).

Com exceção de *Dactyloa cf. punctata*, nenhuma outra espécie de réptil obtida na área de influência da AHE-Ferreira Gomes durante a oitava campanha foi

merecedora de especial destaque, visto que essas espécies são consideradas comuns na região e não estão listadas como espécies ameaçadas.

3.2.1. HABITAT E DISTRIBUIÇÃO

Todas as espécies de répteis registradas durante a VIII campanha de monitoramento são encontradas em áreas de vegetação aberta da Amazônia, apresentando uma ampla distribuição por esse bioma. Algumas espécies como *Gonatodes humeralis*, *Amphisbaena fuliginosa*, *Copeoglossum nigropunctatum* e *Oxybelis fulgidus* podem ser observadas também em outros biomas.

As espécies com hábitos diurnos (Tabela 7) foram predominantes no período da oitava campanha, representando 92% das espécies amostradas. Com relação aos ambientes estudados, as espécies consideradas generalistas (são aquelas que foram amostradas em todos os ambientes estudados) foram as mais predominantes durante a oitava campanha de monitoramento da herpetofauna (54%, n=7). As espécies consideradas florestais (20%, n=4) foram representadas pelas famílias Dactyloidae (*Dactyloa* cf. *punctata*, *Norops fuscoauratus* e *Norops ortonii*) e Dipsadidae (*Oxybelisfulgidus*). O ambiente de cerrado foi representado por duas espécies: *Amphisbaena fuliginosa* e *Leposoma guianensis*, representando 15% das espécies registradas. De uma maneira geral, a comunidade observada na área de estudo no período da oitava campanha, é caracterizada por elementos generalistas e florestais (Tabela 7; Gráfico 24). A presença abundante de formas generalistas, oportunistas ou invasoras pode determinar diferentes níveis de alteração no ambiente, servindo como indicadores de distúrbios ambientais (MOURA-LEITE et al., 1993).

Tabela 7 - Lista das espécies de répteis registradas por ambiente, durante a oitava campanha de monitoramento da AHE- Ferreira Gomes, Amapá.

| TAXON | Ambiente | Hábito | N |
|-------------------------------|-------------|--------|---|
| <i>Ameiva ameiva</i> | Generalista | Diurno | 2 |
| <i>Amphisbaena fuliginosa</i> | Cerrado | Diurno | 1 |

| | | | |
|------------------------------------|-------------|---------|----|
| <i>Arthrosaura kockii</i> | Generalista | Diurno | 3 |
| <i>Chatogekko amazonicus</i> | Generalista | Diurno | 9 |
| <i>Cnemidophorus criptus</i> | Generalista | Diurno | 1 |
| <i>Copeoglossum nigropunctatum</i> | Generalista | Diurno | 18 |
| <i>Gonatodes humeralis</i> | Generalista | Diurno | 64 |
| <i>Kentropyx calcarata</i> | Generalista | Diurno | 38 |
| <i>Leposoma guianensis</i> | Cerrado | Diurno | 3 |
| <i>Norops fuscouratus</i> | Florestal | Diurno | 7 |
| <i>Dactyloa punctata</i> | Florestal | Diurno | 1 |
| <i>Norops ortonii</i> | Florestal | Diurno | 1 |
| <i>Oxybelis fulgidus</i> | Florestal | Noturno | 1 |

N=número de espécimes registrados.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental Ltda. (2013)

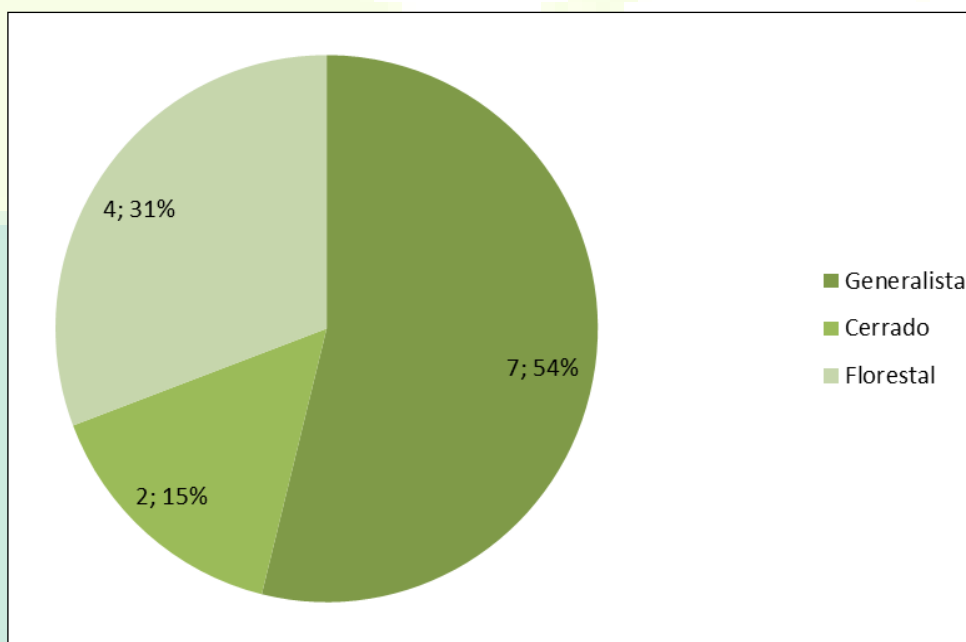


Gráfico 24 – Registros de espécies de répteis por ambiente de estudo: Generalista, Cerrado, Florestal, por número de indivíduos registrados.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental Ltda. (2013).

4. CONCLUSÃO

Foram registradas 92 espécies de anfíbios e répteis para a área de Influência do Aproveitamento Hidroelétrico Ferreira Gomes. O Transecto 4 apresentou um maior índice de diversidade (2,404) quando comparado com o Transecto 3 (2,39), essa diferença deve-se principalmente pelo fato da área do Transecto 4 estar

localizada em área de floresta de terra firme, ao passo que a área do Transecto 3, está localizada em uma área de transição de floresta com cerrado. Foi possível identificar 17 espécies exclusivas para a área do Transecto 4, no decorrer de oito campanhas, quatro anfíbios, uma anfisbenia, oito serpentes e quatro lagartos. De modo geral, a maioria das espécies de lagartos e serpentes apresenta hábitos discretos, e por esse motivo ocorrem em baixas densidades em áreas florestais (SAZIMA e HADDAD, 1992), assim, o caráter fortuito da captura desses animais dificulta a elaboração de listas consistentes.

Das espécies amostradas, podemos destacar a espécie *Atelopus hoogmoedi*, que de acordo com a IUCN - Conservação Internacional e Nature Serve Global Amphibian Assessment, está ameaçada de extinção segundo a Lista Vermelha da IUCN (LÖTTERS, 2007). Adicionalmente, *Allobates femoralis*, duas espécies de lagartos (*Iguana iguana* e *Tupinambis teguixin*), duas espécies de quelônio (*Chelonoidis carbonaria* e *Podocnemis expansa*) e a espécie de jacaré (*Melanosuchus niger*), assim como todas as espécies de serpentes da família Boidea: *Boa constrictor*, *Corallus batesii*, *Corallus caninus*, *Corallus hortulanus*, *Epicrates cenchria* e *Eunectes* sp. estão listadas no Apêndice II da CITES - Convention on International trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora. A espécie de tartaruga (*Podocnemis unifilis*) mais comumente conhecida como tracajá está listada como vulnerável pela IUCN e está listada no apêndice II da Cites. *Amphibena* sp., *Typhlophis squamosus*, *Typhlops reticulatus* e *Rhinatrema bivittatum* são consideradas espécies de difícil coleta em virtude do hábito fossorial.

As curvas acumulativas de espécies não atingiram a assíntota, indicando que provavelmente ocorram mais espécies na localidade de estudo devido ao fato da riqueza registrada (31 espécies de anfíbios e 61 espécies de répteis) ser inferior ao que é conhecido geralmente em localidades amazônicas (MARTINS e OLIVEIRA, 1998, AVILA-PIRES et al., 2007, AVILA-PIRES et al., 2010, LIMA et al., 2011, QUEIROZ et al., 2011). Para se amostrar bem comunidades de serpentes na Amazônia, é necessário estudos com um maior esforço amostral e com duração de pelo menos dois anos (ex: MARTINS e OLIVEIRA, 1998, FROTA et al., 2005, BERNARDE e ABE, 2006, AVILA-PIRES et al., 2010).

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMEIDA, F. A. & ALMEIDA, A. 1998. **Monitoramento de fauna e de seus habitats em áreas florestadas**. Cap 8 in Memória do 2º Workshop sobre o Monitoramento Ambiental em Áreas Florestadas. Série Técnica IPEF. V12. Nº 31. P85-92.
- AVILA-PIRES, T. C. S., Hoogmoed, M. S & Vitt, L. J. 2007. **Herpetofauna da Amazônia**. In: L. B. NASCIMENTO & M. E. OLIVEIRA (Eds.): Herpetologia no Brasil II: 13-43. Sociedade Brasileira de Herpetologia, Belo Horizonte.
- BÉRNILS, R.S. & COSTA, H.C. (Org.). 2012. **Répteis brasileiros: Lista de espécies**. Versão 2012.2. Sociedade Brasileira de Herpetologia. Disponível em <http://www.sbherpetologia.org.br>. Acessado em 01 Abril 2013.
- BERNARD, E. 2008. **Inventários Biológicos Rápidos no Parque Nacional Montanhas do Tumucumaque, Amapá, Brasil**. RAP Bulletin of Biological Assessment 48. Conservation International, Arlington, VA.
- BERNARDE, P.S. & KOKUBUM, M.N. de C. 2009. **Seasonality, age structure and reproduction of *Leptodactylus (Lithodytes) lineatus* (Anura, Leptodactylidae) in Rondônia state, southwestern Amazon, Brazil**. *Iheringia, Sér. Zool.* [online], 99,4: 368–372.
- BITAR, O.Y & ORTEGA, R.D. **Gestão Ambiental**. In: OLIVEIRA, A.M.S. & BRITO, S.N.A. (Eds.). Geologia de Engenharia. São Paulo: Associação Brasileira de Geologia de Engenharia (ABGE), 1998. cap. 32, p.499-508.
- BROWER, J. E. & Zar, J.H. 1984. **Field & Laboratory Methods for General Ecology**. 2 ed. Wm. C. Brown Publishers, Dubuque, Iowa, 226p.
- CARRASCO, P. A., MATTONI, C. I., LEYNAUD, G. C., SCROCCHI, G. J. 2012. **Morphology, phylogeny and taxonomy of South American bothropoid pit vipers (Serpentes, Viperidae)**. *Zoologia Scripta* 41: 109–124.
- CECHIN, S.Z. & MARTINS, M. 2000. **Eficiência de armadilhas de queda (pitfall traps) em anfíbios e répteis no Brasil**. *Revista Brasileira de Zoologia*, 117, 3: 729–740.
- CRUMP ML AND SCOTT JR NJ. 1994. **Visual encounter surveys**. In: HEYER WR ET AL. (Eds), *Measuring and Monitoring Biological Diversity: Standard Methods for Amphibians*, Washington DC: Smithsonian Institution Press, p. 84–92.
- CULLEN-JR., L.; RUDRAN, R. & VALLADARES-PADUA, C. 2004. **Métodos de estudo em biologia da conservação e manejo da vida silvestre**. Editora da Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 665 p.
- DE-CARVALHO, C.B. *et al.* 2008. **História natural de *Leptodactylus mystacinus* e *Leptodactylus fuscus* (Anura: Leptodactylidae) no Cerrado do Brasil Central**. *Biota Neotropica*, 8, 3: 105–115.
- DIAS, S.C. 2004. **Planejando estudos de diversidade e riqueza: uma abordagem para estudantes de graduação**. *Acta Scientiarum. Biological Sciences* Maringá, v. 26, no. 4, p. 373-379.

- DUELLMAN, W.E. 1995. Cusco Amazónico: **The Lives of Amphibians and Reptiles in an Amazonian Rainforest**. Comstock Pub. Associates, Ithaca.
- EVA, H.D., GLINNI, A., JANVIER, P. & BLAIR-MYERS, C. 2003. Vegetation map of Tropical South America at 1: 500 000. TREES Publications Series D: Thematic outputs European Commission Joint Research Centre, n. 2: 1-33 + map.
- FAGUNDES, B.V., CUNHA, A.C. DA, RODRIGUES & SIQUEIRA, E.Q. DE. 2010. **Monitoramento sazonal da qualidade da água do rio Araguari/AP**. Revista Biociências, UNITAU, 16, 1.
- FIGUEROA, A., LEWIS, T.R. & MOONEY, P. (2013). **Notes on reproduction in *Oxybelis fulgidus* from Costa Rica**. Herpetology Notes, 6: 29–31.
- FROST, D.R. 2013. **Amphibian Species of the World: an Online Reference**. Version 5.6 (9 January, 2013). American Museum of Natural History, New York, USA. Disponível em: <http://research.amnh.org/vz/herpetology/amphibia>. Acessado em 03 novembro de 2013.
- GARCIA, P. O., Lobo-Faria, P. C. 2009. **Metodologias para Levantamentos da Biodiversidade Brasileira**. Mestrado Ecologia aplicada ao manejo e conservação dos recursos naturais, UFJF. 29p.
- GRAZZIOTIN, F.G., ZAHER, H., ROBERT, W.M., SCROCHI, G., BENAVIDES, M.A., ZHANG, Y-P. & BONATTO, S.L. 2012. **Molecular phylogeny of the New World Dipsadidae (Serpentes: Colubroidea): a reappraisal**. Cladistics 2012(1): 1-23
- HAMMER, O.; HARPER, D.A.T.; RYAN, P.D. 2001. **Past: paleontological statistics software package for education and data analysis**. Paleontologia Electronica, v.4, p.1-9.
- HARVEY, M. B., UGUETO, G. N.; GUTBERLET-JUNIOR, R. L. 2012. **Review of Teiid Morphology with a Revised Taxonomy and Phylogeny of the Teiidae (Lepidosauria: Squamata)**. Zootaxa 3459: 1– 56.
- HEDGES, S. B. & CONN, C. E. 2012. **A new skink fauna from Caribbean islands (Squamata, Mabuyidae, Mabuyinae)**. Zootaxa 3288: 1 –244.
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2010. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/estadosat/>. Acessado em fevereiro de 2012.
- IUCN 2012. **IUCN Red List of Threatened Species**. Version 2011.2. Disponível em: <http://www.iucnredlist.org>. Acessado em 10 fevereiro de 2012.
- KÖHLER, G. 2008. **Reptiles of Central America**. 2nd Edition. Herpeton, Verlag Elke Köhler, Offenbach.

- LA MARCA, E., AZEVEDO-RAMOS, C., COLOMA, L.A., RON, S., HARDY, J. 2010. *Lithodytes lineatus*. In: **IUCN 2012. IUCN Red List of Threatened Species**. Versão 2012.2. Disponível em www.iucnredlist.org. Acessado em 03 de novembro de 2013.
- LEENDERS, T. 2001. **A Guide to Amphibians And Reptiles of Costa Rica**. Zona Tropical, Miami.
- LIMA, J.D. 2008. **Herpetofauna do Parque Nacional Montanhas do Tumucumaque, Amapá, Brasil, Expedições I a V**. Capítulo II, 38–50. In: BERNARD, E. (ed.). Inventários Biológicos Rápidos no Parque Nacional Montanhas do Tumucumaque, Amapá, Brasil. RAP Bulletin of Biological Assessment 48. Conservation International, Arlington, 147p.
- MCCRANIE, J.R. 2011. **The Snakes of Honduras**. SSAR, Salt Lake City, Utah.
- MAGURRAN, A.E. **Ecological diversity and its measurement**. New Jersey: Princenton University Press, 1988.
- MARTINS, A.C.M., BERNARD, E. & GREGORIN, R. 2006. **Inventários biológicos de morcegos (Mammalia, Chiroptera) em três unidades de conservação do Amapá, Brasil**. Revista Brasileira de Zoologia 23, 4: 1175–1184.
- MOURA-LEITE, J.C., BÉRNILS, R. & MORATO, S.A. 1993. **Método para caracterização da herpetofauna em estudos ambientais**. In: MAIA- Manual para avaliação de impactos ambientais. Programa de Impactos Ambientais de Barragens-PIAB, 2ª ed, p. 1-5.
- NICHOLSON, K.E., CROTHER, B.I., GUYER, C., SAVAGE, J.M. 2012. **It is time for a new classification of anoles (Squamata: Dactyloidae)**. *Zootaxa* 3477: 1–108.
- PACALA, S.W. & ROUGHGARDEN, J. 1984. **Control of arthropod abundance by *Anolis* lizards on *St. Eustatius* (Neth. Ant.)**. *Oecologia*, 64: 160–162.
- PINTO-COELHO, R.M. 2000. **Fundamentos em ecologia**. Artmed Editora. Porto Alegre RS, 252p.
- SANTOS-COSTA, M.C. 2003. **História natural das serpentes da Estação Científica Ferreira Penna, Floresta Nacional de Caxiuanã, Melgaço, Pará, Brasil**. Tese de Doutorado em Zoologia. Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul - Porto Alegre/RS – Brasil. 1–91.
- SAVAGE, J.M. 2002. **The Amphibians and Reptiles of Costa Rica**. University of Chicago Press, Chicago and London.
- SAWAYA, R.J. 2004. **História natural e Ecologia das Serpentes de Cerrado da Região de Itirapina, SP**. Tese de Doutorado em Ecologia. Universidade Estadual de Campinas – Instituto de Biologia - Campinas/SP – Brasil. 1–159.
- SCHOENER, T.W. & SPILLER, D.A. 1987. **Effect of lizards on spider populations: Manipulative reconstruction of a natural experiment**. *Science*, 236, 949–952.

- SILVA, J.M.C., RYLANDS, A.B. & DA FONSECA, G.A.B. 2005. **The fate of Amazonian Areas of endemism.** Conservation Biology 19: 689-694.
- SILVANO, D.L., COLLI, G.R., DIXO, M.B.O., PIMENTA, B.V.S. & WIEDERHECKER, H.C. 2005. Seção III: **Efeitos da fragmentação sobre a biodiversidade.** Capítulo 7: anfíbios e répteis. In: RAMBALDI, D.M. & OLIVEIRA, D.A.S. Fragmentação de Ecosistemas: causas, efeitos sobre a biodiversidade e recomendações de políticas públicas. Ministério do meio Ambiente: Secretária de Biodiversidade e Florestas.
- SOLÍS, F., IBÁÑEZ, R., JARAMILLO, C., FUENMAYOR, Q., SILVANO, D., COLOMA, L.A., LA MARCA, E., RON, S. & HOOGMOED, M. 2010. *Rhinella margaritifera*. In: IUCN 2013.
- TOCHER, M.D., GASCON, C. & ZIMMERMAN, B.L. 1997. **Fragmentation effects on a Central Amazonian frog community: a ten-year study.** Pg: 124-137. In: LAURANCE, W.F. & BIERREGAARD Jr, R.O. (Eds.). Tropical Forests Remnants: ecology, management, and conservation of fragmented communities. Chicago, The University of Chicago Press.
- VALERIO, C.E. 1971. **Ability of some tropical tadpoles to survive without water.** Copeia, 1971(2), 364-365.
- VITT, L.J., MAGNUSSON, W.E., AVILA-PIRES, T.C.S. & LIMA, A.P. 2008. **Guia de Lagartos da Reserva Adolfo Ducke, Amazônia Central.** Manaus: Àttema Design Editorial. 175 p.
- ZAR, J.H. **Biostatistical Analysis.** 3. ed. New Jersey: Prentice Hall, 1999.

CAPÍTULO III – PROGRAMA P11 – MONITORAMENTO DA AVIFAUNA



Ferreira Gomes – AP

Novembro de 2013



1. RESUMO

As aves são consideradas bons indicadores pela sua relativa facilidade de estudo, pela fidelidade demonstrada a determinados ambientes, e pela rapidez com que certas espécies desaparecem quando a alteração ambiental atinge níveis que lhes são insuportáveis. Os trabalhos foram realizados entre os dias 21 a 26 de outubro 2013, compreendendo 4 metodologias: busca por rapinantes, transecção, índice pontual de abundância e capturas com rede de neblina. Somando todos os dados obtidos nas metodologias de censo, IPA e rede, foram registradas 195 espécies de aves, em 100 listas de Mackinnon.

2. INTRODUÇÃO

O Brasil tem 1.832 espécies de aves registradas até o momento, dentro dos seus limites territoriais, representando 31 ordens e 97 famílias (CBRO, 2011). Esse número de espécies corresponde a aproximadamente 18% de toda a riqueza de aves do mundo. Muitas das espécies que ocorrem em nosso território são compartilhadas com outros países, mas entre 10% a 15% delas endêmicas, ou seja, não são encontradas em nenhum outro lugar do mundo.

Uma das razões da grande diversidade de aves no Brasil é a variedade de ambientes existentes no país. O Brasil tem grande parte de duas das maiores regiões de floresta tropical da América do Sul (Amazônia e Mata Atlântica), a maior região de savana (Cerrado), uma das maiores planícies alagáveis (Pantanal), uma das maiores regiões de florestas secas (Caatinga), os maiores e mais preservados mangues das Américas e um ambiente marinho muito diversificado, com ilhas oceânicas e recifes de corais.

Dentre as províncias biogeográficas, a região Neotropical apresenta maior biodiversidade, tanto em seus aspectos florísticos e faunísticos, quanto na sua multiplicidade de ambientes aquáticos (SICK, 1997). Ao longo da costa brasileira, desde o Amapá até o Rio Grande do Sul, são encontrados vários sítios de alimentação, sendo esses de extrema importância para a conservação e manutenção das espécies de aves residentes e migrantes (TELINO-JÚNIOR et al., 2003). Localizado no extremo norte do Brasil, o Amapá possui uma diversidade de habitats (ex.: florestas de terra firme, florestas inundadas de várzea e igapó,

complexos de lagos, extensas porções de manguezais ao longo de sua costa e uma porção significativa de cerrados amazônicos em sua área central) que, mesmo com alta diversidade biológica e elevado grau de preservação, são relativamente pouco conhecidos em relação à sua avifauna (NASCIMENTO, 1998; IBGE, 2000; RODRIGUES, 2006; COLTRO-JÚNIOR, 2006).

3. MATERIAIS E MÉTODOS

3.1. ÁREA DE ESTUDO

O projeto Aproveitamento Hidrelétrico Ferreira Gomes-AHE-FG está inserido na bacia do Rio Araguari, e compreende um ecótono entre as florestas de terra-firme do Escudo das Guianas e as Savanas Amapaenses, que se estendem de Norte a Sul do Estado (Figura 15). Os transectos, que correspondem a 4, foram monitoradas por dois dias consecutivos, sendo dois transectos a montante e duas trilhas a jusante da barragem da AHE-FG. Dois transectos 1 (T1), localizados na margem direita do rio Araguari e a montante da barragem, nestes foram utilizadas as metodologias de Transecção-Mackinnon, Índice Pontual de Abundância-IPA e rede de neblina; o transecto 4 (T4), também a montante, no entanto localizado na margem esquerda do rio, utilizou-se as mesmas metodologias aplicadas ao transecto T1, Índice Pontual de Abundância-IPA e rede de neblina. A jusante, nos transectos T2 e T3, foi utilizada a metodologia de Transecção-Mackinnon.

A área de estudo compreende um ecótono amazônico, entre as savanas amapaenses (cerrado) e a floresta de terra-firme do Escudo das Guianas, fornecendo, assim, vários tipos de fitofisionomias e nichos ecológicos para aves. Mesmo com a proximidade das trilhas da área urbana de Ferreira Gomes e indícios de degradação (agricultura e pecuária em pequena escala).

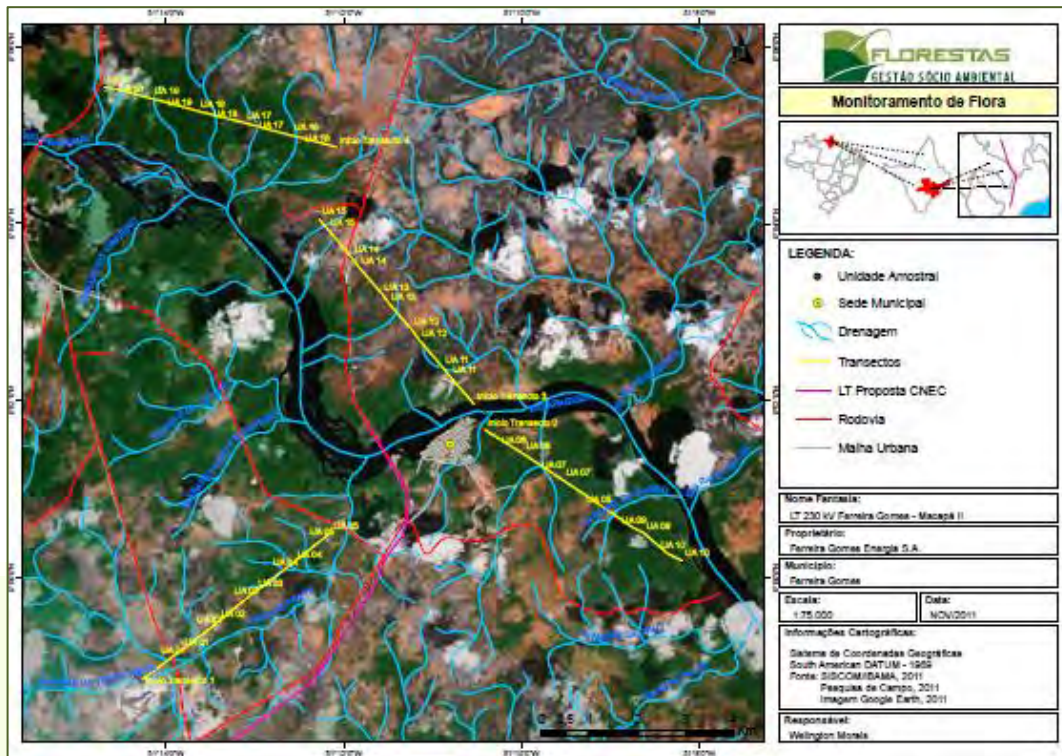


Figura 15. – Área de estudo com as localizações dos segmentos e trilhas monitoramento do Aproveitamento Hidrelétrico Ferreira Gomes-AHE-FG.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental, 2011.

3.2. METODOLOGIA E ANÁLISES ESTATÍSTICAS

3.2.1. Busca por Rapinantes

A busca por rapinantes ocorreu ao longo de todo o trabalho. Neste método, observou-se a presença de aves de rapina (Falconiformes, Accipitriformes, Stringiformes) em diferentes ambientes, em encontros ocasionais (*ad libitum*). As observações foram feitas ao longo das trilhas, cerrado, estradas, alagados, florestas secundárias, bem como durante os deslocamentos de carro nas estradas de acesso. Foi anotado o nome das espécies, número de indivíduos observados, ambiente em que se encontravam e, quando possível, realizado o registro fotográfico e vocal.

3.2.2. Capturas com rede de neblina (mist-net).

Foram utilizadas dez redes de neblina (dimensões: 12m de comprimento por 2,5m de altura, malha 25mm) em pontos estratégicos dentro das matas (Tabela 8), pois as aves mais afetadas foram as espécies especialistas de sub-bosque e médio bosque de matas ciliares. A amostragem ocorreu durante dois dias consecutivos em duas trilhas (T1 e T4), sendo abertas às 6h e fechadas às 12h (Figura 16). As aves

capturadas foram fotografadas, medidas e marcadas com anilhas coloridas (Figura 17).

Tabela 8 - Localização das redes de neblina no monitoramento do Aproveitamento Hidrelétrico Ferreira Gomes-AHE-FG.

| | Coordenadas | Vegetação |
|-----------------|------------------------------|-------------------------|
| Trilha 4 | 00°52'23,5"N 51°10'56,9"W | Floresta de terra firme |
| Trilha 1 | 00°49'99,1"N 51°12'82,7"W | Mata de galeria |

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental, 2013.



Figura 16 – Armação de redes de neblina no sub-bosque de florestas na VIII campanha de monitoramento do Aproveitamento Hidrelétrico Ferreira Gomes-AHE-FG.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental, 2013.



Figura 17– Marcação com anilhas coloridas das espécies capturadas em rede de neblina na VIII campanha de monitoramento do Aproveitamento Hidrelétrico Ferreira Gomes-AHE-FG.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental, 2013.

3.2.3. Índice Pontual de Abundância (IPA)

Aplicado em cada parcela ao longo de 5.000m (Tabelas 9 e 10), o método consiste em um levantamento qualitativo e quantitativo por pontos de escuta. Os pontos foram obrigatoriamente iguais em número e, independente de fisionomias, georreferenciados com o uso de GPS.

Para execução do método, os observadores permaneceram em cada ponto durante 10 minutos, registrando as aves vistas e/ou ouvidas em um raio de 25m, aproximadamente. Informações de identificação das espécies (qualitativo) e o número de indivíduo para cada espécie (quantitativo) foram anotados em caderneta de campo. Quando possível, as espécies foram fotografadas e, quando não identificadas em campo, foram gravadas suas vocalizações e identificadas posteriormente.

Tabela 9 – Relação dos pontos de escuta (IPA) do Transecto 1 do monitoramento na VIII campanha de monitoramento do Aproveitamento Hidrelétrico Ferreira Gomes-AHE-FG.

| Km | Ponto | Coordenada | Fitofisionomia |
|-----|-------|---------------------------|---------------------------|
| 0km | P1 | 00°48'48,3"N/51°14'09,7"W | Pasto/cerrado |
| 0km | P2 | 00°48'44,7"N/51°14'09,3"W | Pasto/cerrado |
| 0km | P3 | 00°48'45,3"N/51°14'03,8"W | Pasto/cerrado |
| 1km | P4 | 00°49'04,9"N/51°13'55,0"W | Cerrado |
| 1km | P5 | 00°49'08,0"N/51°13'55,8"W | Borda de mata |
| 1km | P6 | 00°49'09,6"N/51°13'37,7"W | Cerrado |
| 2km | P7 | 00°49'22,2"N/51°13'33,2"W | Cerrado-borda de cerradão |
| 2km | P8 | 00°49'20,9"N/51°13'28,1"W | Cerrado |
| 2km | P9 | 00°49'23,2"N/51°13'30,2"W | Cerrado-borda de cerradão |
| 3km | P10 | 00°49'44,5"N/51°13'08,2"W | Cerrado |
| 3km | P11 | 00°49'45,5"N/51°13'10,8"W | Cerrado |
| 3km | P12 | 00°49'43,8"N/51°13'04,9"W | Cerrado |
| 4km | P13 | 00°50'16,4"N/51°12'40,6"W | Pasto-borda de mata |
| 4km | P14 | 00°50'10,3"N/51°12'37,6"W | Borda de mata-pomar |
| 4km | P15 | 00°50'09,4"N/51°12'34,7"W | Cerradão |
| 5km | P16 | 00°50'30,6"N/51°12'12,3"W | Cerradão |
| 5km | P17 | 00°50'33,5"N/51°12'15,4"W | Cerradão |
| 5km | P18 | 00°50'36,7"N/51°12'18,8"W | Cerradão |

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental, 2013.

Tabela 10 – Relação dos pontos de escuta (IPA) do Transecto 4 do monitoramento na VIII campanha de monitoramento do Aproveitamento Hidrelétrico Ferreira Gomes-AHE-FG.

| Km | Ponto | Coordenada | Fitofisionomia |
|-----|-------|--------------------------|----------------|
| 0km | P1 | 00°54'80,2"N/51°12'131"W | Cerrado |
| 0km | P2 | 00°54'82,0"N/51°12'107"W | Cerrado |
| 0km | P3 | 00°54'853"N/51°12'063"W | Cerrado |
| 1km | P4 | 00°54'963"N/51°12'564"W | Borda de mata |
| 1km | P5 | 00°54'968"N/51°12'583"W | Floresta |
| 1km | P6 | 00°54'983"N/51°12'628"W | Floresta |
| 2km | P7 | 00°55'025"N/51°12'804"W | Capoeira/pasto |
| 2km | P8 | 00°55'066"N/51°12'946"W | Capoeira/pasto |
| 2km | P9 | 00°55'083"N/51°13'017"W | Capoeira/pasto |
| 3km | P10 | 00°55'198"N/51°13'480"W | Floresta |
| 3km | P11 | 00°55'203"N/51°13'507"W | Floresta |
| 3km | P12 | 00°55'222"N/51°13'575"W | Floresta |
| 4km | P13 | 00°55'319"N/51°14'046"W | Floresta |
| 4km | P14 | 00°55'316"N/51°14'035"W | Floresta |
| 4km | P15 | 00°55'239"N/51°13'821"W | Floresta |
| 5km | P16 | 00°55'473"N/51°14'420"W | Floresta |
| 5km | P17 | 00°55'471"N/51°14'417"W | Floresta |
| 5km | P18 | 00°55'462"N/51°14'378"W | Floresta |

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental, 2013.

3.2.4. Censo por transecção de varredura (Mackinnon).

O método a ser empregado na coleta dos dados é a “lista de 10 espécies”. Neste método, os registros são agrupados em listas de 10 espécies sucessivas, sendo que a primeira lista consiste nas primeiras 10 espécies observadas, sem repetições, a segunda lista inclui as próximas 10 espécies, que podem conter espécies já registradas na lista anterior, mas nunca pode haver repetições de espécies em cada lista (POULSEN et al., 1997), todas as transecções, a jusante e a montante, seguindo o método da lista de 10 espécies, sendo registradas independentes das formas de detecção (visual ou auditivo) e da distância entre o observador e a ave (LOPES e ANJOS, 2006).

As amostragens ocorreram durante dois dias consecutivos, nas 4 trilhas, sendo os censos distribuídos pela manhã, das 5h 30min às 11h 30min e a tarde das 16h as 18h. Para registro visual e auditivo foi utilizado um binóculos (8x42mm, Fig. 18) e gravações com um gravador digital (Fig. 19); sendo registrada a espécie, número de indivíduos e ambiente (floresta de terra-firme borda de florestas, floresta de várzea, floresta de igapó, capoeira e cerrado).



Figura 18 – Observação direta com auxílio de binóculos (8x42mm) na VIII campanha de monitoramento do Aproveitamento Hidrelétrico Ferreira Gomes-AHE-FG.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental, 2013.



Figura 19 – Gravação das vozes das aves para posterior identificação das espécies registradas na VIII campanha de monitoramento do Aproveitamento Hidrelétrico Ferreira Gomes-AHE-FG.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental, 2013.

3.3. ESTATÍSTICAS (PROGRAMA PAST)

Para avaliar a riqueza, foram utilizados os estimadores não paramétricos Jackknife de primeira ordem (Jack1) e Bootstrap (CODDINGTON et al., 1991), apenas na lista de Mackinnon. Esse método estima a riqueza total somando a riqueza observada (número de espécies coletadas) a um parâmetro calculado a partir do número de espécies raras (aquelas que ocorreram em apenas uma amostra). Essa técnica produz uma estimativa mais aproximada da riqueza de espécies de uma comunidade (KREBS, 1999), fornecendo ainda um intervalo de confiança que permite a realização de comparações estatísticas entre duas ou mais regiões amostradas.

A lista com a nomenclatura e a sequência taxonômica das espécies segue a lista de aves do Brasil, recomendada pelo Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos (CBRO, 2011).

3.4. STATUS DE CONSERVAÇÃO DAS ESPÉCIES.

A riqueza de rapinante registrada na área, tanto de espécies residentes bem como migrantes, somam 9 espécies (Tabela 4). As espécies registradas nesta

campanha estão próximas dos dados obtidos em campanhas anteriores, que variou entre 6 a 11 espécies, com destaque nesta campanha para uma espécie migratória, observada no cerrado, voando alto, a *Pandio haliaetus*. Esta espécie alimenta-se de peixes e, com a proximidade da trilha do rio Araguari, ela pode ser observada, provavelmente se deslocando em sua migração continental. As demais espécies são generalistas, ou seja, espécies de áreas abertas.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. RAPINANTES

A riqueza de rapinante registrada na área, tanto de espécies residentes bem como migrantes, somam 9 espécies (Tabela 11). As espécies registradas nesta campanha estão próximas dos dados obtidos em campanhas anteriores, que variou entre 6 a 11 espécies, com destaque nesta campanha para uma espécie migratória, observada no cerrado, voando alto, a *Pandio haliaetus*. Esta espécie alimenta-se de peixes e, com a proximidade da trilha do rio Araguari, ela pode ser observada, provavelmente se deslocando em sua migração continental. As demais espécies são generalistas, ou seja, espécies de áreas abertas.

Tabela 11 - Riqueza de rapinantes na VIII campanha de monitoramento do Aproveitamento Hidrelétrico Ferreira Gomes-AHE-FG.

| FAMÍLIA | | |
|--|-------------------|--------|
| ESPÉCIE | Nome Popular | Status |
| Pandionidae Bonaparte, 1854 | | |
| <i>Pandion haliaetus</i> (Linnaeus, 1758) | águia-pescadora | VN |
| Accipitridae Vigors, 1824 | | |
| <i>Elanoides forficatus</i> (Linnaeus, 1758) | gavião-tesoura | R |
| <i>Heterospizias meridionalis</i> (Latham, 1790) | gavião-caboclo | R |
| <i>Buteo nitidus</i> (Latham, 1790) | gavião-pedrês | R |
| <i>Urubitinga urubitinga</i> (Gmelin, 1788) | gavião-preto | R |
| <i>Rupornis magnirostris</i> (Gmelin, 1788) | gavião-carijó | R |
| Falconidae Leach, 1820 | | |
| <i>Caracara cheriway</i> (Jacquin, 1784) | caracará-do-norte | R |
| <i>Herpetotheres cachinnans</i> (Linnaeus, 1758) | acauã | R |
| <i>Falco femoralis</i> Temminck, 1822 | falcão-de-coleira | R |

Legenda: VN=visitante do norte, R= espécie residente.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental, 2013.

4.2. CAPTURAS COM REDES DE NEBLINA (MIST-NET)

Durante quatro dias consecutivos, foram abertas 10 redes de neblina dentro do sub-bosque das matas de galeria e floresta de terra firme (Tabela 1), sendo abertas às 6h da manhã e fechadas às 12h. Durante os quatro dias de redes foram capturados apenas 5 indivíduos, sendo: dois indivíduos de *Myrmeciza ferruginea*, um *Glyphorhynchus spirurus*, e dois *Pheugopedius coraya*.

O número baixo de capturas se deve ao fato, principalmente pelo baixo esforço amostral despendido e pela baixa qualidade dos ambientes. O uso de redes é uma metodologia complementar (correspondendo de 3% a 5% da lista total da avifauna local), além de ser uma metodologia celetista, capturando apenas espécies que forrageiam entre o solo e até 2,5m de altura. Isso reflete nas espécies capturadas, como foi citado acima (espécies especialistas deste nível de nicho), juntando-se ao fato da baixa riqueza de espécies no sub-bosque das florestas de galeria e a baixa qualidade ambiental (como foi registrado fogo no cerrado e retirada de madeira dentro das matas de galeria). Os fatores sazonais não estão bem esclarecidos por falta de estudos aprofundados (maior esforço amostral, consequentemente maior área a ser monitorada), mas pelo fato das espécies que foram capturadas estarem presente na lista de censo (sp. > 80%), mostra que os fatores sazonais não fazem efeito sobre a avifauna capturada na metodologia de rede, foram apenas fatores ocasionais de captura.

4.3. ÍNDICE PONTUAL DE ABUNDÂNCIA-IPA

O Índice Pontual de abundância foi feito nas trilhas T1 e T4, totalizando 36 pontos de escuta, equivalente a um esforço amostral de 720min. O transecto 1 obteve a maior riqueza e abundância de espécies em relação ao transecto 4 (Gráfico 25).

A trilha T1 foi a mais rica por comportar 4 tipos de fitofisionomias (Cerrado, Cerradão, matas de galeria e brejos), abrangendo um leque maior de nichos para as aves e a grande formação de bandos monoespecíficos registrados,

principalmente por psitacídeos que foram os grandes responsáveis pela abundância 2 vezes maior em relação a trilha T4 (Gráfico 26 e 27).

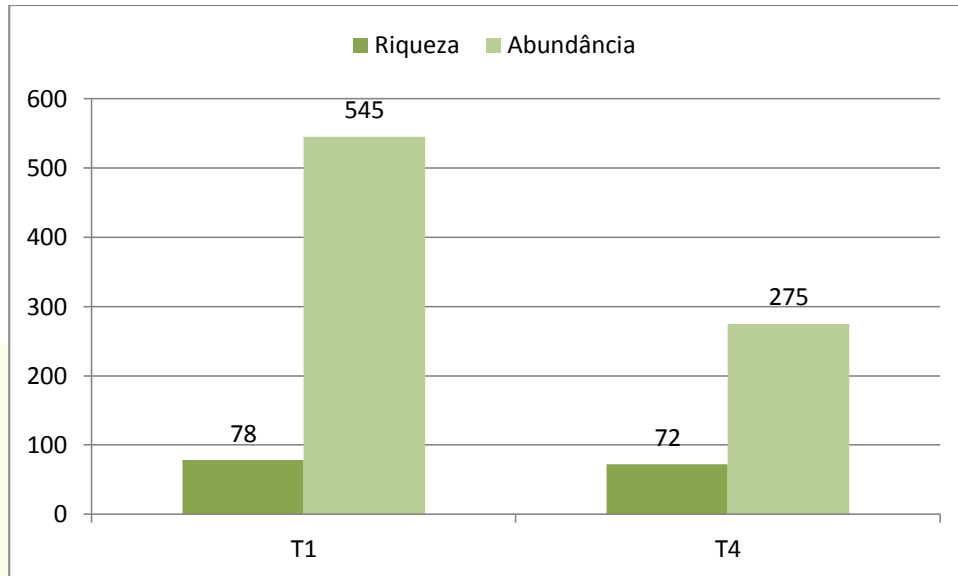


Gráfico 25 - Riqueza e abundância de espécies por Trilha durante a VIII campanha de monitoramento do Aproveitamento Hidrelétrico Ferreira Gomes-AHE-FG.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental, 2013.

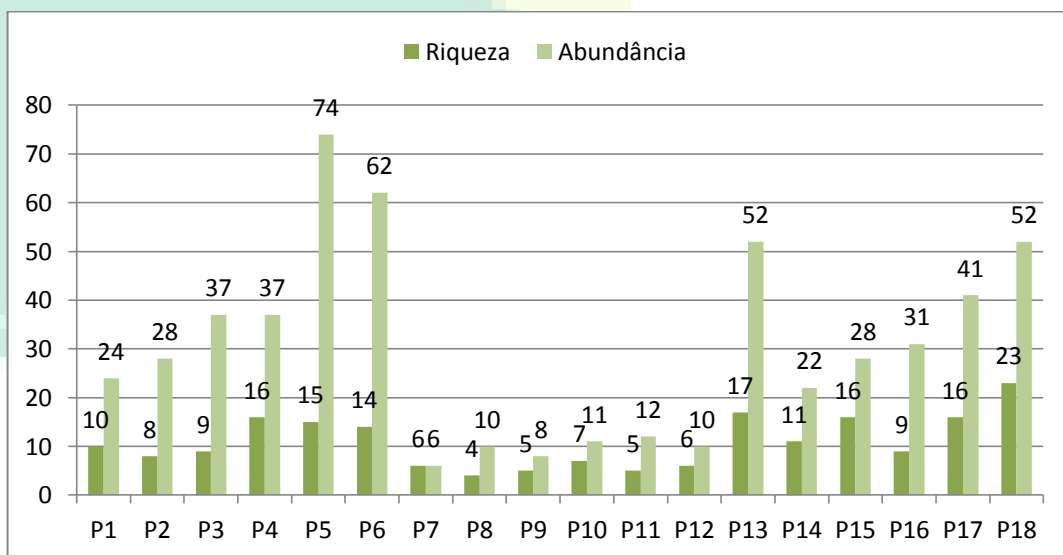


Gráfico 26 – Riqueza e abundância de espécies por pontos na Trilha 1 durante a VIII campanha de monitoramento do Aproveitamento Hidrelétrico Ferreira Gomes-AHE-FG.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental, 2013.

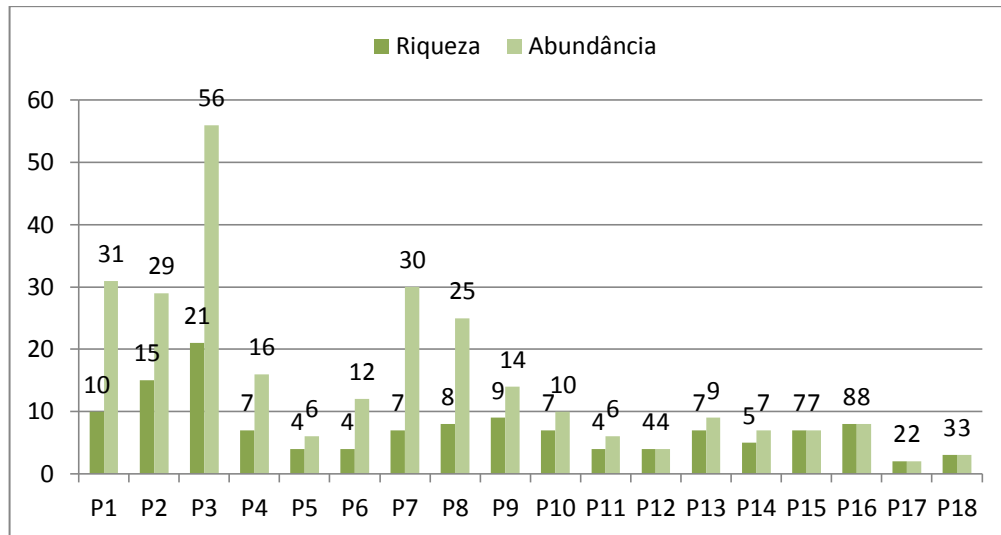


Gráfico 27 – Riqueza e abundância de espécies por pontos na Trilha 4 durante a VIII campanha de monitoramento do Aproveitamento Hidrelétrico Ferreira Gomes-AHE-FG.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental, 2013.

A maior riqueza foi registrada no Cerrado, 55 espécies e a menor em ambiente borda de mata com plantação, 3 espécies (Gráfico 28). Os vários tipos fitofisionômicos encontrados na área de estudo possibilitam variadas formas de nichos, elevando a riqueza de espécies, podendo ser encontradas espécies típicas de florestas inundáveis (neste caso igapós), espécies de terra firme, cerrado, cerradão e de bordas de florestas.

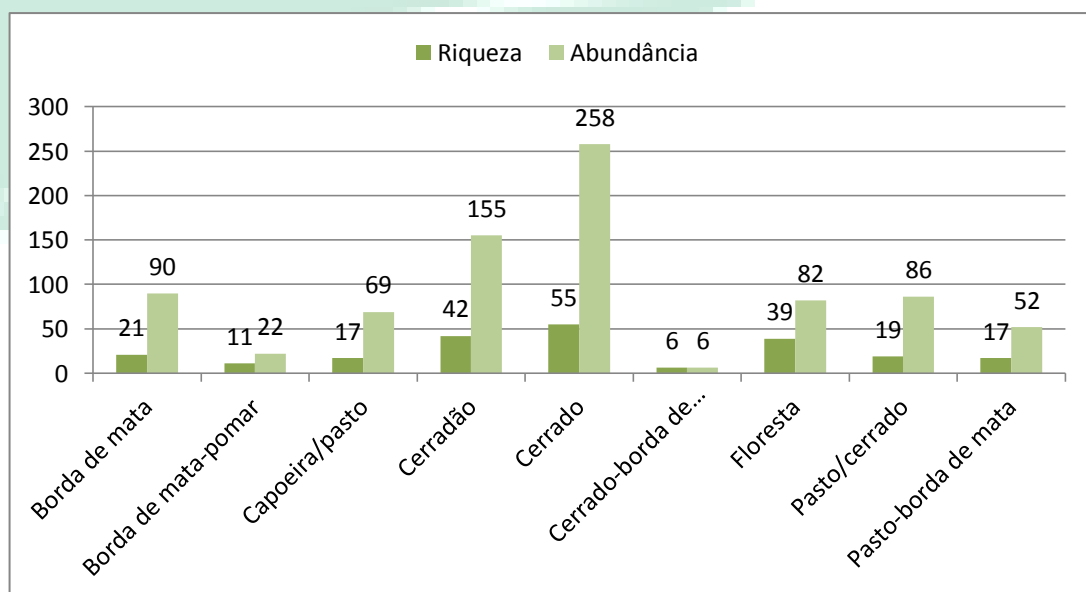


Gráfico 28 – Riqueza e abundância de espécies por fitofisionomia na VIII campanha de monitoramento do Aproveitamento Hidrelétrico Ferreira Gomes-AHE-FG.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental, 2013.

4.4. CENSO POR TRANSECÇÃO DE VARREDURA (MACKINNON).

A lista de Mackinnon gerou 192 espécies em 100 listas. Baseado nos dados coletados na lista obteve-se a Curva de acumulação de espécies e os valores estimados pelo método não paramétricos de primeira ordem, para a toda a campanha de monitoramento na AHE Ferreira. Jackknife 1 estimou 266 espécies e Bootstrap 233 espécies (Gráfico 29). Dentre as trilhas estudadas, a trilha T4 obteve a maior riqueza e a trilha T1 maior abundância (Gráfico 30), em relação à campanha anterior a trilha T2 foi a mais rica e abundante.

A partir da lista de número 80 (L80), a curva começa a crescer, juntamente por conta da amostragem da trilha T4, que possui uma floresta ombrófila, refletindo em uma fauna diferenciada das outras 3 trilhas que possuem características do bioma de Savanas do Amapá (Cerrado), mesclados com áreas de transição-Cerradão e florestas de galeria, ao qual comporta várias espécies típicas como por exemplo *Thamnophilus punctatus*, *Chiroxiphia pareola* e *Lophotriccus galeatus*.

As florestas possuem uma alta riqueza de espécies comparadas com as áreas abertas e de transição, encontradas ao longo das trilhas do presente estudo. Porém, espécies florestais não costumam formar bandos monoespecíficos. Já as espécies de áreas abertas, principalmente os Psitacídeos, agregam grandes grupos familiares, que se deslocam entre o amanhecer e entardecer, sendo responsáveis pela grande abundância de espécimes (Gráfico 30).

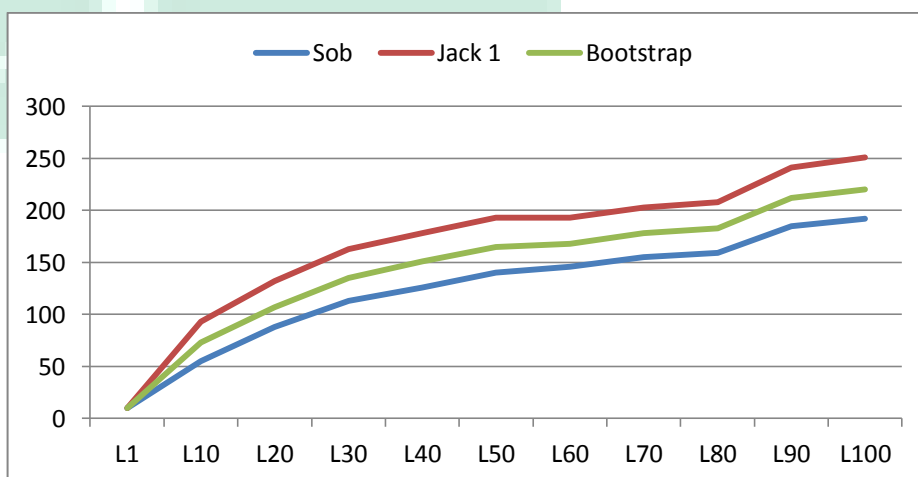


Gráfico 29 – Curva de acumulação de espécies utilizando dados do método de Lista de Mackinnon, com os valores de riqueza observada (Sobs), e o esperado através dos estimadores não paramétricos de primeira ordem Jackknife 1 e Bootstrap na VIII campanha de monitoramento do Aproveitamento Hidrelétrico Ferreira Gomes-AHE-FG.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental, 2013.

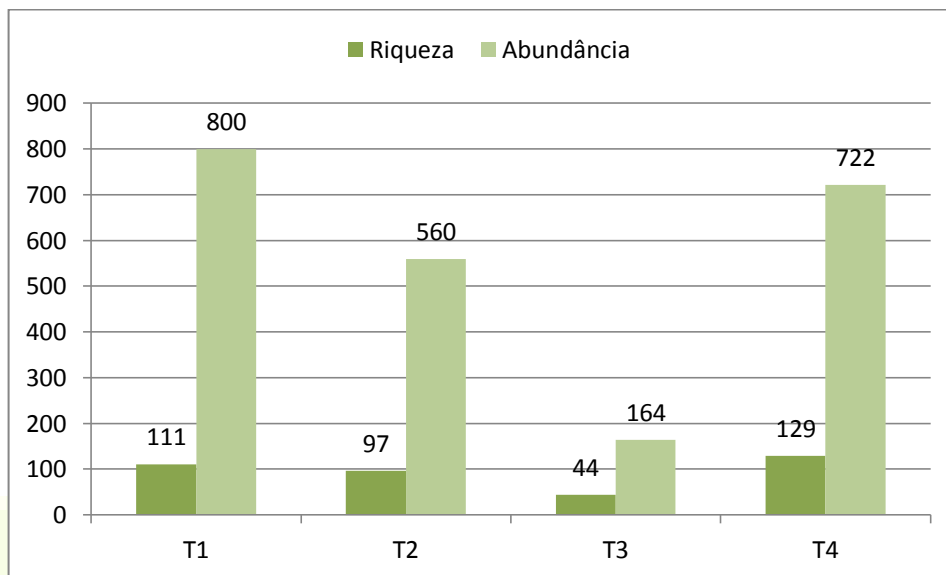


Gráfico 30 – Riqueza e abundância de espécies por trilhas durante a VIII campanha de monitoramento do Aproveitamento Hidrelétrico Ferreira Gomes-AHE-FG.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental, 2013.

5. SOMA DE RESULTADOS (REDE + IPA + TRANSECÇÃO) E CONSIDERAÇÕES GERAIS.

Somando todos os dados obtidos nas metodologias de censo, IPA e rede, foram registradas 195 espécies distribuídas em 45 famílias, contra 207 espécies de aves da última campanha. Os fatores sazonais são uma das principais causas na flutuação da comunidade de aves na área estudada, além de fatores externos registrados nesta campanha, como o fogo (Figura 20), a migração intercontinental (como a espécie registrada nesta campanha, *Pandio haliaetus*), bem como a estação reprodutiva (Figura 21), que deixa as espécies mais conspícuas e sedentárias. A perda natural dos ambientes são as principais variáveis que condicionam e influenciam a flutuação na riqueza e abundância de aves na área de estudo, já que a fauna registrada apresenta 99% de espécies residentes.



Figura 20 – Cerrado queimado da Trilha 3, durante a VIII campanha de monitoramento do Aproveitamento Hidrelétrico Ferreira Gomes-AHE-FG.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental, 2013.



Figura 21 – Ninho de *Ramphocelus carbo* ativo observado na VIII campanha de monitoramento do Aproveitamento Hidrelétrico Ferreira Gomes-AHE-FG.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental, 2013.

Dentre as espécies registradas, sete espécies listadas podem ser consideradas como espécies cinegéticas (Tabela 12), porém o fato das áreas serem próximas à cidade de Ferreira Gomes diminui a pressão de caça nesse grupo de

aves, pelo fato do custo benefício (munição + baixa frequência de caça) e pela oferta de emprego oferecida pela obra (nunca foi observado espera de caça e nem armadilhas para capturar aves-arapucas). As observações e conversas com comunidades tradicionais e extrativistas, ao longo de 10 anos de pesquisas no Estado, demonstram a preferência por aves bem maiores como Mutum (*Crax alector*) e Jacamim (*Psophia creptans*), espécies de florestas primárias, que não ocorrem na área de influência.

Tabela 12 - Lista de espécies cinegéticas registradas na VIII campanha de monitoramento do Aproveitamento Hidrelétrico Ferreira Gomes-AHE-FG.

| ESPÉCIE | Nome Popular |
|--|-------------------|
| Tinamidae Gray, 1840 | |
| <i>Crypturellus soui</i> (Hermann, 1783) | tururim |
| Cracidae Rafinesque, 1815 | |
| <i>Ortalis motmot</i> (Linnaeus, 1766) | aracuã-pequeno |
| <i>Penelope marail</i> (Statius Muller, 1776) | jacumirim |
| Columbidae Leach, 1820 | |
| <i>Patagioenas cayennensis</i> (Bonnaterre, 1792) | pomba-galega |
| <i>Patagioenas speciosa</i> (Gmelin, 1789) | pomba-trocal |
| <i>Leptotila verreauxi</i> Bonaparte, 1855 | juriti-pupu |
| <i>Leptotila rufaxilla</i> (Richard & Bernard, 1792) | juriti-gemeadeira |

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental, 2013.

6. CONSIDERAÇÕES GERAIS

As seis campanhas trimestrais realizadas, entre 2012 e 2013, foram registradas 334 espécies de aves (Gráfico 31), média de 190 espécies por campanha, a menor com 162 no mês de maio 2012 e a maior com 202 espécies no mês de junho 2013 (Gráfico 32), tendo uma similaridade de composição entre as campanhas de 70% a 75%, corroborando com os dados sobre o Status das espécies, que apenas 0,59% são migratórias (*Pandio haliaetus* e *Tringa solitária*).

A riqueza absoluta se mostrou muito satisfatória frente aos grandes processos impactantes que afetam os ambientes naturais na área de influência direta por longas décadas, como por exemplo: retiradas de madeira, incêndios em áreas de cerrado, pastoreio em áreas alagadas (campos alagados), plantações de melancia e macaxeira/mandioca, supressão da vegetação ao longo do rio Araguari para moradia, dentre outras não observadas.

No caso de hidrelétricas, a principal influência negativa está ligada as matas ciliares, devido a supressão desta vegetação, visto que as espécies especialistas desse tipo de ambiente serão afetadas com a perda de habitat, provocando o deslocamento destas populações para áreas próximas. Logo, indica-se a manutenção de Áreas de Proteção Permanente (APP), visto que as mesmas interligam os fragmentos florestais, que se formam devido à supressão da vegetação. Pode-se acompanhar o fluxo e a eficácia destes corredores através de monitoramentos contínuos da fauna.

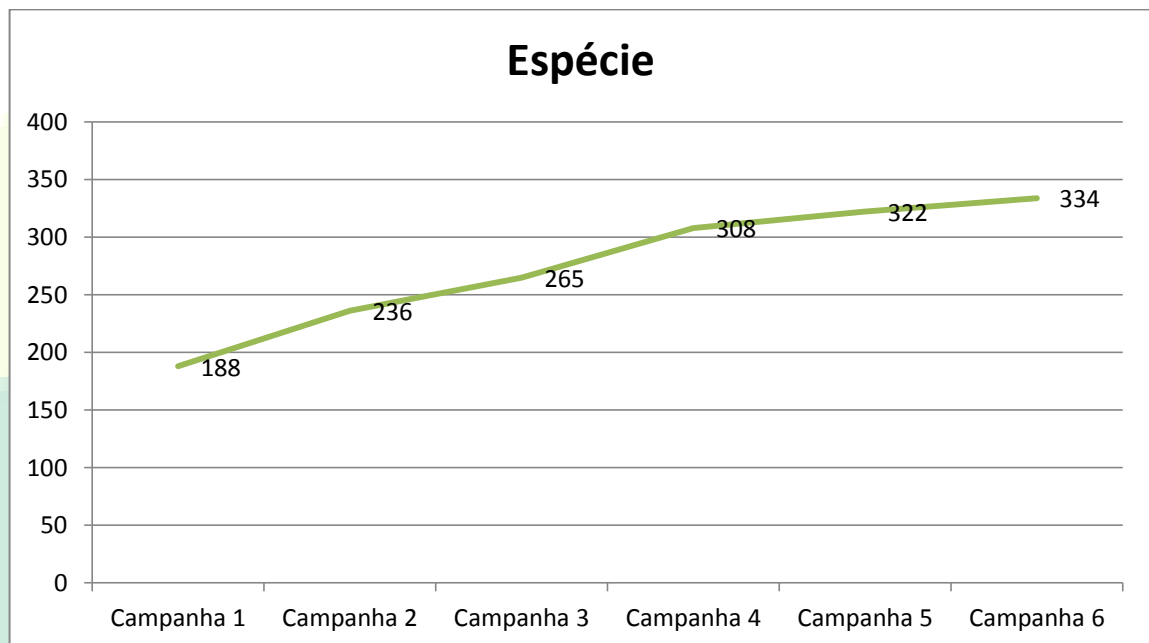


Gráfico 31 – Curva acumulativa de espécies durante todas as campanhas de monitoramento do Aproveitamento Hidrelétrico Ferreira Gomes-AHE-FG.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental, 2013.

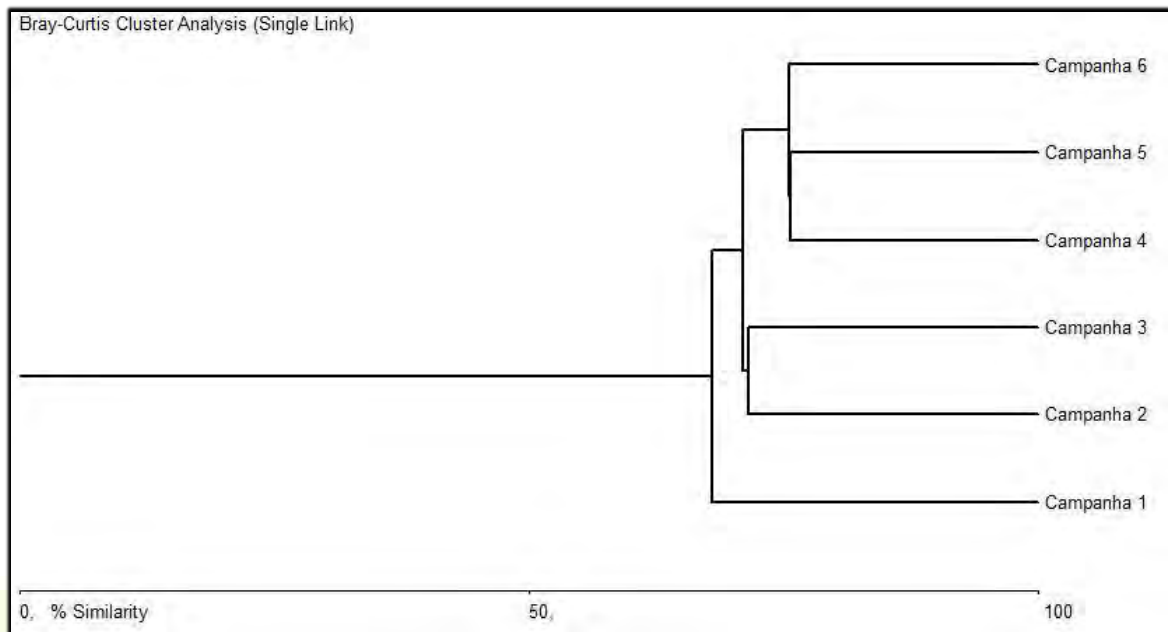


Gráfico 32 – Similaridade de Bray-Curtis entre as campanhas de monitoramento do Aproveitamento Hidrelétrico Ferreira Gomes-AHE-FG.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental, 2013.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CBRO. **Lista das aves do Brasil**. 10ª edição (25 de janeiro de 2011). Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos, Sociedade Brasileira de Ornitologia. Disponível online em <<http://www.cbro.org.br>>, acessada em fevereiro de 2011.
- CODDINGTON, J. A.; GRISWOLD, C. E.; SILVA, D.; PEÑARANDA, D.; LARCHER, S. Designing and testing sampling protocols to estimate biodiversity in tropical ecosystems. In: DUDLEY, E.C. (ed) **The unity of evolutionary biology: Proceedings of the fourth Biodivers Conserv international congress of systematic and evolutionary biology**.. Portland: Dioscorides Press, 1991.
- COLTRO-JÚNIOR, L. A. **Inventários biológicos rápidos no Parque Nacional Montanhas do Tumucumaque, Amapá, Brasil**. Macapá: IEPA/ IBAMA, 2006. 244p. (Relatório Final)
- IBGE. **Atlas nacional do Brasil**. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Diretoria de Geociências, 2000. 263p. (3ª ed.)
- KREBS, C.J. **Ecological Methodology**. New York: Harper Collins Publishers, 1999.
- LOPES, E. V. e ANJOS, A. A composição da avifauna do Campus da Universidade Estadual de Londrina, norte do Paraná, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, Curitiba, vol. 23, n. 2, p. 145-156, 2006.

NASCIMENTO, J. L. X. Muda de Charadriidae e Scolopacidae no Norte do Brasil. **Ararajuba**, n. 6, p. 141-144, 1998.

POULSEN, B. O.; KRABBE, N.; FROLANDER, A.; HINOJASA, M. B. e QUIROGA, C. O. A rapid assessment of Bolivian and Ecuadorian montane avifauna using 20-species lists: efficiency, biases and data gathered. **Bird Conservation International**, n. 7, p. 53-67, 1997.

RODRIGUES, A. A. F. Seasonal abundance of nearctic shorebirds in the Gulf of Maranhão, Brazil. **Journal of Field Ornithology**, vol. 71, n. 4, p. 665–675, 2000.

SICK, H. **Ornitologia Brasileira**. Rio de Janeiro: Editora Nova Fronteira, 1997. 912pp.

TELINO-JÚNIOR, W. R., S. M. AZEVEDO JÚNIOR e R. M. LYRA NEVES. Censo de aves migratórias Charadriidae, Scolopacidae e Laridae na Coroa do Avião, Igarassu, Pernambuco, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, vol. 20, n. 3, p. 451-456, 2003.

Apêndice 1 – Lista das aves durante a VIII campanha de monitoramento do Aproveitamento Hidrelétrico Ferreira Gomes-AHE-FG.

| FAMÍLIA | ESPÉCIE | Nome Popular | Frequência | | Abundância | | Status |
|---|--|--------------------------|------------|-------|------------|------|--------|
| | | | Mackinnon | IPA | Mackinnon | IPA | |
| Tinamidae Gray, 1840 | | | | | | | |
| | <i>Crypturellus soui</i> (Hermann, 1783) | tururim | 3 | 22,22 | 0,2 | 0,48 | R |
| Cracidae Rafinesque, 1815 | | | | | | | |
| | <i>Ortalis motmot</i> (Linnaeus, 1766) | aracuã-pequeno | 9 | 22,22 | 1,6 | 1,2 | R |
| | <i>Penelope marail</i> (Statius Muller, 1776) | jacumirim | 1 | | 0,08 | | R |
| Odontophoridae Gould, 1844 | | | | | | | |
| | <i>Colinus cristatus</i> (Linnaeus, 1766) | uru-do-campo | 1 | 5,55 | 0,24 | 0,48 | R |
| Threskiornithidae Poche, 1904 | | | | | | | |
| | <i>Theristicus caudatus</i> (Boddaert, 1783) | curicaca | | 5,55 | | 0,36 | R |
| Cathartidae Lafresnaye, 1839 | | | | | | | |
| | <i>Cathartes aura</i> (Linnaeus, 1758) | urubu-de-cabeça-vermelha | 11 | 19,44 | 0,52 | 0,6 | R |
| | <i>Coragyps atratus</i> (Bechstein, 1793) | urubu-de-cabeça-preta | 1 | 5,55 | 0,12 | 0,6 | R |
| Pandionidae Bonaparte, 1854 | | | | | | | |
| | <i>Pandion haliaetus</i> (Linnaeus, 1758) | águia-pescadora | 1 | | 0,04 | | VN |
| Accipitridae Vigors, 1824 | | | | | | | |
| | <i>Elanoides forficatus</i> (Linnaeus, 1758) | gavião-tesoura | 3 | | 0,2 | | R |
| | <i>Heterospizias meridionalis</i> (Latham, 1790) | gavião-caboclo | 2 | | 0,08 | | R |
| | <i>Buteo nitidus</i> (Latham, 1790) | gavião-pedrês | 2 | | 0,2 | | R |
| | <i>Urubitinga urubitinga</i> (Gmelin, 1788) | gavião-preto | 2 | | 0,12 | | R |
| | <i>Rupornis magnirostris</i> (Gmelin, 1788) | gavião-carijó | 5 | | 0,24 | | R |
| Falconidae Leach, 1820 | | | | | | | |
| | <i>Caracara cheriway</i> (Jacquin, 1784) | caracará-do-norte | 2 | 5,55 | 0,08 | 0,24 | R |
| | <i>Herpotheres cachinnans</i> (Linnaeus, 1758) | acauã | 1 | | 0,04 | | R |
| | <i>Falco femoralis</i> Temminck, 1822 | falcão-de-coleira | 2 | | 0,08 | | R |
| | <i>Falco rufigularis</i> Daudin, 1800 | cauré | 1 | | 0,08 | | |
| Rallidae Rafinesque, 1815 | | | | | | | |
| | <i>Laterallus viridis</i> (Statius Muller, 1776) | sanã-castanha | 3 | | 0,12 | | R |
| Jacanidae Chenu & Des Murs, 1854 | | | | | | | |
| | <i>Jacana jacana</i> (Linnaeus, 1766) | jaçanã | 2 | | 0,16 | | R |
| Columbidae Leach, 1820 | | | | | | | |
| | <i>Columbina minuta</i> (Linnaeus, 1766) | rolinha-de-asa-canela | 15 | 22,22 | 2,56 | 2,52 | R |
| | <i>Columbina talpacoti</i> (Temminck, 1811) | rolinha-roxa | 16 | 11,11 | 3,44 | 0,6 | R |
| | <i>Columbina passerina</i> (Linnaeus, 1758) | rolinha-cinzenta | 3 | | 0,32 | | R |

| FAMÍLIA | ESPÉCIE | Nome Popular | Frequência | | Abundância | | Status |
|--------------------------------------|---|----------------------------|------------|-------|------------|-------|--------|
| | | | Mackinnon | IPA | Mackinnon | IPA | |
| | <i>Claravis pretiosa</i> (Ferrari-Perez, 1886) | pararu-azul | 1 | | 0,04 | | R |
| | <i>Patagioenas cayennensis</i> (Bonnaterre, 1792) | pomba-galega | 28 | 52,77 | 2,04 | 2,4 | R |
| | <i>Patagioenas speciosa</i> (Gmelin, 1789) | pomba-trocal | 1 | 5,55 | 0,04 | 0,12 | R |
| | <i>Leptotila verreauxi</i> Bonaparte, 1855 | juriti-pupu | 5 | | 0,32 | | R |
| | <i>Leptotila rufaxilla</i> (Richard & Bernard, 1792) | juriti-gemeadeira | 3 | | 0,12 | | R |
| Psittacidae Rafinesque, 1815 | | | | | | | |
| | <i>Ara ararauna</i> (Linnaeus, 1758) | arara-canindé | 12 | 5,55 | 2,24 | 0,48 | R |
| | <i>Ara chloropterus</i> Gray, 1859 | arara-vermelha-grande | 1 | | 0,08 | | R |
| | <i>Orthopsittaca manilata</i> (Boddaert, 1783) | maracanã-do-buriti | 2 | 5,55 | 0,24 | 0,24 | R |
| | <i>Aratinga leucophthalma</i> (Statius Muller, 1776) | periquitão-maracanã | 6 | 5,55 | 1,44 | 0,6 | R |
| | <i>Aratinga aurea</i> (Gmelin, 1788) | periquito-rei | 16 | 41,66 | 4,2 | 3,84 | R |
| | <i>Pyrrhura picta</i> (Statius Muller, 1776) | tiriba-de-testa-azul | 3 | 5,55 | 0,72 | 0,96 | R |
| | <i>Brotogeris versicolorus</i> (Statius Muller, 1776) | periquito-de-asa-branca | 37 | 52,77 | 11,76 | 18,72 | R |
| | <i>Brotogeris sanctithomae</i> (Statius Muller, 1776) | periquito-testinha | 1 | | 0,08 | | R |
| | <i>Brotogeris chrysoptera</i> (Linnaeus, 1766) | periquito-de-asa-dourada | 2 | | 0,32 | | R |
| | <i>Graydidascalus brachyurus</i> (Kuhl, 1820) | curica-verde | 1 | | 0,08 | | R |
| | <i>Pionus menstruus</i> (Linnaeus, 1766) | maitaca-de-cabeça-azul | 2 | | 0,16 | | R |
| | <i>Amazona amazonica</i> (Linnaeus, 1766) | curica | 12 | 22,22 | 2 | 0,96 | R |
| | <i>Amazona farinosa</i> (Boddaert, 1783) | papagaio-moleiro | 1 | | 0,08 | | R |
| | <i>Amazona ochrocephala</i> (Gmelin, 1788) | papagaio-campeiro | | 11,11 | | 0,6 | R |
| | <i>Deroptyus accipitrinus</i> (Linnaeus, 1758) | anacã | 1 | | 0,08 | | R |
| Cuculidae Leach, 1820 | | | | | | | |
| | <i>Coccyzus minuta</i> (Vieillot, 1817) | chincoã-pequeno | 1 | 5,55 | 0,04 | 0,12 | R |
| | <i>Piaya cayana</i> (Linnaeus, 1766) | alma-de-gato | 1 | | 0,04 | | R |
| | <i>Piaya melanogaster</i> (Vieillot, 1817) | chincoã-de-bico-vermelho | 1 | 5,55 | 0,04 | 0,12 | R |
| | <i>Crotophaga ani</i> Linnaeus, 1758 | anu-preto | 11 | 5,55 | 2,44 | 0,6 | R |
| Caprimulgidae Vigors, 1825 | | | | | | | |
| | <i>Hydropsalis nigrescens</i> (Cabanis, 1848) | bacurau-de-lajeado | 1 | | 0,04 | | R |
| | <i>Chordeiles acutipennis</i> (Hermann, 1783) | bacurau-de-asa-fina | 1 | | 0,04 | | R |
| Apodidae Olphe-Galliard, 1887 | | | | | | | |
| | <i>Chaetura brachyura</i> (Jardine, 1846) | andorinhão-de-rabo-curto | 3 | 11,11 | 0,4 | 1,32 | R |
| | <i>Tachornis squamata</i> (Cassin, 1853) | andorinhão-do-buriti | 4 | | 0,36 | | R |
| Trochilidae Vigors, 1825 | | | | | | | |
| | <i>Glaucis hirsutus</i> (Gmelin, 1788) | balança-rabo-de-bico-torto | 2 | | 0,08 | | R |

| FAMÍLIA | ESPÉCIE | Nome Popular | Frequência | | Abundância | | Status |
|-------------------------------------|--|-----------------------------------|------------|-------|------------|------|--------|
| | | | Mackinnon | IPA | Mackinnon | IPA | |
| | <i>Phaethornis ruber</i> (Linnaeus, 1758) | rabo-branco-rubro | 13 | 22,22 | 0,56 | 0,48 | R |
| | <i>Phaethornis superciliosus</i> (Linnaeus, 1766) | rabo-branco-de-bigodes | 5 | 11,11 | 0,2 | 0,24 | R |
| | <i>Phaethornis malaris</i> (Nordmann, 1835) | besourão-de-bico-grande | 1 | 5,55 | 0,04 | 0,12 | R |
| | <i>Eupetomena macroura</i> (Gmelin, 1788) | beija-flor-tesoura | 1 | 5,55 | 0,04 | 0,12 | R |
| | <i>Anthracothorax nigricollis</i> (Vieillot, 1817) | beija-flor-de-veste-preta | 3 | | 0,12 | | R |
| | <i>Chlorostilbon notatus</i> (Reich, 1793) | beija-flor-de-garganta-azul | 2 | | 0,12 | | R |
| | <i>Chrysolampis mosquitus</i> (Linnaeus, 1758) | beija-flor-vermelho | 18 | 2,77 | 0,8 | 0,84 | R |
| | <i>Thalurania furcata</i> (Gmelin, 1788) | beija-flor-tesoura-verde | 2 | 11,11 | 0,08 | 0,24 | R |
| | <i>Polytmus theresiae</i> (Da Silva Maia, 1843) | beija-flor-verde | 4 | | 0,2 | | R |
| | <i>Amazilia fimbriata</i> (Gmelin, 1788) | beija-flor-de-garganta-verde | 3 | 5,55 | 0,12 | 0,12 | R |
| | <i>Calliphlox amethystina</i> (Boddaert, 1783) | estrelinha-ametista | 1 | | 0,04 | | R |
| Trogonidae Lesson, 1828 | | | | | | | |
| | <i>Trogon melanurus</i> Swainson, 1838 | surucuá-de-cauda-preta | 2 | 5,55 | 0,08 | 0,12 | R |
| | <i>Trogon viridis</i> Linnaeus, 1766 | surucuá-grande-de-barriga-amarela | 14 | 44,44 | 0,76 | 1,56 | R |
| | <i>Trogon violaceus</i> Gmelin, 1788 | surucuá-violáceo | 1 | 5,55 | 0,04 | 0,12 | R |
| Alcedinidae Rafinesque, 1815 | | | | | | | |
| | <i>Chloroceryle amazona</i> (Latham, 1790) | martim-pescador-verde | 1 | | 0,04 | | R |
| | <i>Chloroceryle americana</i> (Gmelin, 1788) | martim-pescador-pequeno | 1 | | 0,04 | | R |
| | <i>Chloroceryle inda</i> (Linnaeus, 1766) | martim-pescador-da-mata | 1 | 5,55 | 0,04 | 0,12 | R |
| Momotidae Gray, 1840 | | | | | | | |
| | <i>Momotus momota</i> (Linnaeus, 1766) | udu-de-coroa-azul | 1 | | 0,08 | | R |
| Galbulidae Vigors, 1825 | | | | | | | |
| | <i>Galbula galbula</i> (Linnaeus, 1766) | ariramba-de-cauda-verde | 5 | | 0,4 | | R |
| | <i>Galbula leucogastra</i> Vieillot, 1817 | ariramba-bronzeada | 1 | 5,55 | 0,04 | 0,12 | R |
| Bucconidae Horsfield, 1821 | | | | | | | |
| | <i>Notharchus macrorhynchos</i> (Gmelin, 1788) | macuru-de-pescoço-branco | 1 | | 0,08 | | R |
| | <i>Notharchus tectus</i> (Boddaert, 1783) | macuru-pintado | 1 | 5,55 | 0,04 | 0,12 | R |
| | <i>Bucco tamatia</i> Gmelin, 1788 | rapazinho-carijó | 2 | | 0,12 | | R |
| | <i>Monasa atra</i> (Boddaert, 1783) | chora-chuva-de-asa-branca | 2 | | 0,12 | | R |
| | <i>Chelidoptera tenebrosa</i> (Pallas, 1782) | urubuzinho | 3 | | 0,16 | | R |
| Ramphastidae Vigors, 1825 | | | | | | | |
| | <i>Ramphastos tucanus</i> Linnaeus, 1758 | tucano-grande-de-papo-branco | 16 | 16,66 | 1,04 | 0,36 | R |
| | <i>Ramphastos vitellinus</i> Lichtenstein, 1823 | tucano-de-bico-preto | 10 | 22,22 | 0,64 | 0,6 | R |
| | <i>Pteroglossus aracari</i> (Linnaeus, 1758) | araçari-de-bico-branco | 5 | 11,11 | 0,6 | 1,56 | R |

| FAMÍLIA | ESPÉCIE | Nome Popular | Frequência | | Abundância | | Status |
|--------------------------------------|--|----------------------------------|------------|-------|------------|------|--------|
| | | | Mackinnon | IPA | Mackinnon | IPA | |
| Picidae Leach, 1820 | | | | | | | |
| | <i>Picumnus exilis</i> (Lichtenstein, 1823) | pica-pau-anão-de-pintas-amarelas | 1 | 5,55 | 0,04 | 0,12 | R |
| | <i>Melanerpes candidus</i> (Otto, 1796) | pica-pau-branco | 1 | | 0,2 | | R |
| | <i>Melanerpes cruentatus</i> (Boddaert, 1783) | benedito-de-testa-vermelha | 2 | | 0,12 | | R |
| | <i>Colaptes campestris</i> (Vieillot, 1818) | pica-pau-do-campo | 1 | | 0,08 | | R |
| | <i>Dryocopus lineatus</i> (Linnaeus, 1766) | pica-pau-de-banda-branca | 2 | | 0,16 | | R |
| | <i>Campephilus rubricollis</i> (Boddaert, 1783) | pica-pau-de-barriga-vermelha | 2 | | 0,08 | | R |
| | <i>Campephilus melanoleucos</i> (Gmelin, 1788) | pica-pau-de-topete-vermelho | 3 | 5,55 | 0,2 | 0,24 | R |
| Thamnophilidae Swainson, 1824 | | | | | | | |
| | <i>Myrmeciza longipes</i> (Swainson, 1825) | formigueiro-de-barriga-branca | 2 | 11,11 | 0,16 | 0,48 | R |
| | <i>Myrmeciza ferruginea</i> (Statius Muller, 1776) | formigueiro-ferrugem | 8 | 16,66 | 0,44 | 0,48 | R |
| | <i>Myrmeciza atrothorax</i> (Boddaert, 1783) | formigueiro-de-peito-preto | 7 | 8,33 | 0,6 | 0,48 | R |
| | <i>Myrmotherula guttata</i> (Vieillot, 1825) | choquinha-de-barriga-ruiva | 2 | | 0,08 | | R |
| | <i>Myrmotherula axillaris</i> (Vieillot, 1817) | choquinha-de-flanco-branco | 2 | 11,11 | 0,16 | 0,36 | R |
| | <i>Thamnomanes ardesiacus</i> (Sclater & Salvin, 1867) | uirapuru-de-garganta-preta | 1 | | 0,12 | | R |
| | <i>Formicivora grisea</i> (Boddaert, 1783) | papa-formiga-pardo | 1 | | 0,08 | | R |
| | <i>Formicivora rufa</i> (Wied, 1831) | papa-formiga-vermelho | 8 | 5,55 | 0,72 | 0,24 | R |
| | <i>Thamnophilus doliatus</i> (Linnaeus, 1764) | choca-barrada | 4 | 16,66 | 0,36 | 0,84 | R |
| | <i>Thamnophilus murinus</i> Sclater & Salvin, 1868 | choca-murina | 1 | | 0,04 | | R |
| | <i>Thamnophilus punctatus</i> (Shaw, 1809) | choca-bate-cabo | 5 | 22,22 | 0,24 | 0,96 | R |
| | <i>Taraba major</i> (Vieillot, 1816) | choró-boi | 3 | | 0,2 | | R |
| | <i>Percnostola rufifrons</i> (Gmelin, 1789) | formigueiro-de-cabeça-preta | 1 | | 0,04 | | R |
| | <i>Cercomacra cinerascens</i> (Sclater, 1857) | chororó-pocué | 1 | | 0,04 | | R |
| | <i>Cercomacra tyrannina</i> (Sclater, 1855) | chororó-escuro | 2 | | 0,16 | | R |
| Formicariidae Gray, 1840 | | | | | | | |
| | <i>Formicarius colma</i> Boddaert, 1783 | galinha-do-mato | 1 | | 0,04 | | R |
| Dendrocolaptidae Gray, 1840 | | | | | | | |
| | <i>Dendrocincla fuliginosa</i> (Vieillot, 1818) | arapaçu-pardo | 1 | | 0,08 | | R |
| | <i>Glyphorhynchus spirurus</i> (Vieillot, 1819) | arapaçu-de-bico-de-cunha | 5 | 16,66 | 0,28 | 0,36 | R |
| | <i>Dendroplex picus</i> (Gmelin, 1788) | arapaçu-de-bico-branco | 5 | 5,55 | 0,24 | 0,24 | R |
| | <i>Lepidocolaptes angustirostris</i> (Vieillot, 1818) | arapaçu-de-cerrado | 2 | | 0,08 | | R |
| | <i>Xiphorhynchus guttatus</i> (Lichtenstein, 1820) | arapaçu-de-garganta-amarela | 1 | | 0,04 | | R |
| | <i>Xiphorhynchus pardalotus</i> (Vieillot, 1818) | arapaçu-assobiador | 1 | | 0,04 | | R |

| FAMÍLIA | ESPÉCIE | Nome Popular | Frequência | | Abundância | | Status |
|--|--|--------------------------------|------------|-------|------------|------|--------|
| | | | Mackinnon | IPA | Mackinnon | IPA | |
| | <i>Dendrocolaptes certhia</i> (Boddaert, 1783) | arapaçu-barrado | 1 | 5,55 | 0,04 | 0,12 | R |
| Furnariidae Gray, 1840 | | | | | | | |
| | <i>Philydor pyrrhodes</i> (Cabanis, 1848) | limpa-folha-vermelho | 1 | | 0,04 | | R |
| Pipridae Rafinesque, 1815 | | | | | | | |
| | <i>Tyrannetes virescens</i> (Pelzeln, 1868) | uirapuruzinho-do-norte | 2 | 5,55 | 0,08 | 0,12 | |
| | <i>Pipra aureola</i> (Linnaeus, 1758) | uirapuru-vermelho | 3 | 5,55 | 0,12 | 0,12 | R |
| | <i>Pipra erythrocephala</i> (Linnaeus, 1758) | cabeça-de-ouro | 12 | 44,44 | 0,56 | 1,2 | R |
| | <i>Manacus manacus</i> (Linnaeus, 1766) | rendeira | 5 | 5,55 | 0,4 | 0,24 | R |
| | <i>Chiroxiphia pareola</i> (Linnaeus, 1766) | tangará-falso | 13 | | 0,72 | | R |
| Tityridae Gray, 1840 | | | | | | | |
| | <i>Tityra cayana</i> (Linnaeus, 1766) | anambé-branco-de-rabo-preto | 5 | 5,55 | 0,36 | 0,24 | R |
| | <i>Tityra semifasciata</i> (Spix, 1825) | anambé-branco-de-máscara-negra | 1 | | 0,08 | | R |
| | <i>Pachyramphus rufus</i> (Boddaert, 1783) | caneleiro-cinzento | 1 | | 0,04 | | R |
| Cotingidae Bonaparte, 1849 | | | | | | | |
| | <i>Lipaugus vociferans</i> (Wied, 1820) | cricrió | 2 | | 0,16 | | R |
| | <i>Gymnoderus foetidus</i> (Linnaeus, 1758) | anambé-pombo | 1 | | 0,08 | | R |
| | <i>Cotinga cotinga</i> (Linnaeus, 1766) | anambé-de-peito-roxo | 1 | | 0,04 | | R |
| | <i>Querula purpurata</i> (Statius Muller, 1776) | anambé-una | 5 | 5,55 | 0,52 | 0,24 | R |
| | <i>Perissocephalus tricolor</i> (Statius Muller, 1776) | maú | 1 | | 0,04 | | R |
| | <i>Xipholena punicea</i> (Pallas, 1764) | anambé-pompadora | 1 | | 0,04 | | R |
| Tyrannoidea Vigors, 1825 | | | | | | | |
| | <i>Platyrinchus saturatus</i> Salvin & Godman, 1882 | patinho-escuro | 1 | 5,55 | 0,08 | 0,24 | R |
| Rhynchocyclidae Berlepsch, 1907 | | | | | | | |
| | <i>Mionectes oleagineus</i> (Lichtenstein, 1823) | abre-asa | 1 | 5,55 | 0,08 | 0,24 | R |
| | <i>Tolmomyias poliocephalus</i> (Taczanowski, 1884) | bico-chato-de-cabeça-cinza | 1 | 5,55 | 0,04 | 0,12 | R |
| | <i>Tolmomyias flaviventris</i> (Wied, 1831) | bico-chato-amarelo | 3 | 5,55 | 0,12 | 0,12 | R |
| | <i>Todirostrum cinereum</i> (Linnaeus, 1766) | ferreirinho-relógio | 2 | 5,55 | 0,16 | 0,24 | R |
| | <i>Todirostrum pictum</i> Salvin, 1897 | ferreirinho-pintado | 1 | | 0,04 | | R |
| | <i>Lophotriccus galeatus</i> (Boddaert, 1783) | caga-sebino-de-penacho | 9 | 16,66 | 0,4 | 0,48 | R |
| Tyrannidae Vigors, 1825 | | | | | | | |
| | <i>Camptostoma obsoletum</i> (Temminck, 1824) | risadinha | 4 | 5,55 | 0,16 | 0,12 | R |
| | <i>Elaenia flavogaster</i> (Thunberg, 1822) | guaracava-de-barriga-amarela | 24 | 61,11 | 1,6 | 3 | R |
| | <i>Elaenia cristata</i> Pelzeln, 1868 | guaracava-de-topete-uniforme | 24 | 55,55 | 1,52 | 3 | R |
| | <i>Phaeomyias murina</i> (Spix, 1825) | bagageiro | 3 | | 0,2 | | R |

| FAMÍLIA | ESPÉCIE | Nome Popular | Frequência | | Abundância | | Status |
|--|---|-------------------------------------|------------|-------|------------|------|--------|
| | | | Mackinnon | IPA | Mackinnon | IPA | |
| | <i>Myiopagis gaimardii</i> (d'Orbigny, 1839) | maria-pechim | 14 | 33,33 | 0,6 | 0,6 | R |
| | <i>Tyrannulus elatus</i> (Latham, 1790) | maria-te-viu | 9 | 33,33 | 0,44 | 0,96 | R |
| | <i>Capsiempis flaveola</i> (Lichtenstein, 1823) | marianinha-amarela | 2 | 38,88 | 0,2 | 2,04 | R |
| | <i>Attila spadiceus</i> (Gmelin, 1789) | capitão-de-saíra-amarelo | 8 | 2,77 | 0,36 | 0,6 | R |
| | <i>Ramphotrigrion ruficauda</i> (Spix, 1825) | bico-chato-de-rabo-vermelho | 2 | 5,55 | 0,08 | 0,12 | R |
| | <i>Legatus leucophaeus</i> (Vieillot, 1818) | bem-te-vi-pirata | 8 | 5,55 | 0,36 | 0,12 | R |
| | <i>Myiarchus ferox</i> (Gmelin, 1789) | maria-cavaleira | 19 | 2,77 | 1 | 0,96 | R |
| | <i>Myiarchus tyrannulus</i> (Statius Muller, 1776) | maria-cavaleira-de-rabo-enferrujado | 1 | | 0,04 | | R |
| | <i>Rhytipterna simplex</i> (Lichtenstein, 1823) | vissia | 3 | 5,55 | 0,12 | 0,12 | R |
| | <i>Pitangus sulphuratus</i> (Linnaeus, 1766) | bem-te-vi | 5 | 11,11 | 0,28 | 0,48 | R |
| | <i>Philohydor lictor</i> (Lichtenstein, 1823) | bentevizinho-do-brejo | 1 | | 0,04 | | R |
| | <i>Myiodynastes maculatus</i> (Statius Muller, 1776) | bem-te-vi-rajado | 2 | | 0,08 | | R |
| | <i>Megarynchus pitangua</i> (Linnaeus, 1766) | neinei | 7 | 22,22 | 0,44 | 1,08 | R |
| | <i>Myiozetetes cayanensis</i> (Linnaeus, 1766) | bentevizinho-de-asa-ferrugínea | 4 | 5,55 | 0,2 | 0,48 | R |
| | <i>Myiozetetes similis</i> (Spix, 1825) | bentevizinho-de-penacho-vermelho | 2 | 5,55 | 0,12 | 0,24 | R |
| | <i>Tyrannus melancholicus</i> Vieillot, 1819 | suiriri | 15 | 36,11 | 0,8 | 1,56 | R |
| | <i>Tyrannus albogularis</i> Burmeister, 1856 | suiriri-de-garganta-branca | 1 | | 0,08 | | R |
| | <i>Tyrannus savana</i> Vieillot, 1808 | tesourinha | 6 | | 0,52 | | R |
| | <i>Empidonomus varius</i> (Vieillot, 1818) | peitica | 6 | 5,55 | 0,32 | 0,12 | R |
| | <i>Sublegatus modestus</i> (Wied, 1831) | guaracava-modesta | 8 | 16,66 | 0,4 | 0,6 | R |
| Vireonidae Swainson, 1837 | | | | | | | |
| | <i>Cyclarhis gujanensis</i> (Gmelin, 1789) | pitiguari | 3 | | 0,12 | | R |
| | <i>Vireo olivaceus</i> (Linnaeus, 1766) | juruviara | 26 | 41,66 | 1,24 | 1,08 | R |
| | <i>Hylophilus pectoralis</i> Sclater, 1866 | vite-vite-de-cabeça-cinza | 2 | 5,55 | 0,08 | 0,12 | R |
| | <i>Hylophilus muscicapinus</i> Sclater & Salvin, 1873 | vite-vite-camurça | 1 | | 0,04 | | R |
| Hirundinidae Rafinesque, 1815 | | | | | | | |
| | <i>Progne tapera</i> (Vieillot, 1817) | andorinha-do-campo | 2 | | 0,2 | | R |
| | <i>Progne chalybea</i> (Gmelin, 1789) | andorinha-doméstica-grande | 2 | 5,55 | 0,12 | 0,12 | R |
| Troglodytidae Swainson, 1831 | | | | | | | |
| | <i>Troglodytes musculus</i> Naumann, 1823 | corruíra | 6 | 11,11 | 0,28 | 0,24 | R |
| | <i>Pheugopedius coraya</i> (Gmelin, 1789) | garrinchão-coraia | 2 | | 0,16 | | R |
| Donacobiidae Aleixo & Pacheco, 2006 | | | | | | | |
| | <i>Donacobius atricapilla</i> (Linnaeus, 1766) | japacanim | 2 | | 0,12 | | R |
| Poliophtilidae Baird, 1858 | | | | | | | |

| FAMÍLIA | ESPÉCIE | Nome Popular | Frequência | | Abundância | | Status |
|--|---|------------------------------|------------|-------|------------|------|--------|
| | | | Mackinnon | IPA | Mackinnon | IPA | |
| | <i>Polioptila plumbea</i> (Gmelin, 1788) | balança-rabo-de-chapéu-preto | 7 | 2,77 | 0,52 | 1,2 | R |
| Turdidae Rafinesque, 1815 | | | | | | | |
| | <i>Turdus leucomelas</i> Vieillot, 1818 | sabiá-barranco | 31 | 63,88 | 1,64 | 2,76 | R |
| | <i>Turdus nudigenis</i> Lafresnaye, 1848 | caraxué | | 5,55 | | 0,12 | R |
| Coerebidae d'Orbigny & Lafresnaye, 1838 | | | | | | | |
| | <i>Coereba flaveola</i> (Linnaeus, 1758) | cambacica | 37 | | 2,28 | | R |
| Thraupidae Cabanis, 1847 | | | | | | | |
| | <i>Saltator maximus</i> (Statius Muller, 1776) | tempera-viola | 4 | 16,66 | 0,36 | 0,6 | R |
| | <i>Nemosia pileata</i> (Boddaert, 1783) | saíra-de-chapéu-preto | 3 | 5,55 | 0,2 | 0,24 | R |
| | <i>Tachyphonus rufus</i> (Boddaert, 1783) | pipira-preta | 3 | 5,55 | 0,2 | 0,12 | R |
| | <i>Ramphocelus carbo</i> (Pallas, 1764) | pipira-vermelha | 21 | 41,66 | 2 | 3,12 | R |
| | <i>Tangara mexicana</i> (Linnaeus, 1766) | saíra-de-bando | 10 | 38,88 | 1,32 | 2,28 | R |
| | <i>Tangara punctata</i> (Linnaeus, 1766) | saíra-negaça | | 5,55 | | 0,24 | R |
| | <i>Tangara episcopus</i> (Linnaeus, 1766) | sanhaçu-da-amazônia | 24 | 50 | 1,96 | 3 | R |
| | <i>Tangara palmarum</i> (Wied, 1823) | sanhaçu-do-coqueiro | 13 | 2,77 | 1,12 | 2,04 | R |
| | <i>Tangara cayana</i> (Linnaeus, 1766) | saíra-amarela | 4 | | 0,32 | | R |
| | <i>Schistochlamys melanopis</i> (Latham, 1790) | sanhaçu-de-coleira | 6 | 11,11 | 0,36 | 0,24 | R |
| | <i>Dacnis cayana</i> (Linnaeus, 1766) | saí-azul | 8 | 38,88 | 0,6 | 1,68 | R |
| | <i>Cyanerpes cyaneus</i> (Linnaeus, 1766) | saíra-beija-flor | 4 | 11,11 | 0,28 | 0,6 | R |
| Emberizidae Vigors, 1825 | | | | | | | |
| | <i>Ammodramus humeralis</i> (Bosc, 1792) | tico-tico-do-campo | 13 | 16,66 | 0,68 | 0,6 | R |
| | <i>Emberizoides herbicola</i> (Vieillot, 1817) | canário-do-campo | 9 | 19,44 | 0,72 | 1,08 | R |
| | <i>Sicalis citrina</i> Pelzeln, 1870 | canário-rasteiro | 1 | | 0,04 | | R |
| | <i>Volatinia jacarina</i> (Linnaeus, 1766) | tiziu | 10 | 16,66 | 0,96 | 1,2 | R |
| | <i>Sporophila plumbea</i> (Wied, 1830) | patativa | 9 | 22,22 | 0,6 | 1,32 | R |
| | <i>Sporophila minuta</i> (Linnaeus, 1758) | caboclinho-lindo | 3 | | 0,44 | | R |
| | <i>Sporophila angolensis</i> (Linnaeus, 1766) | curió | 6 | 30,55 | 0,24 | 0,96 | R |
| | <i>Arremon taciturnus</i> (Hermann, 1783) | tico-tico-de-bico-preto | 1 | | 0,04 | | R |
| Cardinalidae Ridgway, 1901 | | | | | | | |
| | <i>Cyanoloxia cyanooides</i> (Lafresnaye, 1847) | azulão-da-amazônia | 2 | 5,55 | 0,08 | 0,12 | R |
| Icteridae Vigors, 1825 | | | | | | | |
| | <i>Psarocolius viridis</i> (Statius Muller, 1776) | japu-verde | 2 | | 0,08 | | R |
| | <i>Psarocolius decumanus</i> (Pallas, 1769) | japu | 3 | 5,55 | 0,12 | 0,12 | R |
| | <i>Icterus cayanensis</i> (Linnaeus, 1766) | inhapim | 1 | | 0,04 | | R |

| FAMÍLIA | ESPÉCIE | Nome Popular | Frequência | | Abundância | | Status |
|---------------------------------|---|---------------------|------------|-------|------------|------|--------|
| | | | Mackinnon | IPA | Mackinnon | IPA | |
| | <i>Cacicus cela</i> (Linnaeus, 1758) | xexéu | 11 | 19,44 | 2,24 | 1,32 | R |
| | <i>Molothrus oryzivorus</i> (Gmelin, 1788) | iraúna-grande | 5 | | 1,28 | | R |
| Fringillidae Leach, 1820 | | | | | | | |
| | <i>Euphonia chlorotica</i> (Linnaeus, 1766) | fim-fim | 7 | 2,77 | 0,48 | 0,96 | R |
| | <i>Euphonia violacea</i> (Linnaeus, 1758) | gaturamo-verdadeiro | 3 | | 0,2 | | R |

Siglas R=espécie residente; VN= visitante sazonal

Apêndice 2 – Registro fotográfico de algumas espécies capturadas na VII Campanha



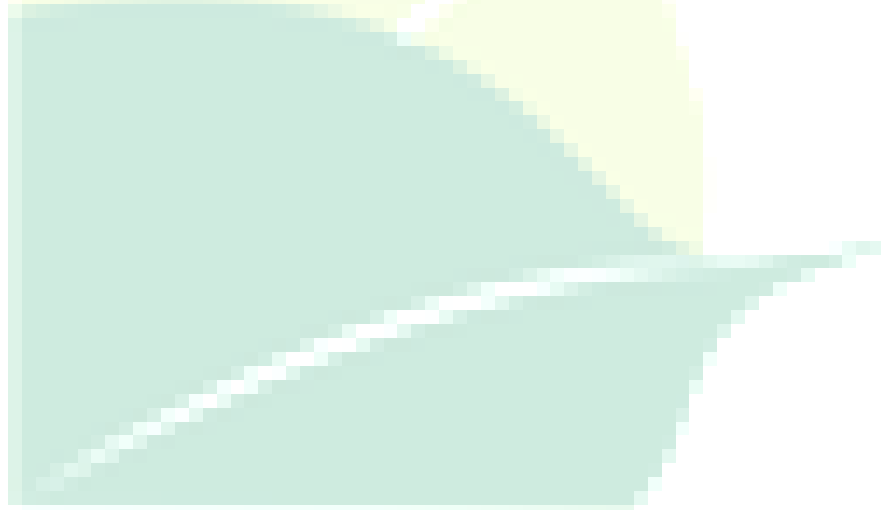
Glyphorhynchus spirurus. (Foto: Kurazo M. O. Aguiar).



Myrmeciza ferruginea. (Foto: Rafael H. Naiff).



Pheugopedius coraya. (Foto: Kurazo M. O. Aguiar).



CAPÍTULO IV – PROGRAMA P11 – MONITORAMENTO DA CAÇA

Ferreira Gomes – AP

Novembro de 2013



1. INTRODUÇÃO

A extração da fauna silvestre para subsistência tem importância fundamental na manutenção de comunidades tradicionais de diferentes áreas tropicais, principalmente as que vivem em locais isolados (LOURIVAL e FONSECA, 1997; REDFORD, 1997; PERES, 2000, FIGUEIRA *et al.*, 2003, MILMER-GULLAND e BENNETT, 2003). A carne de animais silvestres apresenta um alto teor protéico se comparado a outros alimentos, como a farinha de mandioca e o peixe, também ingeridos por essas comunidades (REDFORD, 1997). Além do uso da fauna como alimento (carne e ovos), os animais são aproveitados para uma gama de finalidades, tais como uso como remédios (animais medicinais), couro, pele e peças ornamentais (chifres, cascos, ovos e peles), além de serem também utilizados para lazer e ornamentação (pássaros canoros, animais de estimação e ornamentais) (ALVES *et al.*, 2009; ALVES *et al.*, 2010; ALVES *et al.*, 2011).

Adicionalmente, algumas espécies são perseguidas e mortas por representarem riscos à saúde das pessoas ou das criações domésticas (por exemplo, serpentes peçonhentas e mamíferos carnívoros) ou ainda por causarem prejuízos aos agricultores (por exemplo aves granívoras e roedores que se alimentam de produto de plantações) (MENDONÇA *et al.*, 2012).

A caça, apesar de ilegal no Brasil desde 1967 (Lei 5.197/67), continua sendo praticada de maneira esportiva, recreacional e até mesmo profissional na maioria dos Biomas brasileiros e diversos estudos demonstram mudanças na abundância de espécies e até mesmo alterações comportamentais de alguns animais devido a pressão de caça (BODMER *et al.*, 1997; PERES, 1990; PERES, 2000a; PERES, 2000b; CULLEN JR. *et al.*, 2000).

O processo de implantação da usina de aproveitamento hidrelétrico de Ferreira Gomes promove diretamente o aumento populacional humano, que pode ou não, ser absorvido pela cidade ao final da obra. Esse aumento populacional pode refletir diretamente sobre a fauna, já que o aumento da pressão da caça é proporcional ao aumento da população. O monitoramento da caça, prévio ao processo de implantação da obra, nos permitirá avaliar os reais impactos causados por esse tipo de empreendimento em longo prazo e assim melhor elaborar as medidas mitigadoras.

2. OBJETIVOS

- Conhecer e minimizar as interferências geradas pela implantação e operação do empreendimento sobre a fauna de mamíferos existentes em seu entorno e nas áreas limítrofes.
- Compor a base de dados para futuras atividades de manejo e conservação, incluindo o estabelecimento de parâmetros para minimizar os impactos adversos das atividades de construção e geração de energia sobre a fauna cinegética local.

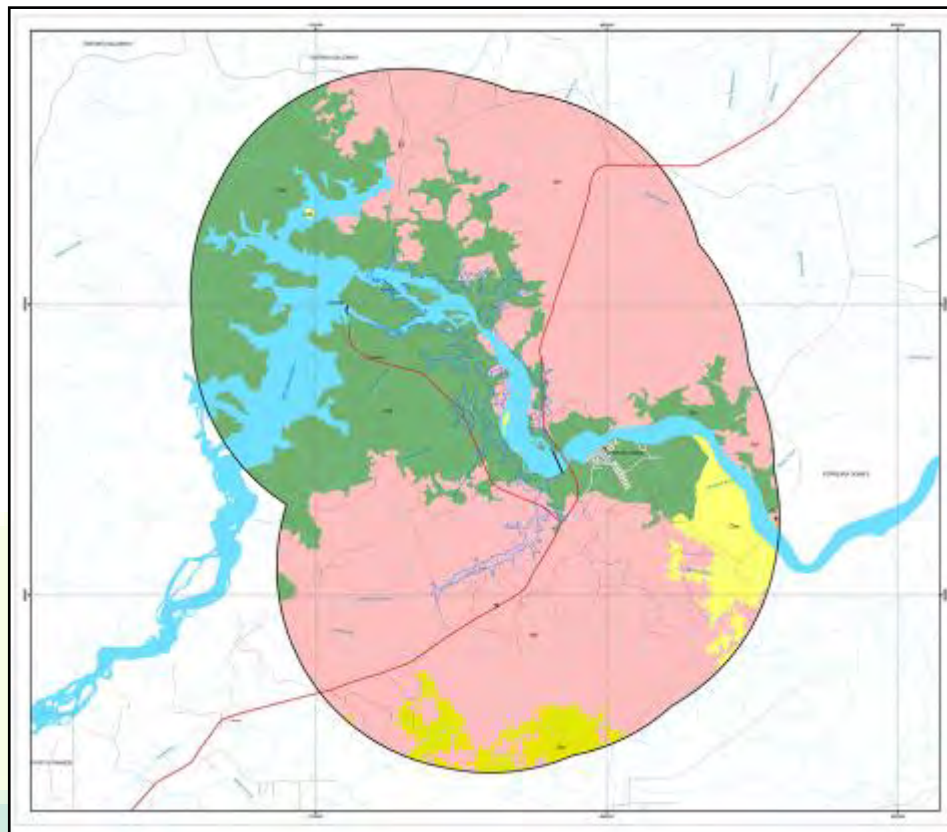
3. JUSTIFICATIVA

Os estudos conduzidos para compor o EIA do AHE Ferreira Gomes mostraram que o empreendimento causará impactos diretos ao habitat em termos de perda e modificações e, conseqüentemente, na ecologia e biologia das populações da fauna local. Esses impactos são especialmente intensos na fase de supressão da vegetação e enchimento do reservatório. Considerando o fato de que a bacia hidrográfica envolvida é reconhecidamente importante para a conservação da fauna e por ter sua fauna terrestre, semiaquática e aquática quase desconhecida, os monitoramentos são essenciais na agregação de dados locais que possam favorecer a manutenção e recuperação das populações naturais, bem como a contenção da proliferação de espécies oportunistas e generalistas na área.

4. MATERIAIS E MÉTODOS

4.1. ÁREA DE ESTUDO

O monitoramento da caça está sendo realizado na Área de Influência Direta e Diretamente Afetada do Aproveitamento Hidrelétrico – Ferreira Gomes (AHE-FG). O AHE-FG localiza-se no município de Ferreira Gomes, estado do Amapá, com eixo de barramento projetado nas coordenadas geográficas 51°11'41,071"W / 00°51'20,126"N. A área definida como de Influência Direta para o meio biótico consta de uma área de 37.279,46 hectares de extensão, a qual corresponde a um raio de ação de sete quilômetros e abrange a sub-bacia do médio Araguari (Figura 22). A Área Diretamente Afetada é definida como o local de inundação pelo reservatório somado às áreas de construção de toda a infraestrutura necessária para o funcionamento do empreendimento.



| LEGENDA | | | |
|---------|---|--------------------|---------------------------------|
| | Usina Hidrelétrica Coaracy Nunes - UHCN | Localidades | Vias de circulação |
| | Campo de pouso | H Cidade | — Estrada pavimentada |
| | Eixo 1 | P Povoados | Ramos, trilhas e caminhos |
| | Ponte | | |
| | Cursos d'água | | |
| | | Limites | |
| | | | Limite Intermunicipal |
| | | | Reservação |
| | | | Área de Influência Direta |

Figura 22 - Delimitação da Área de Influência Direta do empreendimento AHE - Ferreira Gomes. A imagem ilustra os tipos de vegetação ocorrentes na área.

Fonte: Secretária do Meio Ambiente do Amapá – EIA – AHE – Ferreira Gomes (2010).

4.2. QUESTIONÁRIOS APLICADOS À POPULAÇÃO

Para determinar as espécies de animais caçadas e a frequência de caça foi elaborado um questionário com as seguintes perguntas: Identificação do entrevistado (restrita ao nome e local de realização do questionário), descrição da prática de caça, animais mais caçados, sexo dos animais abatidos ou capturados e utilização final dos animais abatidos ou capturados (ANEXO).



Figura 23 – Agentes ambientais realizando entrevistas.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental (2013).

4.3. ESPÉCIES ABATIDAS E BIOMASSA TOTAL

Para obter o número total de espécies e quantidade total de indivíduos abatidos por temporada e por mês, um questionário versando sobre, 1) último evento da caça independente da data e a quantidade de animais abatidos no ano e 2) o total de animais abatidos somente no último mês, foi aplicado.

Como eventos de caça por temporada foram considerados todas as caçadas que ocorreram entre 1 dia anterior à 1 ano antes da entrevista. E como eventos de caças mensais foram considerados todas as caças ocorrentes somente dentro do intervalo de um mês, ou seja, entrevistas ocorridas em março de 2013 (mês deste relatório) foram considerados somente os eventos ocorridos no mês anterior, de 01 de fevereiro à 28 de fevereiro de 2013.

A biomassa das espécies abatidas por ano foi estimada através de referências bibliográficas específicas para cada uma das espécies registradas (WILKIE, ET AL., 2012) e foi comparada com a biomassa estimada pelos caçadores.

5. RESULTADOS

Foram realizadas neste monitoramento 27 entrevistas que versaram sobre caça de aves. Todas as entrevistas foram realizadas nas proximidades da cidade de Ferreira Gomes (Figura 24).

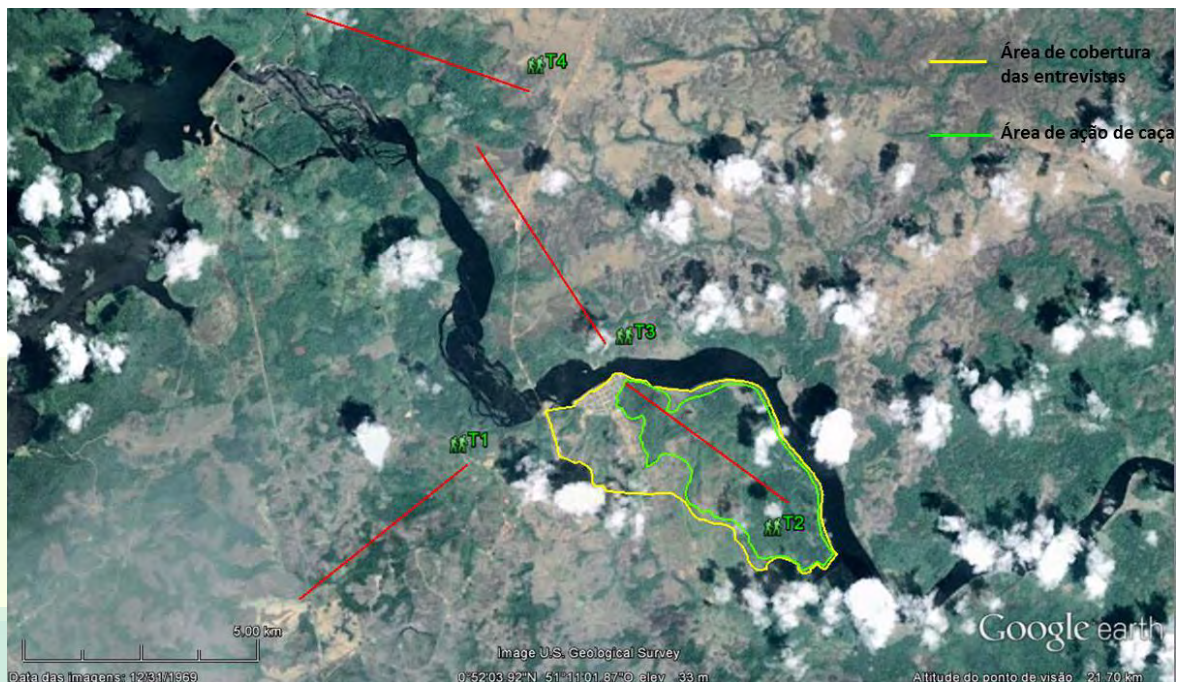


Figura 24 – Delimitação da área de cobertura das entrevistas realizadas (amarelo) e da Área de ação da caça nos arredores do Transecto 2 (verde).

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental (2013)

Apenas um dos 27 entrevistados praticava a caça de aves, sendo que os métodos mais comuns para a prática da caça de aves utilizados foram: o uso de armadilhas do tipo puçá (Figura 25), para capturar de psitacídeos e aves canoras, e a espingarda para abate de aves de maior porte.



Figura 25 – Armadilha do tipo puçá para captura de psitacídeos e aves canoras.

A periodicidade média entre os eventos de caça/captura foi de 30 dias, e o período do dia mais utilizado foi o matutino, com tempo médio despendido entre sair da residência, chegar ao ponto de caçada e o regresso à residência de 3 horas.

A distância média percorrida foi de 3 quilômetros, sendo que os habitats utilizados variaram de acordo com a espécie alvo, podendo ser utilizado a mata, o campo e até mesmo a cidade de Ferreira Gomes.

As espécies mais caçadas para fins alimentares foram o mutum, a poma galega e a rolinha, já a espécie mais capturada para fins ornamentais foi o periquito. Em 12 eventos de caça ocorridos no intervalo de um ano uma biomassa de 5 quilos foi adquirida e, os animais abatidos foram: 8 rolinhas, 1 mutum e 2 pombas. Nestes eventos também foi capturado 1 periquito para ornamentação.

6. CONCLUSÃO

O consumo de carne de aves selvagens não foi considerado comum na cidade de Ferreira Gomes, visto que somente um dos entrevistados era consumidor deste tipo de animal. Conforme os resultados do monitoramento da avifauna da região (Relatório de Monitoramento da Fauna, novembro 2013), 86 espécies de aves podem ser encontradas na região com representantes da família dos cracídeos, consideradas as aves de maior interesse para o consumo humano.

Quando comparado este relatório aos demais realizados anteriormente com animais da mastofauna, o consumo de animais do grupo dos mamíferos é muito superior. Este resultado indica que a riqueza da mastofauna, mesmo se tratando de uma cidade em desenvolvimento e com importantes alterações antrópicas, ainda é significativa e potencialmente preservada, fazendo com que a população ainda prefira a caça de mamíferos em relação à de aves, restringindo a captura de aves somente para fins ornamentais.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, R. R. N. AND SOUTO, W. M. S. Ethnozoology in Brazil: current status and perspectives. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*. 2011, 7(22): 1-18.

- ALVES, R. R. N. AND SOUTO, W. M. S. Etnozoologia: conceitos, considerações históricas e importância. In: A Etnozoologia no Brasil: Importância, Status atual e Perspectivas. Alves, R. R. N., Souto, W. M. S. and Mourão, J. S. (Eds.), pp.19-40. NUPEEA, Recife, PE, Brazil. 2010.
- ALVES, R. R. N., MENDONÇA, L. E. T., CONFESSOR, M. V. A., VIEIRA, W. L. S. AND LOPEZ, L. C. S. Hunting strategies used in the semi-arid region of northeastern Brazil. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, 2009, 5:1-50.
- BODMER, R. E. Managing Amazonian wildlife: biological correlates of game choice by detribalized hunters. ***Ecological Applications***. 1995, 5, 872–877.
- CULLEN, J. R., L., BODMER, R. E. E PÁDUA, C. V. Effects of hunting in habitat fragments of the Atlantic forests, Brazil. ***Biological Conservation***. 2000, 95, 49–56.
- FIGUEIRA, M.L.O.A., CARRER, C.R.O. & SILVA NETO, P.B. 2003. Weight gain and evolution of a wild white-lipped peccaries under extensive and semi-extensive systems, on a Savanna area. *Rev. Bras. Zootec.* 32(1):191-199.
- MENDONÇA, L. E. T., SOUTO, C. M., ANDRELINO, L. L., SOUTO, W. M. S., VIEIRA, W. L. S. AND ALVES, R. R. N. Conflitos entre pessoas e animais silvestres no semiárido paraibano e suas implicações para conservação. *Sitientibus Série Ciências Biológicas*, 2012, 11:185-199.
- LOURIVAL, R.F.F. & FONSECA, G.A.B. Análise da sustentabilidade do modelo de caça tradicional, no Pantanal da Nhecolândia, Corumbá, MS. In *Manejo e Conservação de Vida Silvestre no Brasil* (C. Valladares-Padua & R.E. Bodmer, eds). MCT-CNPq; Sociedade Civil Mamirauá, Belém, p. 123-172. 1997.
- MILNER-GULLAND, E.J.; BENNETT, E.L. Wild meat: the bigger picture. *Ecol. Evol.* 2003, 18(7):361-367.
- PERES, C. A. Effects of hunting on western Amazonian primate communities. ***Biological Conservation***. 1990, 54, 47–59.
- PERES, C. A. Evaluating the impact and sustainability of subsistence hunting at multiple Amazonian forest sites. In ***Hunting for Sustainability in Tropical***

Forests (eds J.G. Robinson E E.L. Bennett), pp 31–57. Columbia University Press, New York, USA. 2000b.

PERES, C. A. Synergistic effects of subsistence hunting and habitat fragmentation on Amazonian forest vertebrates. **Conservation Biology**. 2001, 15, 1490–1505.

PERES, C. A.. Effects of subsistence hunting on vertebrates community structure in Amazonian forests. **Conservation biology**. 2000a , 14, 240–253.

REDFORD, K. H. The empty forest. **Bioscience**. 1992, 42, 412–422.



ANEXO

| Questionário Pressão de Caça (não quis se identificar) | | | | | | |
|---|--|--------------------------------|--|-------------|--|-----------------|
| Ponto GPS: | | Data: / / | | Local: | | |
| Prática de caça | | | | | | |
| Método: | | | | | | |
| Frequência: | | | | | | |
| Período do dia: | | | | | | |
| Tempo utilizado para caçar: | | | | | | |
| Distância máxima percorrida para a caça: | | | | | | |
| Locais mais usados para a caça: | | | | | | |
| Animais caçados | | | | | | |
| Espécies preferenciais | | | | | | |
| Espécies secundárias | | | | | | |
| Espécies encontradas mais próximas a comunidade | | | | | | |
| Espécies encontradas mais distantes a comunidade | | | | | | |
| O que você caçou na sua última caçada? Quantidade de espécies abatidas por caçada | | | | | | |
| Especificar sexo dos animais | | | | | | |
| Você consegue se lembrar de tudo que caçou no mês passado? Quantidade de espécies abatidas por mês (número e peso)? | | | | | | |
| Quantidade de espécies abatidas por ano (número e peso)? | | | | | | |
| Utilização da caça | | | | | | |
| Manutenção familiar (S / N) | | Manutenção da comunidade (S/N) | | Venda (S/N) | | Esportiva (S/N) |

CAPÍTULO V – PROGRAMA P11 – MONITORAMENTO DAS ESPÉCIES AMEAÇADAS DE EXTINÇÃO



Ferreira Gomes – AP

Novembro de 2013



1. INTRODUÇÃO

A conservação dos ecossistemas naturais, sua flora, fauna e os microrganismos, garantem a sustentabilidade dos recursos naturais e permitem a manutenção de vários serviços essenciais à manutenção da biodiversidade, como, por exemplo: a polinização, reciclagem de nutrientes, fixação de nitrogênio no solo, dispersão de propágulos e sementes, purificação da água e o controle biológico de populações de plantas, animais, insetos e microrganismos, entre outros (LEWINSOHN, et al., 2002, 2006).

Atualmente, a ação humana vem exercendo pressões sem precedentes na história da existência da nossa espécie. As principais causas de extinção são a degradação e a fragmentação de ambientes naturais, resultado da abertura de grandes áreas para implantação de pastagens ou agricultura convencional, extrativismo desordenado, expansão urbana, ampliação da malha viária, poluição, incêndios florestais, formação de lagos para hidrelétricas e mineração (BODMER; LOZANO, 2001; FEANRSIDE, 2005). Estes fatores reduzem o total de habitats disponíveis às espécies e aumentam o grau de isolamento entre suas populações, interrompendo as possibilidades de cruzamento genético, o que pode acarretar em perdas de variabilidade genética e, eventualmente, levar a extinção de espécies (FRANKHAM, et al. 2002; EIZIRIK, et al. 2006; 1996).

A lista atualizada e revisada das espécies da fauna brasileira terrestre ameaçada de extinção, publicada em 2008, conta com um total de 627 espécies, 419 a mais em relação à primeira lista apresentada, elaborada em 1989. Os grupos que apresentam maior número de espécies ameaçadas são as aves e os insetos, com 160 e 96 espécies, respectivamente, seguido pelo grupo dos mamíferos com 69 espécies (BERNARDES, et al., 1990; MMA, 2006; . Desta maneira, o monitoramento das espécies ameaçadas de extinção nas áreas de influência da futura Usina de Aproveitamento Hidrelétrico Ferreira Gomes servirá como base para o conhecimento e entendimento de comunidades de animais que habitam uma área ainda não estudada e com marcantes alterações antrópicas que poderão ser potencializadas devido à construção do referido empreendimento.

O presente relatório apresenta as informações da oitava campanha de monitoramento das espécies ameaçadas de extinção, realizada no período de 06/10/2013 ao dia 13/10/2013, bem como os resultados acumulados das campanhas anteriores. Este relatório é parte integrante do Plano Básico Ambiental, item 11, elaborado para avaliação dos impactos da Usina de Aproveitamento Hidroelétrico Ferreira Gomes.

2. OBJETIVOS

- Conhecer e minimizar as interferências geradas pela implantação e operação do empreendimento sobre a fauna considerada ameaçada de extinção existente em seu entorno e nas áreas limítrofes.

- Compor a base de dados para futuras atividades de manejo e conservação, incluindo o estabelecimento de parâmetros para minimizar os impactos adversos das atividades de construção e geração de energia sobre a fauna.

3. JUSTIFICATIVA

Este programa visa atender aos condicionantes estabelecidos no item 2.29 da Licença Prévia 40/20120 e corresponde ao Programa 11 do Plano Básico Ambiental. O monitoramento das espécies ameaçadas se justifica devido ao grande impacto que os projetos hidroelétricos causam sobre a fauna e a flora local. Estas espécies, em geral, possuem populações naturalmente reduzidas e que podem vir em futuro próximo ser afetadas diretamente pela supressão vegetal que este tipo de empreendimento gera, reduzindo assim o habitat da espécie e aumentando o risco de extinção.

4. ÁREA DE ESTUDO

A área de estudo delimitada para o monitoramento da fauna ameaçada de extinção está localizada nas Áreas: Diretamente Afetada (ADA) e de Influência Direta (AID) do AHE-FG. A ADA compreende tanto a área destinada

à instalação de toda a infraestrutura necessária à implantação e operação do empreendimento, como as áreas a serem inundadas e de preservação permanente. A AID corresponde a um raio de ação de 7 km a partir dos limites do reservatório e geograficamente abrange a sub-bacia do médio Araguari (EIA do Aproveitamento Hidrelétrico Ferreira Gomes, 2010).

Para o monitoramento da **fauna ameaçada de extinção terrestre**, quatro transectos (módulos) amostrais (T1, T2, T3 E T4), de cinco quilômetros de extensão, foram delimitados tanto a montante como a jusante do Rio Araguari (Figura 26).

Para o monitoramento da **fauna ameaçada de extinção aquática e semiaquática** foi delimitado como área de estudo as margens e o canal do rio Araguari e de seus tributários, situados dentro do que foi estimado como Área de Influência Direta e Diretamente Afetada pelo empreendimento (Figura 26).



Figura 26 – Delimitação dos transectos amostrais (módulos) T1, T2, T3 e T4 localizados a jusante e a montante do rio Araguari utilizados para o monitoramento da fauna ameaçada de extinção terrestre. Área sombreada com delimitação em verde representa a área de estudo da fauna ameaçada de extinção aquática e semiaquáticas.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental (2013).

5. GRUPOS DE ESTUDO E METODOLOGIAS – MAMÍFEROS

5.1. MAMÍFEROS TERRESTRES

5.1.1. Panthera onca

A onça-pintada ou jaguar (*Panthera onca*) está hoje listada como “near threatened”, ou seja, próximo a estar ameaçada pela lista da IUCN (IUCN, 2012). Esta espécie foi amplamente distribuída pelas Américas e pode ser encontrada em uma ampla variedade de ecossistemas como florestas, cerrados e caatinga, desde que associada a corpos d’água.

A densidade das populações deste grande felino é bastante variável, com uma média de 2 a 4 adultos por 100 km². No Amapá, assim como para toda a região amazônica, este felino ainda não se encontra ameaçado, no entanto, o desmatamento e a fragmentação de habitat são hoje apontados como os principais fatores que podem levar a espécie ao risco de extinção em curto prazo. Além de que, a sobrecaça exercida pelo homem em suas presas naturais (veado, caititu, jacaré, anta, queixada, paca) e a constante perseguição devido ao conflito com pecuaristas, tornam a espécie ainda mais vulnerável no ecossistema Amazônico.

5.1.2. Myrmecophaga tridactyla

O tamanduá-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*) é considerado vulnerável pela lista da IUCN (IUCN, 2012). Esta espécie se distribui desde Honduras, na América Central, até o Sul da América do Sul, e é amplamente distribuída por todos os biomas brasileiros. Considerada já extinta no Uruguai e extremamente ameaçada de extinção no Rio Grande de Sul, as principais ameaças a esta espécie são a perda de habitat devido à conversão de grandes áreas em extensas monoculturas e a construção de estradas, além da mortalidade por cães de caça.

5.1.3. Speothos venaticus

O cachorro-vinagre, *Speothos venaticus*, é uma das espécies de canídeos brasileiros com mais carência de dados. Devido a seus hábitos conspícuos são de difícil visualização, o que dificulta o estudo desta espécie. O

cachorro-vinagre é hoje considerado uma espécie preocupante e próxima a estar ameaçada de extinção, justamente pela falta de estudos sobre sua ecologia e biologia. Sua distribuição é do extremo leste da América Central até o Norte da América do Sul.

As principais ameaças listadas para a espécie são a perda de habitat e a conversão de grandes áreas de florestas em monoculturas e pecuária. A redução de suas presas (cutia, paca, marsupiais, roedores), devido a grande pressão de caça existente nas florestas tropicais, também figura como possível causa da diminuição de suas populações, além da expansão urbana, que facilita o contato com cachorros domésticos que podem carrear doenças a esta espécie.

5.1.4. Tapirus terrestris

A anta brasileira, *Tapirus terrestris*, é hoje considerada espécie vulnerável ao risco de extinção pela lista da IUCN (IUCN, 2012). Considerada o maior mamífero brasileiro, hoje já é extinta no estado do Rio Grande do Sul e altamente ameaçada de extinção nos estados de São Paulo e Paraná. Suas maiores populações se encontram no bioma Amazônico, e o crescente aumento populacional desta região pode tornar a espécie vulnerável rapidamente devido à alta pressão de caça, visto que, sua taxa de reprodução é extremamente baixa.

5.1.5. Metodologia

Duas metodologias estão sendo empregadas no monitoramento das espécies de mamíferos ameaçadas de hábito terrestre, e são descritas abaixo:

- Censo por Transecção Linear

O censo por transecção linear consiste da busca ativa de animais que é feita através de um transecto pré-estabelecido, o qual deve ser percorrido em sua totalidade a uma velocidade constante de não mais que um quilômetro/hora. Para a realização do censo os quatro transectos, T1, T2, T3 e T4, foram abertos, limpos e marcados em sua totalidade a cada 50 metros

(Figura 28). Os transectos foram percorridos diariamente do dia 06/10/2013 ao dia 13/10/2013 em dois turnos, o primeiro com início às 5h30 e final às 11h00, e o segundo com início às 17h30 e final às 21h00. Essa distribuição permitiu que a mesma fitofisionomia fosse amostrada em horários diferentes, sem que o mesmo transecto fosse percorrido duas vezes no mesmo dia.

- Censo por Busca de Vestígios

O censo por busca de vestígios consiste na procura por sinais que indiquem a presença da espécie na área, tais como: pegadas, marcas de unha em árvores, pêlos, carcaças e fezes. Para a realização do censo por busca de vestígios, foram utilizados os mesmos transectos do censo por transecção linear, que foram “varridos” para facilitar o encontro de vestígios. Desta forma os dados colhidos podem ser acrescentados aos dados coletados pelo censo por transecção linear, pois, foram ambos sistematizados e podem, portanto, serem analisados conjuntamente, aumentando desta maneira o esforço amostral. O censo por busca de vestígios foi realizado uma única vez ao dia, do dia 06/10/2013 ao dia 13/10/2013 no período matutino, após o término do censo por transecção linear.

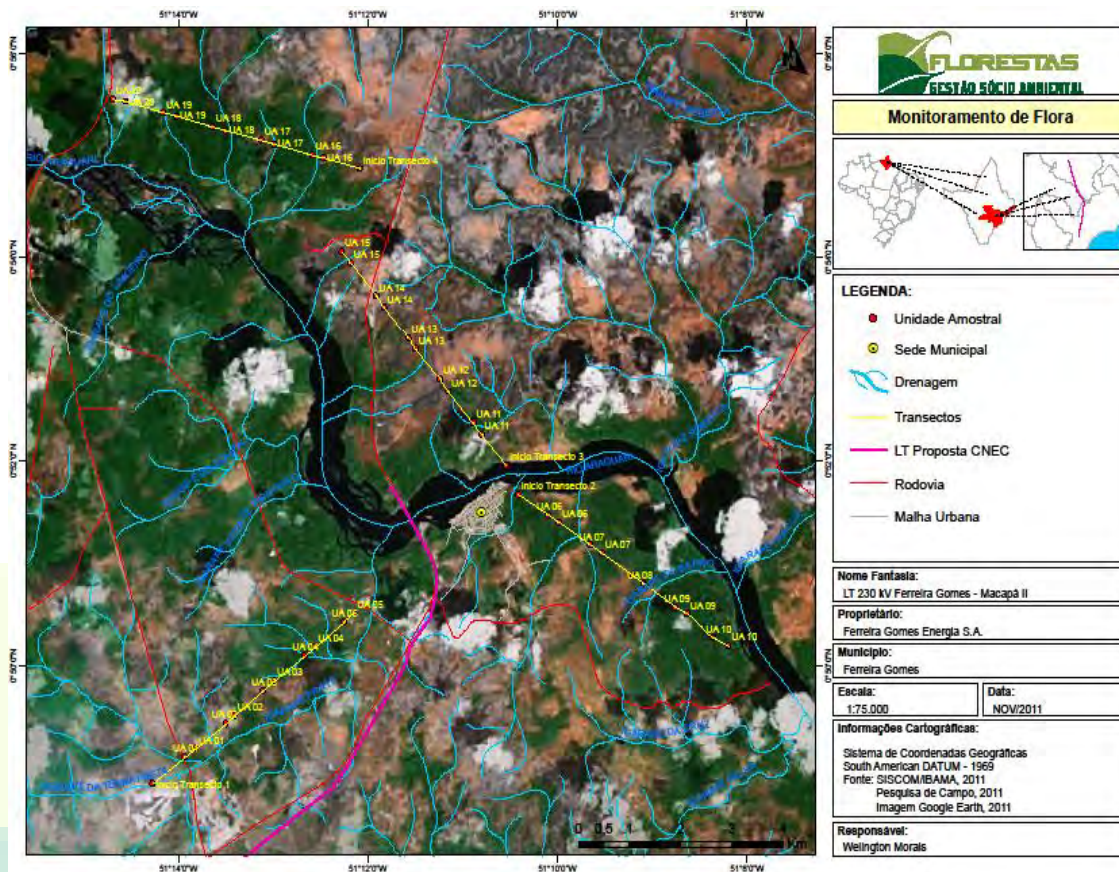


Figura 27. Delimitação dos quatro transectos amostrais (destaque em amarelo). Letras indicam as cinco parcelas amostrais estabelecidas a cada quilômetro em cada um dos transectos com indicação de início e fim de cada parcela.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental (2011).

Delimitação dos quatro transectos amostrais (destaque em amarelo). Letras indicam as cinco parcelas amostrais estabelecidas a cada quilômetro em cada um dos transectos com indicação de início e fim de cada parcela.



Figura 28 - Transecções abertas, limpas e marcadas para a realização do Censo por Transecção Linear. A) Transecção em fitofisionomia de Cerrado; B) Transecção em fitofisionomia de Floresta Ombrófila.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental (2011).

5.2. MAMÍFEROS AQUÁTICOS E SEMIAQUÁTICOS

5.2.1. Trichechus inunguis

O peixe-boi amazônico é espécie vulnerável ao risco de extinção pela IUCN (IUCN, 2012) com carência de dados sobre suas populações e distribuição. A espécie está ligada aos ambientes aquáticos com presença de grande quantidade de gramíneas e plantas aquáticas. Sua vulnerabilidade, portanto, está associada à perda de habitat por assoreamento das margens de rios, pesca predatória e acidental, além de serem considerados de alto valor à produção de remédios para comunidades tradicionais que acabam por sobre explorar suas populações.

5.2.2. Pteronura brasiliensis

Considerado espécie ameaçada de extinção pela lista vermelha da IUCN (2012), a ariranha é um mustelídeo de hábitos aquáticos de difícil observação devido ao seu habito conspícuo e relutância a presença humana. A população desta espécie é hoje estimada entorno de 1.000 a 5.000 animais em todo território nacional. As principais ameaças estão na redução dos estoques de peixes, aumento do turismo em áreas consideradas endêmicas para a espécie,

caça predatória para uso da pele, além da perda de habitat devido ao processo de desenvolvimento de cidades e o contato com doenças provindas de cães e gatos.

5.3. METODOLOGIAS UTILIZADAS

Duas metodologias foram empregadas no monitoramento das espécies de **mamíferos ameaçadas de hábito terrestre**, e são descritas abaixo:

1) Observação Direta

A observação direta consiste em selecionar pontos de maior visibilidade e probabilidade de avistamento de animais (Figuras 29, 30 e 31) onde o observador permanece um período de três horas em cada ponto contabilizando todos os mamíferos aquáticos e semiaquáticos avistados. Os mamíferos aquáticos e semiaquáticos foram monitorados por esta técnica do dia 06/10/2013 ao dia 13/10/2013. Dois turnos amostrais foram estabelecidos (6h00 - 9h00 e 16h00 - 19h00) após realização de entrevistas prévias com pescadores e moradores locais, que indicaram os melhores períodos de observação das espécies alvos. Foram despendidas 6 horas totais diárias de observação direta e, para facilitar a visualização da ariranha uma rede de pesca foi posta em frente aos pontos de observação (Figura 31) com a finalidade de atrair esta espécie o mais próximo possível do ponto de observação para uma melhor identificação.

2) Busca Ativa

A busca ativa consiste em percorrer tanto as margens, bem como o canal do rio dentro do limite entendido como Área de Influência Direta (Figura 22) com auxílio de embarcações por um tempo pré-determinado de quatro horas. Os mamíferos aquáticos e semiaquáticos foram monitorados por esta técnica do dia 06/10/2013 ao dia 13/10/2013 em dois turnos de coleta de dados (9h00 - 11h00 e tarde 14h00 - 16h00) e, ao encontro de cada animal e ou vestígio sua localização geográfica foi marcada e a espécie identificada.



Figura 29. – Ponto de Observação 1. A - Local indicativo do ponto de observação; B - Campo de visão do ponto amostral 1.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental (2011).

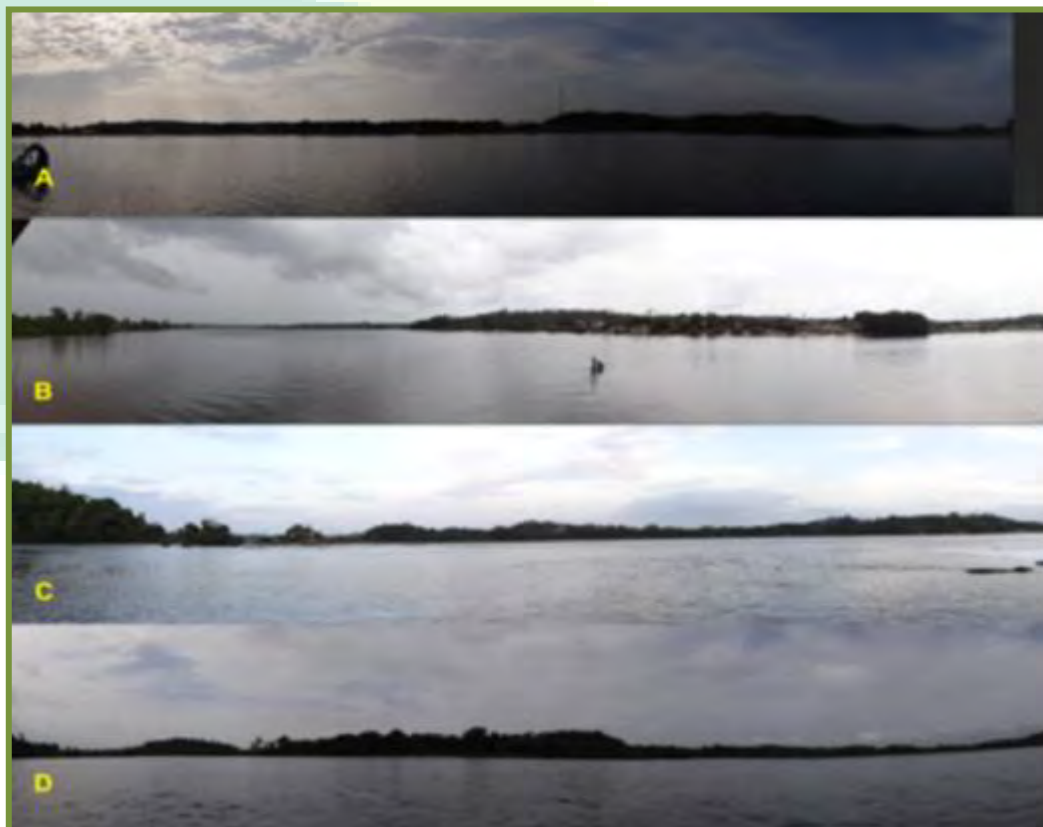


Figura 30 – Campo de visão dos pontos de observação: A – Ponto 2; B – Ponto 3, C – Ponto 4; D – Ponto 5.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental (2011).



Figura 31 – A: Campo de visão do ponto de observação 7 e 8. Ponto 7 está localizado a direita do rio e 8 a esquerda do rio. B e C: Colocação de rede de pesca para atrair possíveis mamíferos aquáticos.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental (2011).

6. QUELÔNIOS

6.1. *Podocnemis unifilis*

O tracajá (*Podocnemis unifilis*) é um réptil aquático dulcícola ameaçado de extinção e se enquadra na Lista Vermelha da IUCN (IUCN 2012), com poucos dados coletados até o presente momento, mas sabe-se que geralmente está associado a ambientes preservados. Suas populações estão distribuídas por todos os rios amazônicos podendo coexistir com outras espécies do mesmo gênero.

As principais ameaças a este animal são: caça predatória, coleta de seus ovos pelo homem e animais e alterações nos ambientes onde vivem. Vale ressaltar que a carne e os ovos destes animais são apreciados na culinária do norte do Brasil.

6.2. Metodologia empregada

Foram utilizadas 20 redes do tipo *fike net*, do tipo funil, com duas malhas de 30 mm entre nós e 4,5 m de comprimento por 1,20 m de largura em cada entrada da armadilha (Figura 32), essas estruturas foram armadas em locais rasos, onde o chumbo do painel de malha pudesse tocar o leito do rio, para maior efetividade do equipamento (Figura 33). As coletas ocorreram diariamente em cada ponto de monitoramento, das 07:00 horas até as 18:00 horas, totalizando assim 88 horas de esforço amostral. Como no Planejamento Básico Ambiental – PBA do AHE – FG não constam os pontos de monitoramento da espécie em questão em questão, padronizou-se os pontos amostrais utilizados para os grupos de ictiofauna e macrófitas (Figura 34).

A imagem abaixo retrata a armadilha *Fike net* utilizada para o monitoramento dos tracaajás:



Figura 32 - Modelo de armadilha Fyke net.
Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental (2012).



Figura 33 – Armação da armadilha em local estratégico no ponto FG – 04.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental (2012).

Os pontos amostrais utilizados estão destacados na imagem abaixo:

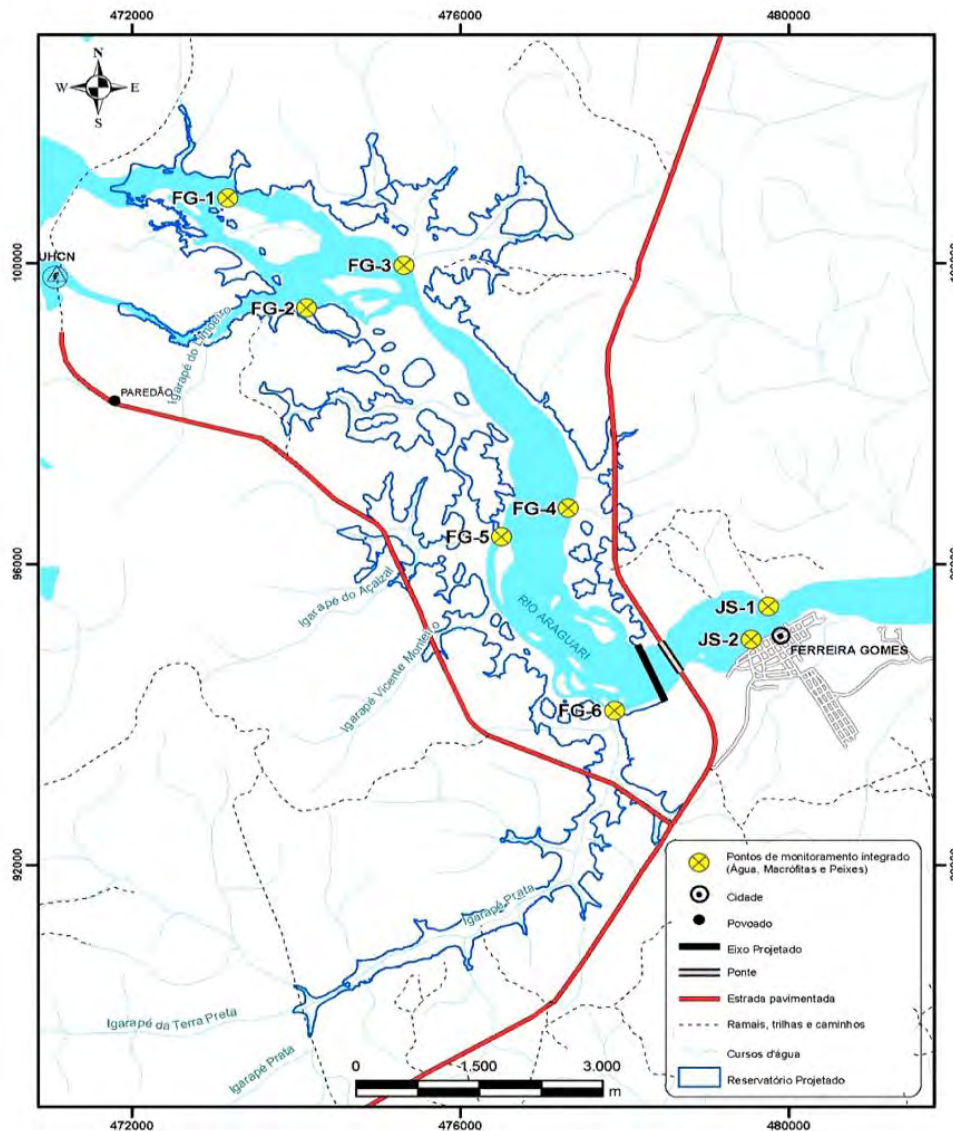


Figura 34 - Pontos de coleta de peixes, monitoramento de macrófitas aquáticas e monitoramento de traçajás (*Podocnemis unifilis*) na ADA da represa do AHE – FG.
Fonte: Ecotumucumaque, 2009.

Abaixo seguem as descrições dos pontos de monitoramento em questão: FG – 01: Ponto situado no rio Araguari. Local rochoso, sem vegetação terrestre marginal, baixo nível e rápida vazão d’água.

FG – 02: Ponto situado no rio Araguari. Local rochoso, com vegetação terrestre marginal, baixo nível e rápida vazão d’água.

FG – 03: Local onde o igarapé do Traíra desagua no rio Araguari. Ponto com aproximadamente 1,5 m de profundidade, águas não turbulentas e presença de vegetação terrestre marginal.

FG – 04: Igarapé situado nas dependências do canteiro de obras do AHE – FG. Local de baixa profundidade, águas não turbulentas e presença de vegetação terrestre marginal.

FG – 05: Ponto situado no rio Araguari. Local rochoso, sem vegetação terrestre marginal, com baixo nível e lenta vazão d'água.

FG – 06: Igarapé situado à margem direita do rio Araguari, com vegetação terrestre marginal densa, sombreamento, águas não turbulentas e aproximadamente 2 m de profundidade.

JS – 01: Área a jusante do empreendimento, na margem esquerda do rio Araguari; área do Hotel Thassos, urbana e muito próxima ao empreendimento; Local com pedras apenas na margem e parte arenosa formando uma pequena praia (Figura 51).

JS – 02: – Margem direita do rio Araguari, situado na orla da cidade. Local comumente utilizado por banhistas e pescadores. Trecho do rio formando uma praia, arenosa e com pedregulhos.

A imagem abaixo representa o ponto JS-01:

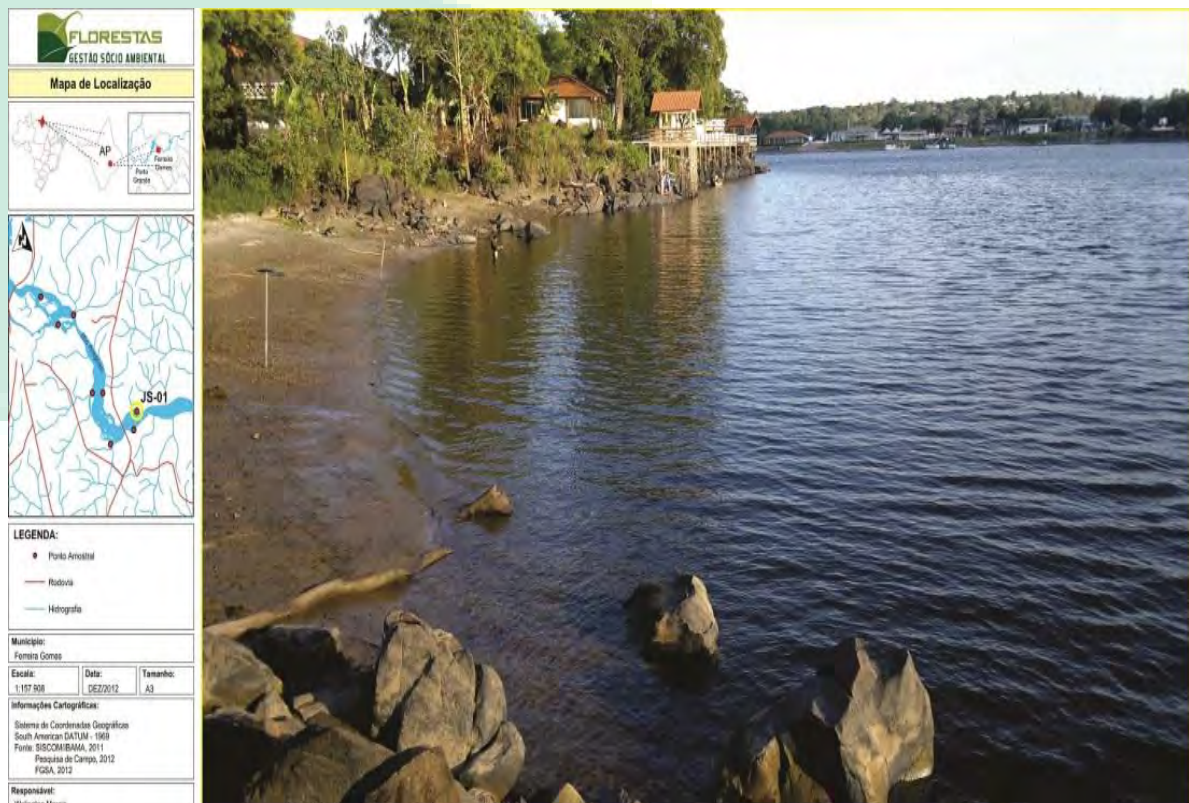


Figura 35 – Ponto de monitoramento JS-01 da ADA – FG.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental (2012).

Dos oito pontos amostrais, as redes armadilhas foram colocadas somente em sete, pois, na região do ponto FG4, situado dentro do canteiro de obras, a supressão vegetal já havia sido realizada, impossibilitando que o ponto fosse amostrado (Figura 36)



Figura 36 – Ponto FG04, após supressão vegetal.
Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental (2013).

7. RESULTADOS

7.1. MAMÍFEROS

Após a realização de 802 quilômetros de censo por transecção linear e busca por vestígio foi registrado a presença de três espécies de mamíferos terrestres ameaçados de extinção nas Áreas de Influência Direta e Diretamente Afetada pela Usina de Aproveitamento Hidroelétrico Ferreira Gomes.

A anta (*Tapirus terrestris*) não foi avistada neste monitoramento, no entanto, esta espécie de mamífero vem sendo constantemente observada nesta área e na quinta campanha foi registrado a presença de uma fêmea e seu filhote. Nos demais transectos este mamífero ainda não foi avistado, no entanto, foi encontrado o crânio de um animal abatido nas proximidades do quilômetro 3,5 (cachoeira do Igarapé Traíra) na primeira campanha de monitoramento.

Assim como a anta, o tamanduá-bandeira (*Myrmecophaga trydactyla*) não foi avistado neste monitoramento.

Nos transectos 1, 2 e 4 foi registrada a ocorrência de onça-pintada (*Panthera onca*) através de relatos de moradores locais, no entanto, nenhum avistamento foi feito por esta equipe de pesquisa. Porém, vestígios da espécie foram comprovados por encontro de peles de animais abatidos que ficam à exposição em casas de moradores locais (Figura 37).



Figura 37 – Pele de *Panthera onca* encontrada em casa de morador próximo ao T4.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental (2012).

Speothos venaticus (cachorro-vinagre) é um canídeo de difícil visualização e até o momento sua presença ainda não foi detectada. Relatos de moradores da cidade de Ferreira Gomes indicam a presença deste canídeo apenas para as áreas mais distantes da cidade, em matas de Florestas Ombrófila Densa.

Em relação aos mamíferos aquáticos e semiaquáticos não houve registros nem de *Trichechus inunguis* (peixe-boi) como de *Pteronura brasiliensis* (ariranha).

O peixe-boi, segundo entrevistas realizadas com moradores locais e pescadores, tem área de ocorrência situada próximo ao município de Cutias. Moradores da comunidade de Santo Antônio do Triunfo, localizada a 30

quilômetros de Ferreira Gomes e próxima ao rio Tracajatuba, relataram na sexta campanha que a espécie já ocorreu nesta região, porém, já não é mais avistada há muitos anos no local. O fator que limita a ocorrência deste mamífero em seguimentos do rio próximos à Área Diretamente Afetada é a ausência de vegetação de fundo de rio, gramíneas e aguapés, principal fonte de alimentação da espécie, além de que, a constante alteração do habitat vem restringindo a ocorrência desta espécie ao longo do rio desde a década passada.

Pteronura brasiliensis (ariranha), segundo entrevistas realizadas com colaboradores da Usina Coaracy Nunes, é comumente avistada nas áreas alagadas desta hidroelétrica. Além de que, moradores locais da comunidade de Santo Antônio do Triunfo localizada a 30 quilômetros de Ferreira Gomes e próxima ao rio Tracajatuba, relataram na sexta campanha de monitoramento da fauna que a espécie é comumente encontrada nas proximidades da comunidade.

7.2. QUELÔNIOS

Em cada um dos sete pontos amostrais foram utilizadas 20 redes *fyke net*, oito horas por dia, de 24/09/2013 até 30/09/2013. Além deste esforço, foram feitas buscas ativas nas margens esquerda e direita, a montante e a jusante do rio, por duas horas cada margem, totalizando oito horas de busca.

O esforço amostral pode ser considerado intenso, entretanto, nenhum indivíduo foi coletado ou avistado. Porém, no resgate de fauna aquática das enseadeiras da margem esquerda e direita do Rio Araguari, foram registrados 4 e 1 indivíduos, respectivamente (Figura 38). Mas como o objetivo deste trabalho era efetuar somente o resgate dos animais, os tracajás foram somente fotografados e nenhuma marcação permanente foi feita.



Figura 38 – Indivíduo adulto de *Podocnemis unifilis* capturado no resgate de fauna aquática, na enseadeira da margem esquerda do AHE – FG.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental (2013).

Um fator, que possivelmente influenciou na falta de sucesso de registros, foi a oscilação de água do Rio Araguari durante todos os dias do monitoramento, fazendo com que as armadilhas perdessem ou tivessem sua efetividade reduzida, pois, no início da manhã eram armadas em determinado ponto, com baixa profundidade e ao final do dia, ao serem retiradas, o nível d'água estava elevado, se comparado ao nível inicial. De acordo com Fachín-Terán e Vogt (2004), as armadilhas apresentam maior eficiência se colocadas em locais rasos, onde o chumbo do painel da malha possa tocar o fundo do rio.

Durante a VIII campanha de monitoramento, além do esforço amostral anteriormente citado, durante as atividades aquáticas, tais como o monitoramento de invertebrados aquáticos e monitoramento de ictiofauna, as margens do rio foram observadas, mas nenhum indivíduo de *Podocnemis unifilis* foi registrado. Os moradores locais também foram questionados quanto a observação destes animais, mas as respostas foram negativas.

8. CONCLUSÕES

A região de Ferreira Gomes tem um histórico antigo de ocupação e hoje possui uma população entorno de 5.000 habitantes. Espécies como onça-pintada, cachorro-vinagre, ariranha e anta, naturalmente tendem a reduzir suas populações próximas a centros urbanos, devido a grande pressão de caça e perseguição (MICHALSKI; PERES, 2007). Estes fatores explicam o baixo sucesso amostral para estas espécies.

O tamanduá-bandeira possui baixa densidade demográfica para o Estado do Amapá, e da mesma forma que para as demais espécies citadas acima, o baixo sucesso amostral se deve a baixa densidade populacional desta espécie nesta região, além de que, a espécie é perseguida por caçadores, por representar ameaça aos cães, que são comumente utilizados para caça de animais selvagens. Portanto, programas de conservação específicos para esta espécie desenvolvidos em longo prazo são de grande valia, já que esta espécie foi registrada em Área Diretamente Afetada pelo empreendimento.

Em relação às espécies aquáticas o seguimento de escolha para o monitoramento do peixe-boi não é compatível com a área de vida desta espécie que se encontra além dos limites da Área de Influência Direta estabelecida pelo EIA. *Pteronura brasiliensis* (ariranha) pode ter no futuro, após a desocupação das áreas do reservatório pela população local, suas populações observadas na ADA do empreendimento já que, existe referência da espécie no reservatório da AHE-Coaracy Nunes e na comunidade de Santo Antônio do Triunfo. Portanto, assim como mencionado para o tamanduá-bandeira, suas populações devem ser monitoradas em longo prazo, já que a ocorrência da espécie é restringida pela densidade populacional humana e à degradação ambiental.

Sobre o monitoramento de quelônios, conclui-se que esses indivíduos possuem baixa densidade demográfica na área de estudo, principalmente, por causa da pressão de caça e perseguição. E que a variação do nível d'água influenciou negativamente na efetividade das armadilhas. Assim sugere-se que outras metodologias, como por exemplo, registros por avistamentos e relatos

de moradores locais, continuem sendo adotadas, visando um resultado mais expressivo nas próximas campanhas de monitoramento.

9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BERNARDES, A. T., A. B. M. MACHADO E A. B. RYLANDS. **Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção**. Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas. 62p. 1990.

BODMER, R. E., LOZANO, E. P. Rural development and sustainable wildlife use in Peru. **Conservation Biology**. 2001, 15: (4),1163-1170.

EIZIRIK, E., JOHNSON, W. E., O'BRIEN, S. J. Definindo unidades evolutivamente significativas e unidades para a conservação de carnívoros neotropicais. In: Morato RG, Rodrigues FHG, Eizirik E, Mangini PR, Azevedo FCC, Marinho-Filho J (Eds) **Manejo e Conservação de Carnívoros Neotropicais**. MMA/IBAMA/CENAP: São Paulo. P 49-63. 2006.

EIZIRIK, E. Ecologia molecular, genética da conservação, e o conceito de Unidades evolutivamente significativas. **Ver. Bras Genet**. 1996, 19:23-29.

FACHÍN-TERAN, A. e VOGT, R. C. **Estrutura Populacional, Tamanho e Razão Sexual de *Podocnemis unifilis* (Testudines, Podocnemididae) no Rio Guaporé, (RO), Norte do Brasil**. Phyllomedusa, 2004.

FRANKHAM, R. BALLOU, J. D., BRISCOE, D. A. **Introduction to conservation genetics**. Cambridge University Press, Cambridge, 671 p. 2002.

FEARNSIDE, P. Desmatamento na Amazônia brasileira: História, Índices e Consequências. **Megadiversidade**. 2005, 1: (1)113-123.

LEWINSOHN, T. M. E P. I. PRADO. **Biodiversidade Brasileira: síntese do estado atual do conhecimento**. São Paulo: Editora Contexto. 176p. 2002.

LEWINSOHN, T. M. E P. I. PRADO. **Síntese do Conhecimento Atual da Biodiversidade Brasileira**, p.21-109. Brasília, Ministério do Meio Ambiente. 2006.

MICHALSKI, F., PERES, C. A. Disturbance-mediated mammal persistence and abundance-area relationships in Amazonian Forest Fragments. **Conservation Biology**. 2007. DOI: 10.1111/j.1523-1739.2007.00797.x

MMA - Ministério do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. **Espécies Exóticas Invasoras: Situação Brasileira**. Secretária de Biodiversidade e Florestas – Brasília. 2006.



ANEXO

IV

**VIII RELATÓRIO DE MONITORAMENTO DO MEIO BIÓTICO DA
ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA DO AHE – FERREIRA
GOMES, AMAPÁ.**

***P12 – PROGRAMA DE MONITORAMENTO E CONSERVAÇÃO
DA ICTIOFAUNA***

Empreendedor: FERREIRA GOMES ENERGIA S/A

Elaborador: FLORESTAS GESTÃO SÓCIO AMBIENTAL LTDA.

**Ferreira Gomes - AP
Outubro de 2013.**

DIREITOS RESERVADOS

Este **Relatório de Monitoramento** foi elaborado para a Empresa **FERREIRA GOMES ENERGIA S/A**, pela empresa de consultoria **FLORESTAS GESTÃO SÓCIO AMBIENTAL LTDA.** proprietária dos DIREITOS AUTORAIS desse.

Todos que tiverem acesso, tomarem conhecimento do conteúdo deste, lerem ou se apropriarem desse documento, concordam expressamente em manter as informações sob sigilo absoluto, comprometendo-se a não reproduzi-lo, no todo ou em parte, e nem mesmo revelar o seu conteúdo a terceiros, sem a devida autorização, a divulgação, a reprodução, a distribuição ou qualquer outra ação em desconformidade com as normas internas da **FLORESTAS GESTÃO SÓCIO AMBIENTAL** são proibidas e passíveis de sanção.



LISTA DE FIGURAS

| | |
|---|----|
| FIGURA 1 - PONTOS DE COLETA DE PEIXES NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA DO AHE-FG... | 11 |
| FIGURA 2 - ÁREA DE COLETA DENOMINADA FG1..... | 12 |
| FIGURA 3- ÁREA DE COLETA DENOMINADA FG2..... | 12 |
| FIGURA 4- ÁREA DE COLETA DENOMINADA FG3..... | 13 |
| FIGURA 5- ÁREA DE COLETA DENOMINADA FG4..... | 13 |
| FIGURA 6- ÁREA DE COLETA DENOMINADA FG6..... | 14 |



LISTA DE GRÁFICOS

| | |
|---|----|
| GRÁFICO 1 - CAPTURA POR UNIDADE DE ESFORÇO UTILIZADA PARA OS PONTOS AMOSTRADOS RELATIVO A NÚMERO DE INDIVÍDUOS (CPUEN) E PESO TOTAL (CPUEG)..... | 17 |
| GRÁFICO 2 – NÚMERO DE INDIVÍDUOS CAPTURADOS POR CAMPANHA..... | 19 |
| GRÁFICO 3 – CURVA ACUMULATIVA DE ESPÉCIES ENCONTRADAS ENTRE AS CAMPANHAS DE MONITORAMENTO DO AHE-FG..... | 20 |
| GRÁFICO 4 – VALORES DE DIVERSIDADE (H'), EQUITABILIDADE (E) E RIQUEZA DE ESPÉCIES (S) QUE REFLETEM A ESTRUTURA DA COMUNIDADE DE PEIXES AO LONGO DAS COLETAS REALIZADAS..... | 22 |
| GRÁFICO 5 – RELAÇÃO ENTRE O PESO TOTAL E O COMPRIMENTO TOTAL DE <i>BRYCONOPS</i> SP., <i>GEOPHAGUS SURINAMENSIS</i> E DE <i>HEMIODUS UNIMACULATUS</i> COLETADOS DURANTE A CAMPANHA 8..... | 25 |

LISTA DE TABELAS

| | |
|--|----|
| TABELA 1- ESPÉCIES CAPTURADAS COM RESPECTIVAS FAMÍLIAS E CONSTÂNCIAS DETERMINADAS. | 18 |
| TABELA 2- ÉPOCAS DE REALIZAÇÃO DAS CAMPANHAS E RESPECTIFAS FASES DO CICLO HIDROLÓGICO..... | 20 |
| TABELA 3- VALORES OBTIDOS PARA RIQUEZA (S), DIVERSIDADE (H') E EQUITABILIDADE (E) NOS PONTOS AMOSTRADOS..... | 22 |
| TABELA 4- PESO MÉDIO(G), COMPRIMENTO MÉDIO (CM), ABUNDÂNCIA E DISTRIBUIÇÃO DE INDIVÍDUOS POR SEXO (%) DAS ESPÉCIE POR LOCALIDADE. | 23 |



SUMÁRIO

| | |
|--|-----------|
| 1. IDENTIFICAÇÃO..... | 7 |
| 1.1. EMPREENDEDOR..... | 7 |
| 1.2. RESPONSABILIDADE TÉCNICA | 7 |
| 1.3. EQUIPE TÉCNICA | 7 |
| 2. INTRODUÇÃO | 8 |
| 3. JUSTIFICATIVA | 10 |
| 4. METODOLOGIA..... | 10 |
| 4.1. ÁREA DE ESTUDO | 10 |
| 4.2. MATERIAIS E MÉTODOS..... | 14 |
| 5. RESULTADOS E DISCUSSÃO | 17 |
| 6. CONCLUSÕES | 26 |
| 7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 26 |

1. IDENTIFICAÇÃO

1.1. EMPREENDEDOR

| | |
|----------------------|--|
| Nome: | Ferreira Gomes Energia S.A |
| Razão Social: | Ferreira Gomes Energia S.A |
| CNPJ: | 12.489.315/0001-23 |
| Endereço: | Av. FAB, nº 1.070 - 5º Andar - Sala 509 Centro – Macapá/AP - CEP 68.900-073. |
| Telefone: | (96) 3223-6543 |

1.2. RESPONSABILIDADE TÉCNICA

| | |
|----------------------|--|
| Nome: | Florestas Gestão Sócio Ambiental |
| Razão Social: | Florestas Gestão Sócio Ambiental LTDA |
| CNPJ: | 13.490.760/0001-76 |
| CREA: | 9647 EMPA |
| Endereço: | Passagem São Francisco, 274 – Marco (entre Lomas e Angustura). Belém/PA. |
| Telefone: | (91) 3266-0619 / (91) 91530099 |
| E-mail: | florestasengenharia@ymail.com |

1.3. EQUIPE TÉCNICA

Marcelo Aiub - Coordenador Geral – Eng. Florestal/Mestre em Ecologia - CREA 079044/D RS

Rafael Junior Passador – Biólogo - Coordenador de Campo - CRBIO 79900/01-D

Cecile de Souza Gama - MSc Bióloga (CRBIO 29375/02-P)

Fábio José Souza Costa – MSc Biólogo

Ronaldo Santos da Silva – Auxiliar técnico

José Raimundo Farias - Auxiliar de campo

Alnecy Duarte – Auxiliar de campo

2. INTRODUÇÃO

A diversidade biológica de animais, plantas e microorganismos é de importância fundamental para a sobrevivência humana. Estima-se que atualmente existam no mundo 41.700 espécies de vertebrados e, destas, aproximadamente 25.000 são peixes (POUGH et al., 1999). Só na região Norte estão representadas mais de 3.000 espécies de peixes e, logicamente a bacia Amazônica contribui de forma decisiva para estes números. Quando consideramos que a informação sobre a diversidade tem uma relação direta com o tamanho dos organismos, podemos supor que este número de espécies pode aumentar muito se nos preocuparmos com a amostragem de indivíduos pequenos.

Os peixes são os organismos vertebrados mais abundantes nas águas amazônicas, representando um papel decisivo como mantenedores da riqueza e da estabilidade do sistema. Estes, além de participarem da base da cadeia alimentar de predadores como jacarés, ariranhas, botos e de peixes carnívoros como tucunarés e piranhas, podem atuar como dispersores de sementes e como enriquecedores naturais do sistema aquático, convertendo a biomassa vegetal em matéria animal e vegetal (CARAMASCHI et al., 2001).

O represamento de corpos d'água para a construção de usinas geradoras de energia é considerada uma atividade antrópica de grande impacto para as populações naturais, pois modifica drasticamente os ambientes aquáticos pela conversão de áreas rápidas em lentas. Além da diminuição da velocidade, ocorre uma redução da turbulência e do escoamento do rio, promovendo mudanças na composição da fauna e prejudicando importantes serviços ambientais, tais como o transporte de materiais sólidos e a ciclagem de nutrientes.

Os impactos decorrentes dos represamentos de um rio sobre as assembleias de peixes foram documentados por diversos autores (LOWE-McCONNELL, 1984; RODRIGUEZ RUIZ, 1998; KUBECKA, 1993; AGOSTINHO et al., 1997; AGOSTINHO et al., 1999). A construção e o enchimento de reservatórios promovem uma reorganização do sistema, afetando as populações de peixes (STRASKRABA e TUNDISI, 2000). Alguns estudos anteriores e posteriores ao represamento de rios são importantes para análise comparativa e simulações de modelos de alterações na composição da ictiofauna e produção pesqueira

(CARVALHO e SILVA, 1999). Cabe destacar que, frente à possibilidade de transformações na atividade em função dos impactos das hidrelétricas, existe a necessidade de implementar formas de monitoramento constante da atividade que poderão subsidiar ações de mitigação e compensação de impactos, oriundos ou não da construção das UHE, com o objetivo de manter a sustentabilidade da atividade na região.

Normalmente, hidrelétricas são construídas em locais de correnteza rápida, sendo que estes oferecem as melhores condições para geração de energia elétrica. O reservatório transforma o ambiente lótico em lântico. Este fato altera o fluxo de sedimentos no rio, fazendo com que eles fiquem no fundo do reservatório. A temperatura da água no fundo do reservatório é mais fria do que no rio inalterado, assim como a temperatura da água no rio a jusante da barragem (ROSA et al., 1995).

O objetivo desse trabalho é acompanhar as modificações sofridas pela ictiofauna em decorrência do processo de instalação e construção do AHE Ferreira Gomes em sua área de influência direta.

3. JUSTIFICATIVA

Os estudos conduzidos para compor o EIA do AHE Ferreira Gomes mostraram que o empreendimento causará impactos diretos ao habitat em termos de perda e modificações e, conseqüentemente, na ecologia e biologia das populações da fauna local. Esses impactos são especialmente intensos na fase de supressão da vegetação e enchimento do reservatório. Considerando o fato de que esta bacia hidrográfica é reconhecidamente importante para a conservação da fauna e por ter sua fauna terrestre, semi-aquática e aquática quase desconhecida, os monitoramentos são essenciais na agregação de dados locais que possam favorecer a manutenção e recuperação das populações naturais, bem como a contenção da proliferação de espécies oportunistas e generalistas na área.

4. METODOLOGIA

4.1. ÁREA DE ESTUDO

A Bacia Hidrográfica do Rio Araguari é a maior e mais importante do Estado, com aproximadamente 42.710 km² de área. A bacia hidrográfica ocupa cerca de um terço da área total do Estado do Amapá, e extensão de aproximadamente 300 km, desde sua nascente, na Serra do Tumucumaque, até a sua foz, no Oceano Atlântico (delimitada pelas latitudes 0° 30' N e 1° 30' N e longitudes 51° 00' W e 52° 30' W) (BÁRBARA et al., 2005). Apresenta reconhecida importância econômica e social, pois foi nele construída a Usina Hidrelétrica de Coaracy Nunes (UHECN) além de ser utilizado para a pesca por muitas comunidades ribeirinhas. O Rio Araguari apresenta um regime hidrológico com vazões elevadas nos meses de janeiro a setembro, e queda acentuada de vazões nos meses de outubro a dezembro.

Os locais amostrados estão indicados no mapa da Figura 1.

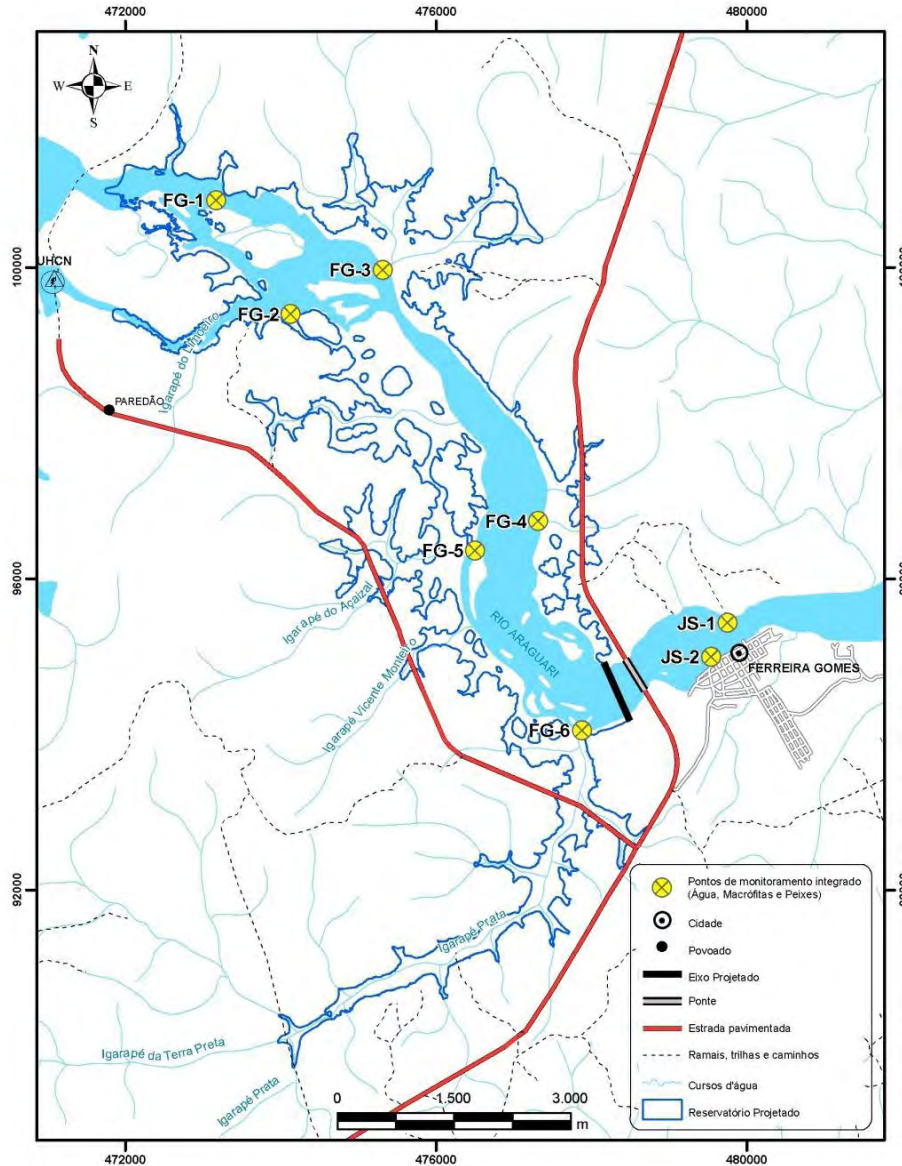


Figura 1 - Pontos de coleta de peixes na área de influência direta do AHE-FG.

Fonte: Ecotumucumaque, 2009.

A descrição dos pontos de amostragem utilizados encontra-se a seguir:

JS1 – Área a jusante do empreendimento, margem esquerda do rio Araguari, considerada área urbana e muito próxima ao empreendimento; Área do Hotel Tassos. Local com pedras apenas na margem. Fundo arenoso e inacessível devido à maré alta. Presença constante de botos durante a coleta, fato que certamente prejudicou a amostragem.

JS2 – Margem direita do rio Araguari. Em frente à orla da cidade; não era possível ver as pedras no rio devido ao elevado nível das águas; presença de banhistas que nadavam próximos das redes.

FG1 – Muitas corredeiras e grande volume de água. O nível do rio subiu muito ao longo do dia, assim como surgiram fortes corredeiras (Figura 2).



Figura 2 - Área de coleta denominada FG1.
Foto: Florestas Gestão Sócio Ambiental, 2013.

FG2 – Margem direita do rio Araguari; local com muitas corredeiras (Figura 3). Nível de água muito elevado. Durante a amostragem o nível da água começou a subir e a correnteza aumentou consideravelmente.



Figura 3- Área de coleta denominada FG2.
Foto: Florestas Gestão Sócio Ambiental, 2013.

FG3 – Margem esquerda do rio Araguari; área completamente inundada, adentro da mata. O igarapé estava, com fundo arenoso e folhiço em alguns trechos (Figura 4).



Figura 4- Área de coleta denominada FG3.

Foto: Florestas Gestão Sócio Ambiental, 2013.

FG4 – Igarapé da área de UHFG, onde era o antigo CETAS, na margem esquerda. Não foi possível realizar a amostragem neste ponto devido à derrubada das árvores no local (Figura 5).



Figura 5- Área de coleta denominada FG4.

Foto: Florestas Gestão Sócio Ambiental, 2013.

FG5 – Margem esquerda do rio Araguari; área com volume d'água muito elevado. Sem acesso ao fundo rochoso.

FG6 – Margem direita do rio Araguari. Igarapé com as margens transbordando, mas sem sofrer efeito das fortes correntezas do rio; leito muito profundo (Figura 6).

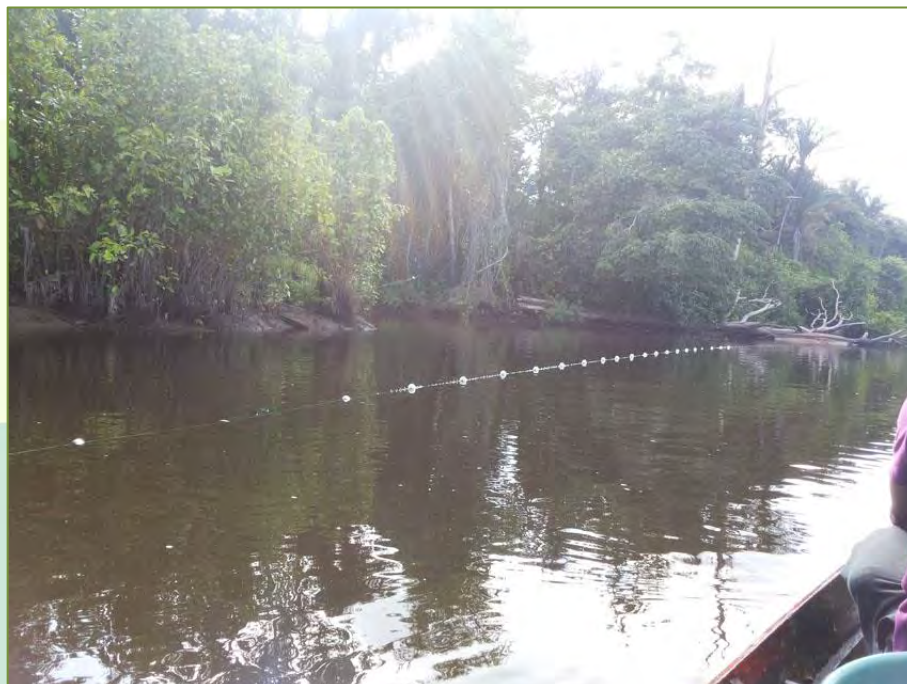


Figura 6- Área de coleta denominada FG6.

Foto: Florestas Gestão Sócio Ambiental, 2013.

4.2. MATERIAIS E MÉTODOS

As coletas aconteceram entre os dias 04 e 08 de outubro de 2013, sempre no período diurno devido à presença de pescadores e habitações próximas às áreas de amostragem, fato que poderia causar a perda de material de pesca por roubo, caso o material fosse deixado à noite sem acompanhamento. Foram utilizadas baterias de rede de emalhar com as seguintes malhagens: 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50 e 60 mm a distância entre nós adjacentes, cada uma com 20m de comprimento. As redes foram utilizadas durante um dia em cada ponto de coleta, tendo sido posicionadas pela manhã e retiradas ao final da tarde.

Os peixes coletados foram acondicionados em sacos plásticos e devidamente etiquetados quanto ao seu método e local de captura. Foram então

submersos em formol a 10% para fixação. Os peixes coletados foram encaminhados ao laboratório, onde foram lavados com água e submersos em álcool a 70% para sua identificação e conservação. Cada indivíduo, depois de identificado, foi medido quanto ao seu comprimento total e padrão, pesado e dissecado para a identificação do sexo e estágio de maturação gonadal através de inspeção macroscópica, sempre que possível.

Os dados de abundância e biomassa foram expressos em CPUE (Captura por Unidade de Esforço), sendo o esforço expresso em m²/hora de pesca de redes (redes de espera). Assim, os dados de captura com redes de espera foram expressos em número de indivíduos e peso total de indivíduos capturados por m² de rede, utilizando-se para o cálculo a seguinte expressão:

$$CPUE = \frac{N}{A \times T}$$

Onde:

- CPUE = Captura por Unidade de Esforço
- N = número de indivíduos
- A = Soma das áreas de todas as redes que compõe uma bateria
- T = tempo de pescaria

A diversidade ictiofaunística, estimada para cada estação foi baseada no Índice de Shannon (H') (KREBS, 1985), a partir da seguinte equação:

$$H' = \sum \left(\frac{n_i}{N} \right) \times \log_2 \left(\frac{n_i}{N} \right)$$

Onde:

- n_i = número de indivíduos da espécie i
- N = número total de indivíduos capturados

A uniformidade ou equitabilidade na distribuição das espécies e a riqueza de espécies, ambas componentes da diversidade, foram determinadas utilizando-se a razão entre o índice de diversidade calculado e o máximo esperado, ou seja, aquele obtido quando o número de indivíduos é o mesmo para todas as espécies.

Assim

$$E = H' / H'_{máx}$$

Onde:

- H' = diversidade de Shannon
- $H'_{máx} = \log_2 S$
- S = número de espécies

Foi utilizada a constância (C) das diferentes espécies, baseada nos percentuais que ocorreram, tendo sido calculada de acordo com o modelo a seguir (DAJOZ, 1983):

$$C = (p_i \times 100) / P$$

Onde:

- p_i = número de coletas contendo a espécie i
- P = total de coletas realizadas

Foram consideradas constantes as espécies presentes em mais de 50% dos pontos amostrais, acessórias as espécies presentes entre 25 a 50% dos pontos e acidentais as espécies presentes em menos de 25% dos pontos de coleta amostrados.

A estrutura em comprimento dos espécimes amostrados, avaliada pela distribuição de frequência de comprimento, foi realizada por espécie para cada sexo e estação de amostragem, demonstrando seu peso médio, comprimento total médio e número de machos, fêmeas e jovens. A relação entre o peso total e o comprimento total foi estabelecida por espécie para os sexos agrupados para toda a amostragem, ou seja, para todos os pontos agrupados, apenas quando cada espécie apresentava 10 ou mais indivíduos amostrados no total, pelo ajuste aos dados de comprimento e peso total da seguinte equação (VAZZOLER, 1996):

$$Wt = \alpha \times Lp^b$$

Onde

- Wt = peso total
- Lp = comprimento padrão
- α e b = constantes da regressão

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O resultado do esforço amostral empregado para a coleta dos peixes está expresso no Gráfico 1. A captura por unidade de esforço foi calculada considerando-se o número de indivíduos (CPUE_n) coletados e a biomassa total (CPUE_g) por ponto amostrado.

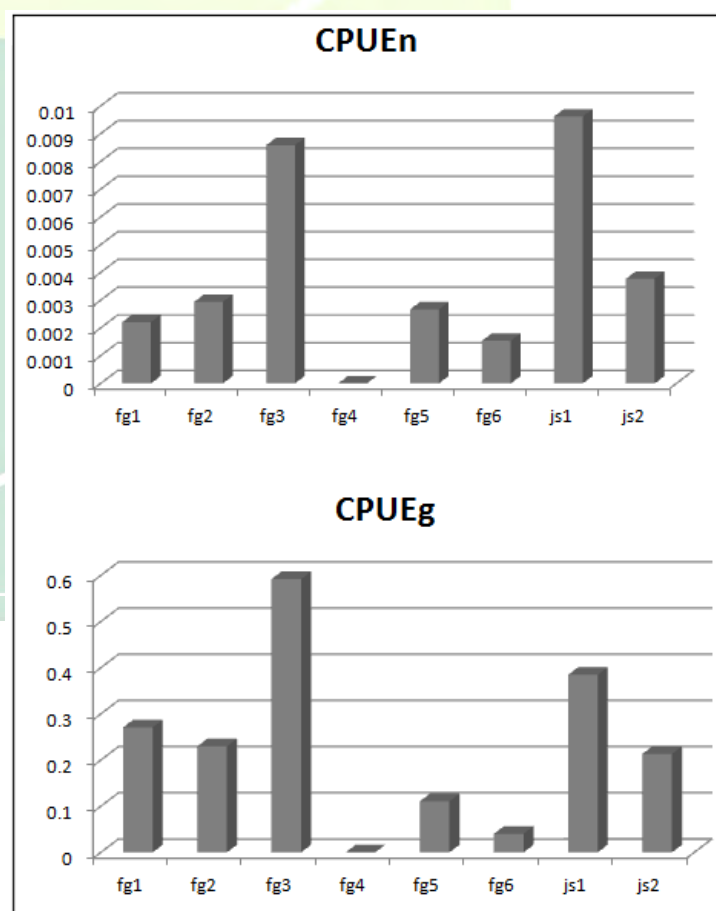


Gráfico 1 - Captura por unidade de esforço utilizada para os pontos amostrados relativo a número de indivíduos (CPUE_n) e peso total (CPUE_g).

Foto: Florestas Gestão Sócio Ambiental, 2013.

Com relação ao número de indivíduos capturados e à biomassa total, pode-se observar que os pontos FG3 e JS1 foram os pontos que apresentaram as maiores capturabilidades.

O ponto FG4, que não foi amostrado nesta campanha devido a não apresentar condições favoráveis para a colocação de malhadeiras, nas campanhas anteriores que aconteceram no período equivalente a esta, haviam apresentado altos valores de capturabilidade, seja em número ou em biomassa. Certamente a falta de amostragem nesse ponto contribuiu para um decréscimo do número de peixes coletados.

O ponto JS1, que havia sido considerado muito representativo na campanha 7, continuou apresentando alta CPUE, tanto em número quanto em biomassa, o que pode indicar uma tendência de reestruturação da comunidade de peixes para as áreas a jusante da construção.

Foram capturados 81 indivíduos de peixes, distribuídos em 20 espécies, 17 gêneros e 9 famílias (Tabela 1), totalizando 4,797kg. O cálculo da constância de ocorrência das espécies nos pontos amostrados possibilitou classificar as espécies em três categorias: constantes, acessórias e acidentais. Essa classificação encontra-se demonstrada na Tabela 1.

Tabela 1- Espécies capturadas com respectivas famílias e constâncias determinadas.

| Família | Espécie | Constância |
|-------------------|-------------------------------------|-------------------|
| Acestrorhynchidae | <i>Acestrorhynchus falcirostris</i> | Acidental |
| Anostomidae | <i>Leporinus fasciatus</i> | Acidental |
| | <i>Leporinus pachycheilus</i> | Acidental |
| | <i>Schizodon fasciatus</i> | Acidental |
| Cetnoluciidae | <i>Boulengeralla curvieri</i> | Acidental |
| Characidae | <i>Agoniates halecinus</i> | Acidental |
| | <i>Bryconops melanurus</i> | Acidental |
| | <i>Bryconops</i> sp. | Acidental |
| | <i>Triportheus</i> sp. | Acidental |
| Cichlidae | <i>Aequidens</i> sp. | Acidental |
| | <i>Geophagus surinamensis</i> | Constante |
| | <i>Retroculus septentrionalis</i> | Acessória |
| | <i>Satanoperca jurupari</i> | Acidental |
| Hemiodontidae | <i>Bivibranchia</i> sp. | Acidental |
| | <i>Hemiodus quadrimaculatus</i> | Acessória |
| | <i>Hemiodus unimaculatus</i> | Constante |

| | | |
|------------------|-----------------------------|-----------|
| Loricariidae | <i>Hypostomus</i> sp. | Acidental |
| | <i>Parancistrus</i> sp. | Acessória |
| Potamotrygonidae | <i>Potamotrygon scobina</i> | Acidental |
| Serrasalimidae | <i>Tometes</i> sp. | Acidental |

Foto: Florestas Gestão Sócio Ambiental, 2013.

O número de indivíduos capturados, apesar de baixo, segue a tendência esperada quando observamos as demais campanhas já realizadas, conforme pode ser observado no Gráfico 2. As capturas entre as campanhas alternam momentos de altas e baixas capturabilidades de peixes

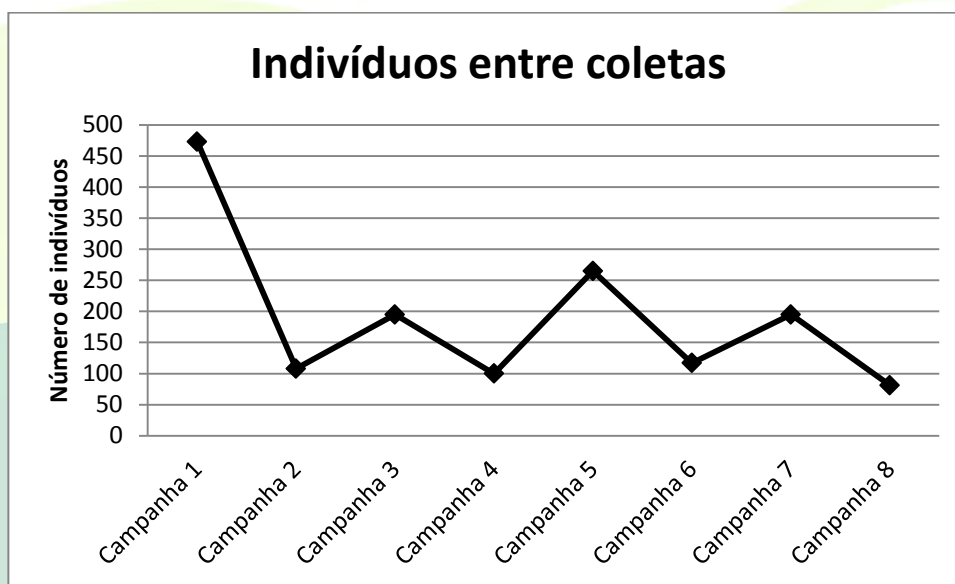


Gráfico 2 – Número de indivíduos capturados por campanha.

Foto: Florestas Gestão Sócio Ambiental, 2013.

Apesar de o número de indivíduos coletados entre as campanhas apresentar um padrão de valores altos se alternando a valores baixos, não é possível associar esse padrão ao regime hidrológico do corpo d'água. As campanhas 1, 5 e 8, que ocorrem em épocas do ano referentes ao pico da estação seca (outubro/novembro) não são coincidentes quanto ao padrão de número de indivíduos, assim como as campanhas 2 e 6, que aconteceram nos picos da estação chuvosa (fevereiro/março). Os períodos de realização das campanhas encontram-se apresentados na Tabela 2.

Tabela 2- Épocas de realização das Campanhas e respectivas fases do ciclo hidrológico.

Fonte: Gama, C. S. (2013).

| Campanha | Mês/ano | Estação |
|----------|--------------|---------|
| 1 | Novembro/11 | Seca |
| 2 | Fevereiro/12 | Cheia |
| 3 | Maio/12 | Cheia |
| 4 | Agosto/12 | Seca |
| 5 | Novembro/12 | Seca |
| 6 | Março/13 | Cheia |
| 7 | Junho/13 | Cheia |
| 8 | Outubro/13 | Seca |

Foto: Florestas Gestão Sócio Ambiental, 2013.

A curva acumulativa de captura de espécies, ao longo das 8 campanhas realizadas (Gráfico 3), mostra que a cada coleta são acrescentadas novas espécies à lista total. Na primeira campanha foram coletadas 46 espécies, já na segunda coleta este número subiu para 51. Com os dados da terceira, o número total de espécies encontradas subiu para 62, e então para 64 com os dados da quarta coleta. Com os dados da campanha 5 o número total de espécies amostradas subiu para 74, para 78 com a campanha 6, 81 com a campanha 7 e com os dados dessa nova campanha chegou-se a 84 diferentes espécies para a área de estudo. Esse acréscimo constante indica que ainda não foram amostradas todas as espécies ocorrentes na área de estudo e que provavelmente, em coletas subsequentes, esse número ainda aumentará.

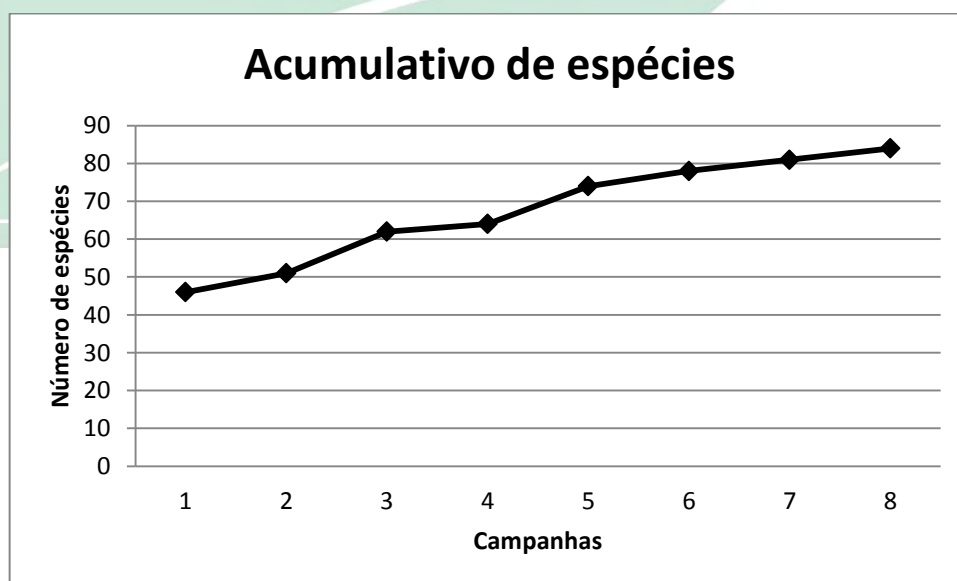


Gráfico 3 – Curva acumulativa de espécies encontradas entre as campanhas de monitoramento do AHE-FG.

Foto: Florestas Gestão Sócio Ambiental, 2013.

Algumas espécies se mantiveram constantes durante a maioria das amostragens, como é o caso de *Cichla temensis* (Tucunaré) *Geophagus surinamensis*, *Harttia guianensis*, *Hemiodus unimaculatus* e *Leporinus melanostictus*. No entanto, nesta campanha apenas as espécies *Geophagus surinamensis* e *Hemiodus unimaculatus* foram consideradas constantes em todos os pontos amostrais (Tabela 1).

A estrutura populacional pode caracterizar um ambiente e servir de base de dados comparativos, desde que os dados sejam tomados em áreas intactas. Apesar das amostragens acontecerem concomitantemente à construção da represa, fato que já traz alguma modificação ambiental, o fluxo do rio ainda permanece e certamente as amostragens servirão para diagnosticar as mudanças sofridas pela comunidade de peixes em decorrência do represamento do rio em sua fase de enchimento e operação e também as mudanças ocorridas no ambiente devido à construção da represa. Essas mudanças são esperadas no caso de represamento de rios por barragens, pois constitui um processo intenso e dramático, que resulta na criação de um novo ecossistema (BAXTER, 1977), com uma estrutura particular, assim como sua biota e funcionamento. No entanto, a ocorrência de impactos ambientais é inerente a qualquer represamento, sendo um processo fundamentalmente ligado ao controle do fluxo do rio (AGOSTINHO et al., 2008), afetando comunidades na área da represa, a montante e a jusante da mesma.

A estrutura da comunidade amostrada em cada ponto de coleta e no total está apresentada na Tabela 2, onde estão representados os valores obtidos para riqueza (S), diversidade (H') e equitabilidade (E) nos pontos amostrados, assim como quando considerados todos os pontos em conjunto como uma única unidade amostral (total).

Tabela 3- Valores obtidos para riqueza (S), diversidade (H') e equitabilidade (E) nos pontos amostrados.

Fonte: Gama, C. S. (2013)

| Ponto | S | H' | E |
|--------------|-----------|-------------|-----------|
| FG1 | 3 | 0.38 | 79 |
| FG2 | 6 | 0.75 | 97 |
| FG3 | 8 | 0.64 | 71 |
| FG4 | - | - | - |
| FG5 | 3 | 0.44 | 91 |
| FG6 | 1 | - | - |
| JS1 | 8 | 0.65 | 72 |
| JS2 | 3 | 0.28 | 58 |
| Total | 20 | 1.01 | 78 |

Foto: Florestas Gestão Sócio Ambiental, 2013.

Os valores referentes à estrutura da comunidade sofreram alterações com relação aos valores anteriormente encontrados. Apesar de o número de indivíduos não seguir o padrão encontrado (Gráfico 4), a estrutura da comunidade de peixes da área estudada parece estar se comportando da maneira esperada. O valor da Equitabilidade foi semelhante ao encontrado nas campanhas 1 e 5, que aconteceram na mesma época do ano. A riqueza (número de espécies) volta a apresentar um aumento, mesmo que pequeno, como também observado nas campanhas 1 e 5.

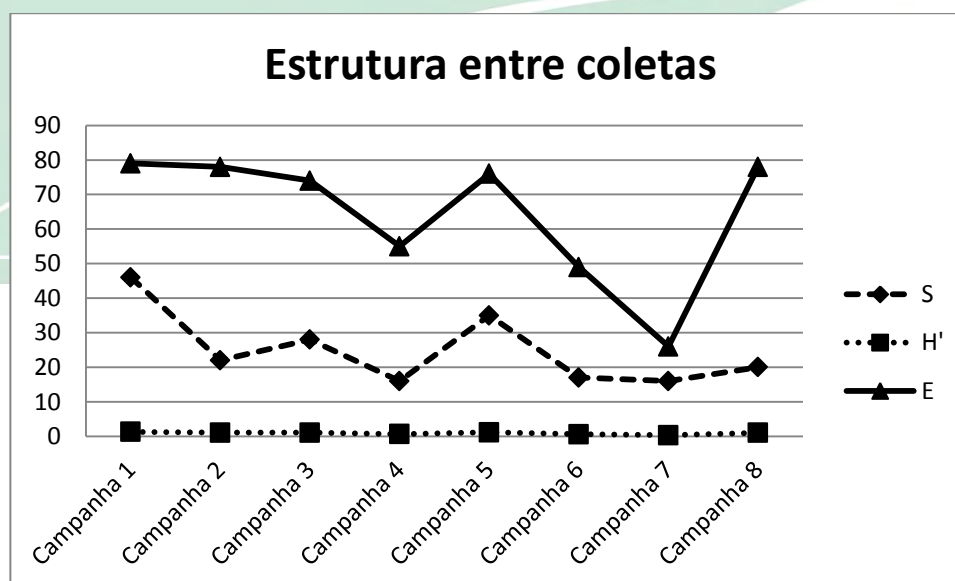


Gráfico 4 – Valores de diversidade (H'), equitabilidade (E) e riqueza de espécies (S) que refletem a estrutura da comunidade de peixes ao longo das coletas realizadas.

Foto: Florestas Gestão Sócio Ambiental, 2013.

Outra análise na estrutura das comunidades observou a distribuição de tamanho (comprimento médio), peso médio e sexo dos indivíduos por espécie e por localidade. Essa distribuição está representada na Tabela 4.

Tabela 4- Peso médio(g), comprimento médio (cm), abundância e distribuição de indivíduos por sexo (%) das espécie por localidade.

| Ponto | Espécie | Peso médio (g) | Comprimento médio (cm) | Machos- (%) | Fêmeas- (%) | Jovens- (%) | Indivíduos |
|-------|-------------------------------------|----------------|------------------------|-------------|-------------|-------------|------------|
| JS1 | <i>Agoniates helacinus</i> | 25 | 14.4 | 100 | | | 1 |
| | <i>Boulengerella cuvieri</i> | 70 | 23.4 | | | 100 | 1 |
| | <i>Bryconops melanurus</i> | 18.3 | 9.98 | 17 | | 83.3 | 6 |
| | <i>Bryconops</i> sp. | 36.7 | 14.2 | 50 | 33.3 | 8.3 | 12 |
| | <i>Geophagus surinamensis</i> | 40 | 11.5 | | | 100 | 1 |
| | <i>Hemiodus unimaculatus</i> | 15 | 9.9 | | 100 | | 1 |
| | <i>Retroculus septentrionalis</i> | 140 | 16.7 | | 100 | | 1 |
| | <i>Schizodon fasciatus</i> | 120 | 20 | | | 100 | 1 |
| JS2 | <i>Hemiodus unimaculatus</i> | 41.9 | 12.70 | | 50 | 50 | 8 |
| | <i>Potamotrygon scobina</i> | 100 | 13.40 | | 100 | | 1 |
| | <i>Retroculus septentrionalis</i> | 130 | 16.50 | | 100 | | 1 |
| FG1 | <i>Geophagus surinamensis</i> | 160 | 17.7 | 100 | | | 1 |
| | <i>Hemiodus unimaculatus</i> | 95 | 17.30 | 25 | 75 | | 4 |
| | <i>Parancistrus</i> sp. | 195 | 17.20 | | 100 | | 1 |
| | <i>Bivibranchia</i> sp. | 30 | 12.7 | 100 | | | 1 |
| | <i>Hemiodus quadrimaculatus</i> | 20 | 9.7 | | | 100 | 1 |
| | <i>Hemiodus unimaculatus</i> | 20 | 9.7 | | | 100 | 1 |
| | <i>Hypostomus</i> sp. | 130 | 16.8 | | 100 | | 1 |
| FG2 | <i>Leporinus pachycheilus</i> | 25 | 11.6 | | | 100 | 1 |
| | <i>Parancistrus</i> sp. | 192.5 | 16.15 | 50 | 50 | | 2 |
| | <i>Retroculus septentrionalis</i> | 15 | 9.1 | | | 100 | 1 |
| FG3 | <i>Acestrorhynchus falcirostris</i> | 106.25 | 21.90 | 50 | 50 | | 4 |
| | <i>Aequidens</i> sp. | 5 | 5.40 | | | 100 | 1 |
| | <i>Geophagus surinamensis</i> | 38.5 | 9.74 | | | 75 | 12 |
| | <i>Hemiodus unimaculatus</i> | 70 | 16.70 | 100 | | | 1 |

| | | | | | | | |
|-----|---------------------------------|------|-------|-----|------|------|---|
| | <i>Leporinus fasciatus</i> | 45 | 14.20 | 100 | | | 1 |
| | <i>Satanoperca jurupari</i> | 65 | 12.20 | | | | 1 |
| | <i>Tometes sp.</i> | 390 | 20.60 | | 100 | | 1 |
| | <i>Triportheus sp.</i> | 55 | 15.00 | 100 | | | 1 |
| | <i>Geophagus Surinamensis</i> | 10 | 7.00 | | | 100 | 1 |
| | <i>Hemiodus quadrimaculatus</i> | 20 | 11.93 | 67 | | 33.3 | 3 |
| FG5 | <i>Hemiodus unimaculatus</i> | 73.3 | 15.20 | | 66.7 | 33.3 | 3 |
| FG6 | <i>Hemiodus unimaculatus</i> | 26.3 | 11.50 | | 25 | 75 | 4 |

Foto: Florestas Gestão Sócio Ambiental, 2013.

Dentre todos os indivíduos capturados, 24 foram fêmeas, 19 machos, 31 jovens e 7 não puderam ter seu sexo determinado, seja por seu tamanho ou por suas gônadas não se encontrarem em condições de observação. De todas as fêmeas, apenas 12.5% se encontravam maduras e dentre os machos nenhum estava maduro. Esses resultados mostraram que nenhuma espécie de peixe se encontrava em período reprodutivo. 38% dos espécimes analisados estavam em estágio recuperado e 13.5% em estágio final de recuperação, demonstrando que a fase reprodutiva das espécies não é esperada para o momento.

A relação entre o peso total e o comprimento total das espécies que apresentaram abundância igual ou maior que 10 indivíduos apenas pôde ser calculada para as espécies mais abundante, *Hemiodus unimaculatus*, *Geophagus surinamensis* e *Bryconops sp.* O gráfico dessas relações encontra-se representado no Gráfico 5.

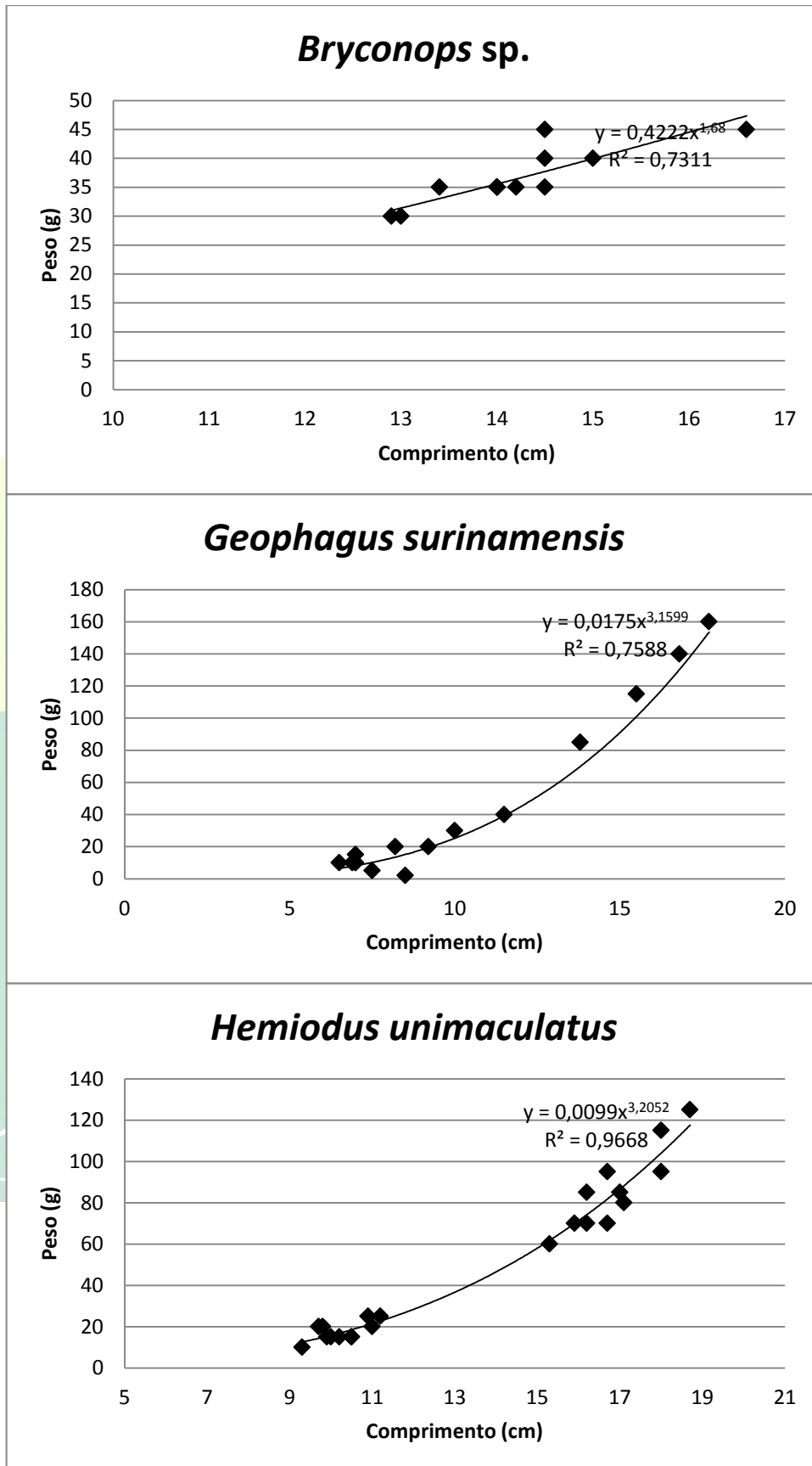


Gráfico 5 – Relação entre o peso total e o comprimento total de *Bryconops sp.*, *Geophagus surinamensis* e de *Hemiodus unimaculatus* coletados durante a campanha 8.

Foto: Florestas Gestão Sócio Ambiental, 2013.

A relação observada entre peso e comprimento das espécies analisadas apresenta os valores de R^2 , que é o coeficiente de regressão e indica o quanto os dados apresentados se ajustam à curva de crescimento esperada. Quanto mais alto o valor de R^2 , mais os pontos estão ajustados, mostrando que os peixes estão se desenvolvendo dentro do esperado.

Pelo Gráfico 5 podemos observar que a relação entre peso e comprimento de *Hemiodus unimaculatus* voltou a apresentar um valor alto como nas outras campanhas, pois havia abaixado na campanha anterior.

As taxas de crescimento das espécies estão sujeitas a flutuações ambientais, como, por exemplo, a variação nos níveis de chuva, temperatura e luz diária, obstáculos naturais para o movimento de espécies animais, ou flutuações no número de interações populacionais (BASTOLLA et al., 2008). Algumas dessas variáveis flutuam em escalas de tempo muito mais curtas do que as escalas da dinâmica populacional de tempo característicos.

6. CONCLUSÕES

A ictiofauna da área de influência do AHE Ferreira Gomes vem sendo modificada em seus padrões de composição de espécies, número e tamanho de indivíduos. Não é possível associar alguns padrões ao regime hidrológico do corpo d'água, mas essas modificações, no entanto são esperadas em decorrência da grande modificação sofrida pelo ambiente em função das atividades de construção da represa.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGOSTINHO, A. A., PELICICE, F. M.; GOMES, L. C. Dams and the fish fauna of the Neotropical region: impacts and management related to diversity and fisherie. **Braz. J. Biol.**, vol. 68, n. 4, Suppl., p. 1119-1132, 2008.

AGOSTINHO, A. A.; FERRETTI, C. M. L.; GOMES, L. C.; HAHN N. S.; SUZUKI, H. I.; FUGI, R.; ABUJANRA, F. Ictiofauna de dois reservatórios do rio Iguaçu em diferentes fases de colonização: Segredo e Foz do Areia. In: AGOSTINHO, A. A.; GOMES L. C. (Ed.). **Reservatório de Segredo: bases ecológicas para o manejo**. Maringá: EDUEM, 1997.. Cap. 15. Pp. 275-292

AGOSTINHO, A. A.; GOMES, L. C.; SUZUKI, H. I.; JULIO JR, H. F. Riscos da implantação de cultivos de espécies exóticas em tanques redes em reservatórios do Rio Iguaçu. **Cadernos da Biodiversidade**, n. 2, p. 2 a 9, 1999.

BÁRBARA, V. F.; CUNHA, A. C.; SIQUEIRA, E. Q. Análise da qualidade das águas do Rio Araguari (AP) utilizando o sistema de modelagem QUAL2E. In: Congresso De Pesquisa, Ensino e Extensão Da UFG - CONPEEX, 2. Goiânia. **Anais eletrônicos do XIII Seminário de Iniciação Científica** [CD-ROM], Goiânia: UFG, 2005. n.p.

BASTOLLA, U.; LÄSSIG, M.; MANRUBIA, S.C.; VALLERIANI, A. Biodiversity in model ecosystems, I: Coexistence conditions for competing species. **Cornell University Library**. 2008. Disponível em: <<http://www.arxiv.org/abs/q-bio/0502021v1>>.

BAXTER, R. M. Environmental effects of dams and impoundments. **Rev. Ecol. Syst.**, vol. 8, p. 255-283, 1977.

CARAMASCHI, E. P.; HALBOTH, D. A.; MANNHEIMER, S. Ictiofauna. In: BOZELLI, R. L., ESTEVES, F. A.; Roland, F. (eds.). **Lago Batata: Impacto e recuperação de um ecossistema amazônico**. Rio de Janeiro: IB-UFRJ/SBL, 2001. Pp. 155-177

CARVALHO, E. D.; SILVA, V. F. B. Aspectos ecológicos da ictiofauna e da produção pesqueira do Reservatório de Jurumirim. In: HENRY, R. (ed.), **Ecologia de Reservatório: Estrutura, Função e Aspectos**. Botucatu: FUNDIBIO/FAPESP, 1999.

DAJOZ, R. Ecologia geral. 4. ed. Petrópolis: Vozes, 1983. 472p.

ECOTUMUCUMAQUE. **EIA - Diagnóstico do meio biótico**: Ferreira Gomes. Macapá, 2009. 416p.

KREBS, C. J. **Ecology**: the experimental analysis of distribution and abundance. New York: Harper and Row, 1985. 300 p.

KUBECKA, J. Succession of fish communities in reservoirs of Central and Eastern Europe. In: STRASKRABA, M.; TUNDISI, J.G.; DUNCAN, A. (Ed.). **Comparative reservoir limnology and water quality management**. Dordrecht: Kluwer Academic, 1993. Pp. 153-168.

LOWE-McCONNELL, R. H. The status on Southern America freshwater food fish. In: ZARET, T. M. (ed). **Evolutionary Ecology of Neotropical freshwater fishes**. T. M. Zaret, (ed.). Dr. W. Junk Publishers, The Hague, The Netherlands, 1984. Pp. 139-156.

POUGH, F. H.; J. B.HESER; McFARLAND, W. N. **A vida dos vertebrados**. São Paulo: Atheneu Editora, 1999. 798 p. 2^a ed.

RODRÍGUEZ RUIZ, A. Fish species composition before and after construction of a reservoir on the Guadalete River (SW Spain). **Archiv Für Hydrobiologi**, Stuttgart, vol. 142, n. 3, p. 353-369, 1998.

ROSA, L. P.; SIGAUD, L.; LA ROVERE, E. L; MAGRINI, A. **Estado, energia elétrica e meio ambiente** - O caso das grandes barragens. Rio de Janeiro: COPPE/UFRJ – PPGAS/MN, 1995. 184 p.

STRASKRABA, M.; TUNDISI, J. G. **Diretrizes para o gerenciamento da qualidade da água de represas**. São Carlos: IIE - Instituto Internacional de Ecologia, 2000.

VAZZOLER, A. E. A. M. **Biologia da reprodução de peixes teleósteos: teoria e prática**. Maringá: EDUEM/SBI/CNPq/Nupélia, 1996. 196 p.

ANEXO

V

**VIII RELATÓRIO DE MONITORAMENTO DO MEIO BIÓTICO DA
ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA DO AHE – FERREIRA
GOMES, AMAPÁ.**

P13 – PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE INVERTEBRADOS AQUÁTICOS

Empreendedor: Ferreira Gomes Energia S/A

Elaborador: Florestas Gestão Sócio Ambiental LTDA.

DIREITOS RESERVADOS

Este **Relatório de Monitoramento** foi elaborado para a Empresa **FERREIRA GOMES ENERGIA S/A**, pela empresa de consultoria **FLORESTAS GESTÃO SÓCIO AMBIENTAL LTDA** proprietária dos DIREITOS AUTORAIS desse.

Todos que tiverem acesso, tomarem conhecimento do conteúdo deste, lerem ou se apropriarem desse documento, concordam expressamente em manter as informações sob sigilo absoluto, comprometendo-se a não reproduzi-lo, no todo ou em parte, e nem mesmo revelar o seu conteúdo a terceiros, sem a devida autorização, a divulgação, a reprodução, a distribuição ou qualquer outra ação em desconformidade com as normas internas da **FLORESTAS GESTÃO SÓCIO AMBIENTAL** são proibidas e passíveis de sanção.

LISTA DE FIGURAS

| | |
|---|----|
| FIGURA1 - PONTOS DE MONITORAMENTO DE INVERTEBRADOS AQUÁTICOS..... | 10 |
| FIGURA 2. – PONTO DE COLETA FG01: A) E B), DURANTE O PERÍODO DE 23 A 30 DE SETEMBRO DE 2013, MARGEM ESQUERDA DO RIO ARAGUARI. | 11 |
| FIGURA 3 - PONTO DE COLETA FG03: A) E B), DURANTE O PERÍODO DE 23 A 30 DE SETEMBRO DE 2013, MARGEM ESQUERDA DO RIO ARAGUARI. | 11 |
| FIGURA 4 - EXEMPLARES DE INVERTEBRADOS AQUÁTICOS COLETADOS NO PERÍODO DE 23 A 30 DE SETEMBRO DE 2013 NA AHE FERREIRA GOMES: A) EPHEMEROPTERA, B) TRICHOPTERA; ODONATA: C) GOMPHIDAE E D) LIBELLULIDAE E E) NAUCORIDAE. | 15 |



LISTA DE GRÁFICOS

| | |
|---|----|
| GRÁFICO 1 - CONTRIBUIÇÃO DOS GRUPOS FUNCIONAIS COLETADOS NA AHE FERREIRA GOMES NO PERÍODO DE 23 A 30/09/2013..... | 16 |
| GRÁFICO 2- CURVAS DE ACUMULAÇÃO DE ESPÉCIES BASEADAS NO NÚMERO DE INVERTEBRADOS AQUÁTICOS CAPTURADOS DURANTE O MONITORAMENTO NO PERÍODO DE 23 A 30 DE SETEMBRO DE 2013..... | 21 |
| GRÁFICO 3 - CURVA DE ACUMULAÇÃO DE ESPÉCIES BASEADAS NO NÚMERO DE INVERTEBRADOS AQUÁTICOS COLETADOS PARA TODOS OS MONITORAMENTOS JÁ REALIZADOS NA AHE FERREIRA GOMES. | 21 |



LISTA DE TABELAS

| | |
|---|----|
| TABELA 1 - NÚMERO DE EXEMPLARES E FREQUÊNCIA ABSOLUTA E RELATIVA (%) DE CRUSTACEA E GRUPOS FUNCIONAIS COLETADOS POR PONTOS AMOSTRAIS NO RIO ARAGUARI, NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA DA AHE DE FERREIRA GOMES, NO PERÍODO DE 23 A 30/09/2013..... | 17 |
| TABELA 2 - NÚMERO DE EXEMPLARES E FREQUÊNCIA ABSOLUTA E RELATIVA (%) DE INSECTA COLETADOS POR PONTOS AMOSTRAIS NO RIO ARAGUARI, NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA DA AHE DE FERREIRA GOMES, NO PERÍODO DE 23 A 30/09/2013. FONTE: VIEIRA, 2013 | 17 |
| TABELA 3 - NÚMERO DE EXEMPLARES E FREQUÊNCIA ABSOLUTA E RELATIVA (%) DE MOLLUSCA, ANNELIDA E PLATYHELMINTESCOLETADOS POR PONTOS AMOSTRAIS NO RIO ARAGUARI, NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA DA AHE DE FERREIRA GOMES, NO PERÍODO 23 A 30/09/2013. FONTE: VIEIRA, 2013 | 20 |
| TABELA 4 - VALORES DOS ÍNDICES DE DIVERSIDADE DE SHANNON-WIENER (H'), EQUITABILIDADE DE PIELOU (E) E RIQUEZA TOTAL (S) PARA O PERÍODO ENTRE 23 E 30 DE SETEMBRO DE 2013 NA AHE FERREIRA GOMES. | 22 |

SUMÁRIO

| | |
|--|-----------|
| 1. IDENTIFICAÇÃO..... | 7 |
| 1.1. EMPREENDEDOR..... | 7 |
| 1.2. RESPONSABILIDADE TÉCNICA | 7 |
| 1.3. EQUIPE TÉCNICA | 7 |
| 2. INTRODUÇÃO | 8 |
| 1. JUSTIFICATIVA..... | 9 |
| 2. METODOLOGIA..... | 9 |
| 4.1 ÁREA DE ESTUDO | 9 |
| 4.2 MATERIAIS E MÉTODOS..... | 12 |
| 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO | 14 |
| 4. CONCLUSÃO..... | 23 |
| 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 23 |

1. IDENTIFICAÇÃO

1.1. EMPREENDEDOR

| | |
|----------------------|--|
| Nome: | Ferreira Gomes Energia S.A |
| Razão Social: | Ferreira Gomes Energia S.A |
| CNPJ: | 12.489.315/0001-23 |
| Endereço: | Av. FAB, nº 1.070 - 5º Andar - Sala 509 Centro – Macapá/AP - CEP 68.900-073. |
| Telefone: | (96) 3223-6543 |

1.2. RESPONSABILIDADE TÉCNICA

| | |
|----------------------|--|
| Nome: | Florestas Gestão Sócio Ambiental |
| Razão Social: | Florestas Gestão Sócio Ambiental LTDA |
| CNPJ: | 13.490.760/0001-76 |
| CREA: | 9647 EMPA |
| Endereço: | Passagem São Francisco, 274 – Marco (entre Lomas e Angustura). Belém/PA. |
| Telefone: | (91) 3266-0619 / (91) 91530099 |
| E-mail: | florestasengenharia@ymail.com |

1.3. EQUIPE TÉCNICA

Marcelo Aiub - Coordenador Geral – Eng. Florestal/Mestre em Ecologia - CREA 79044/D

Inacia Maria Vieira - MSc Bióloga- CRBIO 13826-D4

Alini Gomes Santiago – Estudante de Biologia (IEPA/UNIFAP)

Kelly Juliana Gaya Corrêa - Estudante de Biologia (IEPA/UNIFAP)

Érika Oliveira Galeano - Estudante de Biologia (IEPA/UNIFAP)

Sr. Raimundo Barbosa Rodrigues – Auxiliar de campo

2. INTRODUÇÃO

O assoreamento e a homogeneização do leito dos rios e córregos são os principais processos de degradação como consequência das atividades antrópicas, contribuindo para a perda de diversidade de habitats, bem como a eutrofização artificial destes ambientes (GOULART e CALLISTO, 2003). Um tensor ambiental, como por exemplo, derrame de águas residuais domésticas, provocará uma série de mudanças na comunidade biótica, cuja magnitude dependerá do tempo que a perturbação dure.

Os invertebrados aquáticos são indicadores das condições do meio em que se desenvolvem, visto que qualquer forma de sobrevivência responde a sua capacidade de adaptar-se aos diferentes fatores ambientais.

Assim, o uso de invertebrados como bioindicadores de alterações dos ambientes se dá por apresentarem ciclos de vida longos, tamanho de corpo relativamente grande, ser de fácil amostragem a baixo custo, alta diversidade e riqueza de espécies e identificação relativamente fácil ao nível de família e gêneros e, especialmente, serem sensíveis a alterações no meio ambiente onde vivem (JOHNSON et al., 1993).

Os levantamentos realizados evidenciam que as margens do rio Araguari são *habitats* para diversos grupos de invertebrados, que utilizam os sedimentos como nicho permanente ou como áreas de criadouros de diversas larvas. As mudanças sazonais encontradas, embora sutis em muitos pontos, mostraram que a fauna bentônica do sistema é diretamente afetada por mudanças nos regimes hidrológicos locais. A construção da usina hidroelétrica modificará a vazão e o nível de rios, afetando diretamente os organismos que vivem nos seus fundos e margens.

No contexto de perda de *habitat*, os invertebrados aquáticos serão sensivelmente afetados. Estes invertebrados, além de representar grandes grupos que a Amazônia abriga, podem ser encontrados em grandes números em qualquer ecossistema aquático, onde são responsáveis por um conjunto de interações com outras espécies.

1. JUSTIFICATIVA

Este biomonitoramento visa avaliar a extensão e a direção das respostas da comunidade biológica em função dos impactos gerados pelo empreendimento AHE Ferreira Gomes sobre o ambiente aquático.

O uso de invertebrados aquáticos para o monitoramento de rios funciona como uma ferramenta de vigilância, uma metodologia para acompanhar as condições dos ecossistemas aquáticos com o objetivo principal de detectar impactos acidentais ou decorrentes do empreendimento. O biomonitoramento também atuará como uma medida reguladora, sendo utilizado como uma contraprova de ações causadoras de danos ambientais.

Este programa surge com o objetivo de propor ações que possam mitigar e compensar possíveis impactos gerados pelo empreendimento, de forma a garantir a sobrevivência e o equilíbrio das populações da macrofauna de invertebrados aquáticos nos diversos habitats considerados.

2. METODOLOGIA

4.1 ÁREA DE ESTUDO

A área de instalação do AHE-FG situa-se na bacia hidrográfica do rio Araguari. A Área de Influência Direta (AID) compreende geograficamente o polígono onde a magnitude dos impactos do AHE Ferreira Gomes é localizada e avaliada, abrangendo a sub-bacia do médio Araguari, correspondendo a um raio de ação de aproximadamente 7 km (a partir dos limites do reservatório). A Área Diretamente Afetada (ADA) é a destinada à instalação da infra-estrutura necessária à implantação e operação do empreendimento, áreas inundadas e de preservação permanente, barramentos, diques, canais, canteiros de obras, administração, alojamentos, vias de acesso aproveitadas ou novas, áreas de empréstimo, bota-foras, linhas de transmissão e áreas de segurança impostas pela tipologia do empreendimento (ECOTUMUCUMAQUE, 2009). Os pontos amostrais estão indicados no mapa da Figura 1.

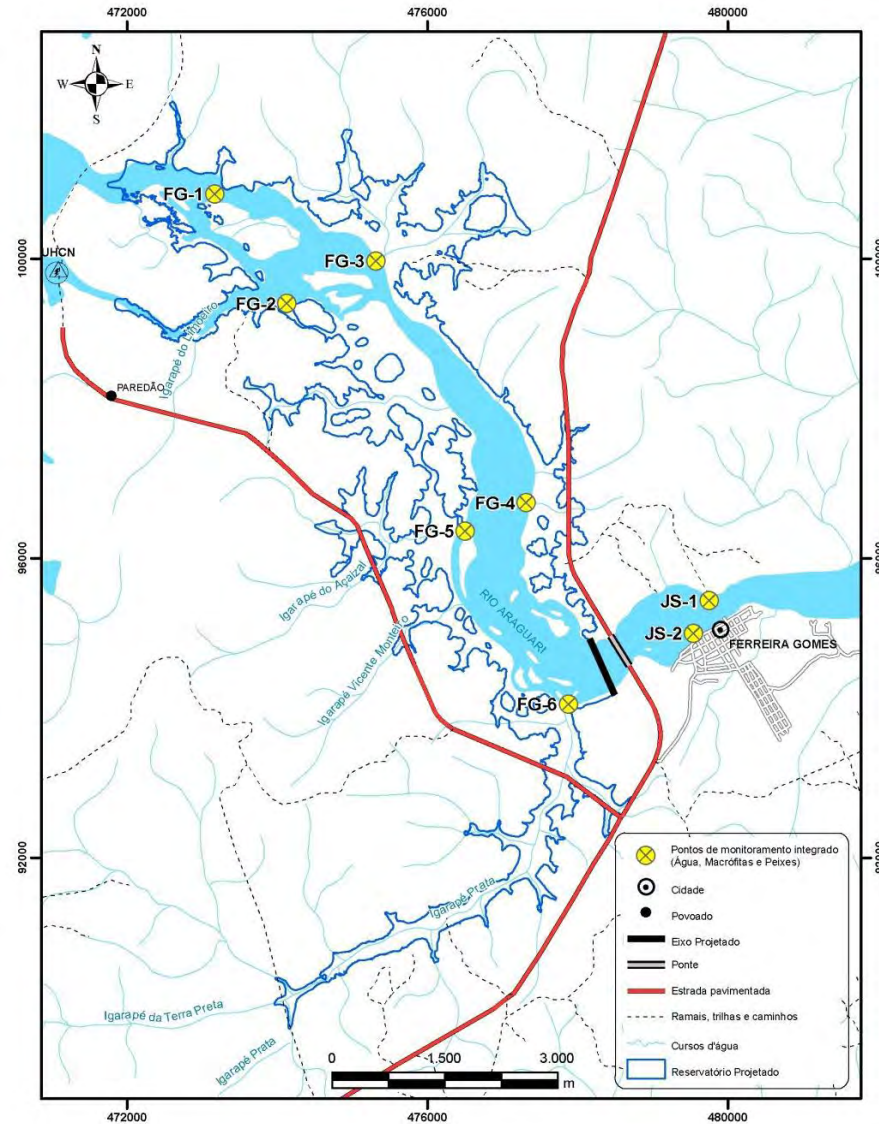


Figura1 - Pontos de monitoramento de invertebrados aquáticos.

Fonte: Ecotumucumaque, 2009

Descrição dos pontos de coleta:

- **JS1** – Área a jusante do empreendimento, na margem esquerda do rio Araguari; área urbana e muito próxima ao empreendimento, área do Hotel Thassos. Local com rochas apenas na margem e parte arenosa formando uma pequena praia.
- **JS2** – Margem direita do rio Araguari, em frente à orla da cidade. Frequentado por banhistas e embarcações de pequeno porte. Trecho do rio formando uma praia, arenosa e com pedregulhos.

- **FG1** – Neste ponto de coleta ocorrem muitas corredeiras e neste período muitos trechos com o nível do rio muito baixo (Figura 02).



Figura 2. – Ponto de coleta FG01: a) e b), durante o período de 23 a 30 de setembro de 2013, margem esquerda do rio Araguari.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental, 2013.

- **FG2** – Margem direita do rio Araguari, local com muitas corredeiras, com as mesmas características do ponto FG1.
- **FG3** – Margem esquerda do rio Araguari; igarapé com fundo arenoso e folhiço no leito em alguns trechos (Figura 03).



Figura 3 - Ponto de coleta FG03: a) e b), durante o período de 23 a 30 de setembro de 2013, margem esquerda do rio Araguari.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental, 2013.

- **FG5** – Margem direita do rio Araguari, área rochosa, sem macrófitas aquáticas e pouco folhiço. Com as mesmas características dos pontos FG01 e FG2.

- **FG6** – Margem direita do rio Araguari. Igarapé com vegetação densa e muito sombreada. Mais profundo com muito foliço nas margens e mais lama no leito.

4.2 MATERIAIS E MÉTODOS

As amostragens do monitoramento de invertebrados aquáticos aconteceram entre os dias 23 e 30 de setembro de 2013, no período diurno e noturno (armadilhas). Foram utilizados os seguintes métodos de coleta:

Coleta de Serrapilheira: Foram realizadas coletas em porções da serrapilheira do fundo do rio, até encher um rapiché (rede entomológica aquática), com malha de 1 ou 2 mm. As amostras obtidas em diferentes tipos de ambiente (diferentes velocidades de água, profundidades, sombreamento, profundidade de serrapilheira, presença de rochas, tipos de substrato, etc.) foram mantidas separadas. Associado a este método foi realizada coleta manual, removendo-se rochas do fundo e recolhendo com pinças os macroinvertebrados aderidos a estas. Toma-se como referência uma área de aproximadamente 1m², com aproximadamente cinco ou mais repetições de acordo com as condicionantes ambientais. Em cada igarapé foram coletadas amostras, uma em cada um dos biótopos principais (Ex.: folhiço depositado, folhiço retido em áreas de correnteza, areia e raízes/vegetação marginal em barranco).

Sedimento de Fundo e Superfície Próximo às Margens: Para ambientes que não sejam satisfatoriamente amostráveis pela técnica 1 (amostragem de serrapilheira por um transecto do rio), foram tomadas amostras do sedimento e/ou superfície próximo às margens. Este método consiste em um arrasto, conforme descrito pela técnica de crustáceos, utilizando-se rede de malha de 1 mm ou peneira. Em cada ponto de coleta foi amostrado apenas uma margem do rio, ou quando identificado possíveis substratos que continham os organismos alvo. Demais insetos (de fundo ou superfície) foram amostrados de forma não quantitativa. O procedimento consistiu na simples captura de todas as espécies avistadas, com o objetivo de registrar sua presença dentro de cada ponto.

Arrasto de Fundo com Rede de Operação Manual (águas rasas): Foi utilizada uma rede com malha de 2 mm entre nós, comprimento de 3 ou 5 m (conforme a largura do igarapé), altura de 1,50m para os locais de pouca profundidade (máximo 1,50 m). A rede foi operada por duas pessoas, uma de cada lado, em contato com o fundo do igarapé por uma distância de até 10 m. Logo após, fizeram o procedimento de fechamento (unindo as pontas com os calções) e retirada da rede para fora da água.

Armadilhas de Espera (puçás, matapis): Esta técnica é complementar às amostras de fundo. Foram utilizadas armadilhas de espera como puçás ou matapis, com isca morta (peixes, por exemplo). Foram colocadas 20 unidades de matapis, após a aplicação da técnica de arrastos de fundo. Cada armadilha foi utilizada mais de uma vez ao longo do dia, sendo que nos pontos onde não havia a possibilidade de furto elas permaneceram durante a noite, sendo recuperadas na manhã seguinte.

Os exemplares coletados foram fixados com álcool a 70% e conservados em álcool a 70%. Para identificação foram utilizadas as descrições de Dávila (1998) e Magalhães (2003), e comparações com espécimes da coleção de crustáceos do Instituto de Pesquisas Científicas e Tecnológicas do Estado do Amapá –IEPA. Para identificação do grupo Insecta foram usadas as referências Pérez (1996), Lecci e Froehlich (2007), Costa et al. (2006), Pinho (2008), Epler (1996), Mugnai et al. (2010), Segura et al. (2011), Hamada e Couceiro (2003), Pes et al. (2005), Pereira et al. (2007), Da-Silva et al. (2010). Todas as amostras foram depositadas na Coleção Fauna do Amapá do IEPA, Macapá, Brasil.

A diversidade de invertebrados aquáticos estimada para cada estação foi baseada no Índice de Shannon (H') (KREBS, 1998), a partir da seguinte equação:

$$H' = - \sum (n_i/N) \times \log_2 (n_i/N)$$

sendo:

- Ni = número de indivíduos da espécie i
- N = número total de indivíduos capturados.

A uniformidade ou equitabilidade, verificada através do Índice de Pielou (E), na distribuição das espécies e a riqueza de espécies, ambas componentes da diversidade, foram determinadas utilizando-se a razão entre o índice de diversidade calculado e o máximo esperado, ou seja, aquele obtido quando o número de indivíduos é o mesmo para todas as espécies. Assim:

$$E = H' / H'_{\max}$$

sendo:

- H' = diversidade de Shannon
- $H'_{\max} = \log_2 S$
- S = número de espécies

Foi utilizada a constância (C) das diferentes espécies, baseada nos percentuais que ocorreram, tendo sido calculada de acordo com o modelo a seguir (DAJOZ, 1983):

$$C = (\sum p_i \times 100) / P$$

sendo:

- p_i = número de coletas contendo a espécie i
- P = total de coletas realizadas.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante os dias 23 a 30 de setembro de 2013 foram coletados 2.708 indivíduos, distribuídos em 80 táxons dos filos, Arthropoda, Mollusca, Annelida e Platyhelminthes. A composição dos invertebrados aquáticos foi distribuída entre os filos Arthropoda (2.586 exemplares), representando 95,5% do total da amostra, Mollusca, participando com 4,3%, enquanto que Annelida e Platyhelminthes representaram apenas 0,1% cada. Na Figura 04 são mostrados alguns dos espécimes registrados para o período de estudo.

No ponto JS01 foi coletado o maior número de indivíduos (508 exemplares – 18,8%), seguidos pelos pontos FG03 (458 exemplares – 16,9%), FG02 (399

exemplares – 14,7%), FG05 (393 exemplares – 14,5%), FG01 (389 exemplares – 14,4%), FG06 (381 exemplares – 14,1%), JS02 (180 exemplares – 6,6%). O número de indivíduos de cada táxon, para cada trecho, durante as estações de coleta e o respectivo grupo funcional é apresentado nas Tabelas 1, 2 e 3.

No ponto FG04 não foram realizadas coletas, pois toda a vegetação do entorno do igarapé fora derrubada para dentro do mesmo, o que impossibilitou o acesso e as coletas neste local.

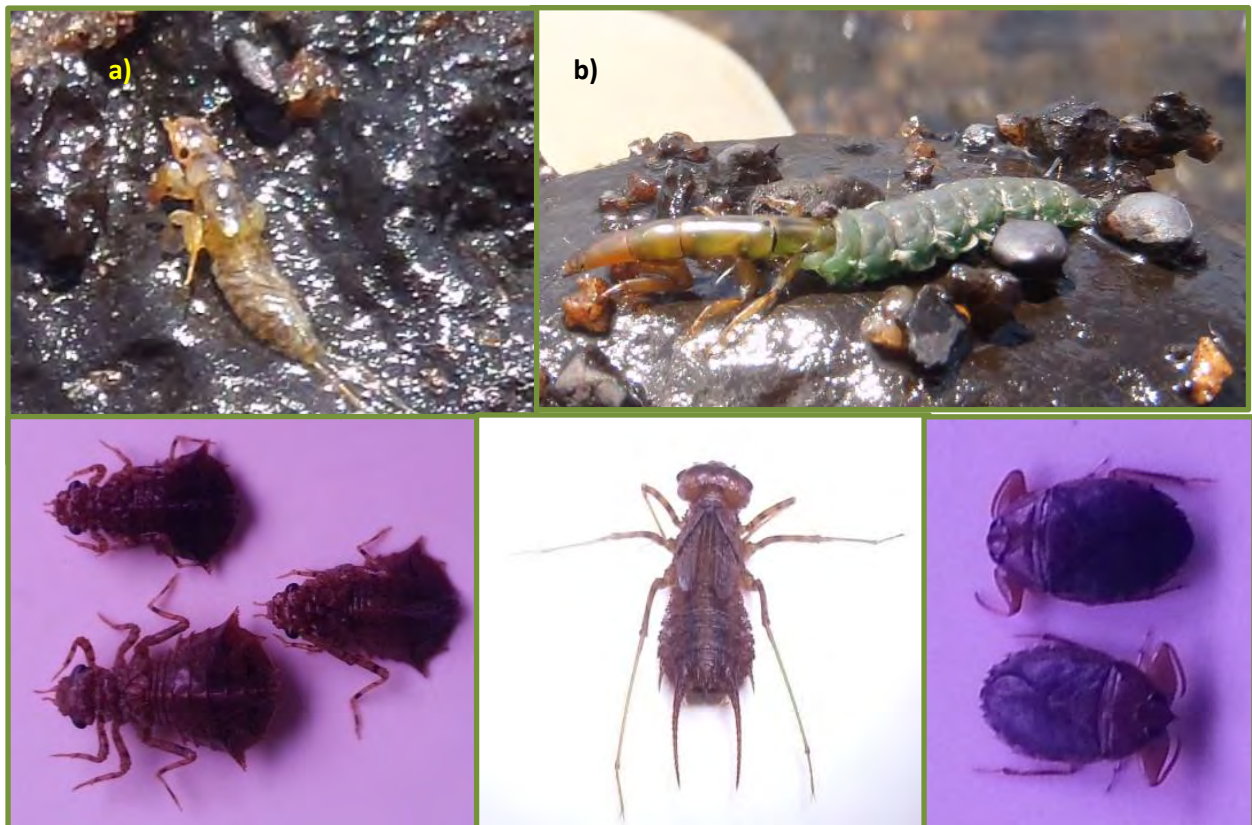


Figura 4 - Exemplares de invertebrados aquáticos coletados no período de 23 a 30 de setembro de 2013 na AHE Ferreira Gomes: a) Ephemeroptera, b) Trichoptera; Odonata: c) Gomphidae e d) Libellulidae e e) Naucoridae.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental, 2013.

De acordo com Callisto e Esteves (1998), o número de guildas mais alto ou mais baixo em um determinado ecossistema pode ser relacionado à variedade de micro habitats disponíveis e ocupados, em períodos diferentes do ciclo hidrológico regional. Para Dudgeon (1992), Diniz-Filho et al. (1997) e Vilardi (2010) a fauna de invertebrados aquáticos pode ser influenciada por diversos fatores como vazão, cobertura vegetal, química da água e influência antrópica. Em relação às guildas

tróficas funcionais foi observada a maior abundância de predadores, com 32,5% e, segundo Marques et al. (1999), o grupo dos predadores, em geral, possuem abundâncias relativamente constantes, por dependerem diretamente da presença de outros macroinvertebrados e não dos gradientes de produtividade ou disponibilidade de partículas orgânicas (Gráfico 1). Os demais grupos tróficos funcionais foram classificados em Coletor/Cortador/Predador (16,25%), coletores/apanhadores contribuíram com 10% da amostra, enquanto que os raspadores e coletores participaram com 7,5% cada, demonstrado no Gráfico 2. Segundo Vilardi (2010), tais fatores podem agir de maneira distinta sobre os diferentes grupos funcionais de insetos aquáticos.

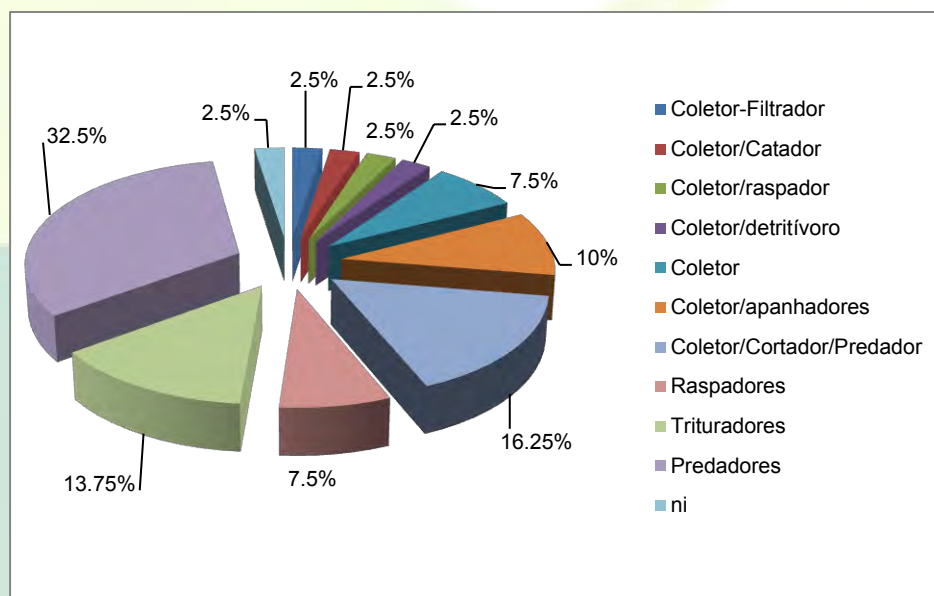


Gráfico 1 - Contribuição dos grupos funcionais coletados na AHE Ferreira Gomes no período de 23 a 30/09/2013.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental, 2013.

Tabela 1 - Número de exemplares e frequência absoluta e relativa (%) de Crustacea e grupos funcionais coletados por pontos amostrais no rio Araguari, na área de influência direta da AHE de Ferreira Gomes, no período de 23 a 30/09/2013.

| | JS 02 | % | FG 01 | % | FG 02 | % | FG 03 | % | FG 05 | % | FG 06 | % | JS 01 | % | Total | % | Grupo Funcional |
|-------------------------------------|------------|------|------------|------|------------|------|------------|------|------------|------|------------|------|------------|------|-------------|--------------|---------------------------|
| CRUSTACEA | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Palaemonidae | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Macrobrachium brasiliense</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 2.0 | 79 | 42.9 | 50 | 29.9 | 8 | 4.6 | 0 | 0.0 | 142 | 12.1 | Coletor/Cortador/Predador |
| <i>Macrobrachium olfersi</i> | 1 | 0.7 | 8 | 6.8 | 4 | 1.6 | 0 | 0.0 | 2 | 1.2 | 1 | 0.6 | 0 | 0.0 | 16 | 1.4 | Coletor/Cortador/Predador |
| <i>Macrobrachium jelskii</i> | 0 | 0.0 | 12 | 10.2 | 15 | 6.0 | 28 | 15.2 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 55 | 4.7 | Coletor/Cortador/Predador |
| <i>Macrobrachium surinamicum</i> | 133 | 93.0 | 2 | 1.7 | 2 | 0.8 | 8 | 4.3 | 27 | 16.2 | 36 | 20.7 | 132 | 97.1 | 340 | 29.0 | Coletor/Cortador/Predador |
| <i>Macrobrachium amazonicum</i> | 5 | 3.5 | 66 | 55.9 | 168 | 66.7 | 4 | 2.2 | 18 | 10.8 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 261 | 22.2 | Coletor/Cortador/Predador |
| <i>Macrobrachium cf. acanthurus</i> | 0 | 0.0 | 0 | 0 | 15 | 6.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 15 | 1.3 | Coletor/Cortador/Predador |
| <i>Palaemonetes carteri</i> | 0 | 0.0 | 2 | 1.7 | 0 | 0.0 | 26 | 14.1 | 0 | 0.0 | 96 | 55.2 | 0 | 0.0 | 124 | 10.6 | Coletor/Cortador/Predador |
| <i>Pseudopalaemon amazonensis</i> | 0 | 0.0 | 10 | 8.5 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 10 | 0.9 | Coletor/Cortador/Predador |
| Euryrhynchidae | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Euryrhynchus amazoniensis</i> | 0 | 0.0 | 0 | 0 | 11 | 4.4 | 22 | 12.0 | 29 | 17.4 | 13 | 7.5 | 0 | 0.0 | 75 | 6.4 | Coletor/Cortador/Predador |
| <i>Euryrhynchus wrzesniowski</i> | 0 | 0.0 | 0 | 0 | 16 | 6.3 | 11 | 6.0 | 6 | 3.6 | 12 | 6.9 | 0 | 0.0 | 45 | 3.8 | Coletor/Cortador/Predador |
| Trichodactylidae | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Sylviocarcinus pictus</i> | 2 | 1.4 | 0 | 0 | 6 | 2.4 | 5 | 2.7 | 15 | 9.0 | 2 | 1.1 | 3 | 2.2 | 33 | 2.8 | Coletor/Cortador/Predador |
| <i>Valdivia serrata</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.0 | 1 | 0.5 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 1 | 0.1 | Coletor/Cortador/Predador |
| Pseudothelphusidae | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Kingsley itupora</i> | 2 | 1.4 | 18 | 15.3 | 10 | 4.0 | 0 | 0.0 | 20 | 12.0 | 6 | 3.4 | 1 | 0.7 | 57 | 4.9 | Coletor/Cortador/Predador |
| Total Crustacea | 143 | | 118 | | 252 | | 184 | | 167 | | 174 | | 136 | | 1174 | 100.0 | |

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental, 2013.

Tabela 2 - Número de exemplares e frequência absoluta e relativa (%) de Insecta coletados por pontos amostrais no rio Araguari, na área de influência direta da AHE de Ferreira Gomes, no período de 23 a 30/09/2013. Fonte: Vieira, 2013

| INSECTA | JS 02 | % | FG 01 | % | FG 02 | % | FG 03 | % | FG 05 | % | FG 06 | % | JS 01 | % | Total | % | Grupo Funcional |
|-----------------------|-------|----|-------|---|-------|-----|-------|-----|-------|-----|-------|-----|-------|-----|-------|-----|-----------------|
| ODONATA | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Libellulidae | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Diastatops sp</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0.4 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 1 | 0.1 | Predador |
| <i>Dythemis sp</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.0 | 1 | 0.6 | 0 | 0.0 | 1 | 0.1 | Predador |
| Coenagrionidae | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Argia sp</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0.9 | 15 | 5.5 | 17 | 8.5 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 33 | 2.3 | Predador |
| <i>Nehalennia sp</i> | 6 | 20 | 0 | 0 | 0 | 0 | 15 | 5.5 | 3 | 1.5 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 24 | 1.7 | Predador |
| <i>Oxyagrion sp</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 18 | 6.6 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 18 | 1.3 | Predador |
| <i>Telebasis sp</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0.5 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 1 | 0.1 | Predador |
| Cordulidae | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------------------|---|-----|----|-----|----|------|----|-------|----|------|----|------|-----|------|-----|------|---------------------|
| <i>Aeschnosoma sp</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 9 | 3.3 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 9 | 0.6 | Predador |
| Gomphidae | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Aphyla sp</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0.4 | 0 | 0.0 | 1 | 0.6 | 0 | 0.0 | 2 | 0.1 | Predador |
| <i>Archaeogomphus sp</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0.9 | 0 | 0 | 0 | 0.0 | 2 | 1.3 | 0 | 0.0 | 3 | 0.2 | Predador |
| <i>Cyanogomphus sp</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0.9 | 3 | 1.1 | 0 | 0.0 | 1 | 0.6 | 0 | 0.0 | 5 | 0.4 | Predador |
| <i>Progomphus sp</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0.9 | 0 | 0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 1 | 0.1 | Predador |
| <i>Phyllogomphoides sp</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0.9 | 0 | 0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 1 | 0.1 | Predador |
| Megapodagrionidae | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Heteragrion sp</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0.4 | 1 | 0.5 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 2 | 0.1 | Predador |
| Calopterygidae | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Hetaerina sp</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 1.8 | 5 | 1.8 | 0 | 0.0 | 2 | 1.3 | 0 | 0.0 | 9 | 0.6 | Predador |
| MEGALOPTERA | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Corydaliidae | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Corydalus nubilus</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0.9 | 15 | 5.5 | 1 | 0.5 | 6 | 3.8 | 0 | 0.0 | 23 | 1.6 | Predador |
| EPHEMEROPTERA | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Baetidae | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Baetidae morfotipo4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0.4 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 1 | 0.1 | Coletor/raspador |
| Baetidae morfotipo5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0.4 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 1 | 0.1 | Coletor/raspador |
| Euthyplociidae | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Campylocia sp</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0.4 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 1 | 0.1 | Coletor/apanhadores |
| Leptophlebiidae | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Farodes sp</i> | 0 | 0 | 1 | 0.4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 2.0 | 0 | 0.0 | 40 | 10.8 | 45 | 3.2 | Coletor |
| <i>Hagenulopsis sp</i> | 0 | 0 | 4 | 1.5 | 6 | 5.3 | 0 | 0 | 7 | 3.5 | 11 | 7.0 | 205 | 55.6 | 233 | 16.5 | Coletor |
| <i>Leentvaaria sp</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0.9 | 0 | 0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 1 | 0.1 | Coletor/apanhadores |
| <i>Microphlebia sp</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.0 | 0 | 0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 1 | 0.3 | 1 | 0.1 | Coletor/apanhadores |
| <i>Paranakasp 1</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 2.6 | 0 | 0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 3 | 0.2 | Coletor/apanhadores |
| <i>Paranakasp 2</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 2.6 | 0 | 0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 3 | 0.2 | Coletor/apanhadores |
| <i>Perissophlebiodes sp 1</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.0 | 4 | 2.5 | 0 | 0.0 | 4 | 0.3 | Coletor/apanhadores |
| <i>Traverela sp</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.0 | 1 | 0.6 | 0 | 0.0 | 1 | 0.1 | Coletor/apanhadores |
| <i>Ulmeritoides sp 1</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 27 | 9.9 | 4 | 2.0 | 6 | 3.8 | 16 | 4.3 | 53 | 3.8 | Coletor/apanhadores |
| <i>Ulmeritoides sp 2</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 41 | 15.0 | 3 | 1.5 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 44 | 3.1 | tritadores |
| <i>Ulmeritoides sp 3</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 4 | 1.1 | 4 | 0.3 | tritadores |
| <i>Leptophlebiidae morfotipo1</i> | 6 | 20 | 4 | 1.5 | 5 | 4.4 | 0 | 0 | 9 | 4.5 | 27 | 17.2 | 0 | 0.0 | 51 | 3.6 | tritadores |
| <i>Leptophlebiidae morfotipo6</i> | 0 | 0 | 7 | 2.6 | 0 | 0 | 2 | 0.7 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 9 | 0.6 | tritadores |
| <i>Leptophlebiidae morfotipo9</i> | 0 | 0 | 2 | 0.7 | 4 | 3.5 | 0 | 0 | 2 | 1.0 | 8 | 5.1 | 0 | 0.0 | 16 | 1.1 | tritadores |
| <i>Leptophlebiidae morfotipo 10</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 6 | 1.6 | 6 | 0.4 | tritadores |
| Leptohyphidae | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Amanahyphes sp 1</i> | 0 | 0 | 18 | 6.7 | 3 | 2.6 | 55 | 20.15 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 76 | 5.4 | Tritadores |
| <i>Amanahyphes sp 2</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 | 5.3 | 12 | 4.40 | 2 | 1.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 20 | 1.4 | Tritadores |
| Polymitarciidae | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Tortopus sp</i> | 2 | 6.7 | 21 | 7.8 | 15 | 13.2 | 0 | 0 | 57 | 28.6 | 7 | 4.5 | 41 | 11.1 | 143 | 10.1 | Coletor-Catador |
| PLECOPTERA | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Perlidae | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Anacroneuria marlieri</i> | 1 | 3.3 | 11 | 4.1 | 3 | 2.6 | 0 | 0 | 5 | 2.5 | 8 | 5.1 | 0 | 0.0 | 28 | 2.0 | Tritadores |
| <i>Macrogynoplax sp</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0.4 | 0 | 0.0 | 1 | 0.6 | 0 | 0.0 | 2 | 0.1 | Tritadores |
| TRICHOPTERA | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Ecnomidae | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------------|-----------|-----|------------|------|------------|------|------------|-----|------------|------|------------|------|------------|------|-------------|-------------|-------------------|
| <i>Austrotinodes sp</i> | 0 | 0 | 149 | 55.2 | 9 | 7.9 | 0 | 0 | 53 | 26.6 | 0 | 0.0 | 42 | 11.4 | 253 | 17.9 | Coletor-Filtrador |
| Hydropsychidae | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Macronema sp</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 1.5 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 4 | 0.3 | Coletor |
| <i>Smicridea sp</i> | 0 | 0 | 2 | 0.7 | 0 | 0 | 13 | 4.8 | 0 | 0.0 | 46 | 29.3 | 0 | 0.0 | 61 | 4.3 | Coletor |
| Leptoceridae | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Leptoceridae morfotipo1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.0 | 4 | 2.5 | 0 | 0.0 | 4 | 0.3 | Coletor |
| Helichopsychidae | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Helichopsychidae morfotipo1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 1.1 | 0 | 0.0 | 12 | 7.6 | 0 | 0.0 | 15 | 1.1 | Raspador |
| Philopotamidae | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Philopotamidae morfotipo1 | 9 | 30 | 11 | 4.1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0.5 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 21 | 1.5 | Coletor-Filtrador |
| COLEOPTERA | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Elmidae | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Phanocerus sp</i> | 1 | 3.3 | 1 | 0.4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.0 | 1 | 0.6 | 6 | 1.6 | 9 | 0.6 | coletor-detrítivo |
| <i>Macrelmis sp</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.0 | 1 | 0.6 | 0 | 0.0 | 1 | 0.1 | coletor-detrítivo |
| Hydrophilidae | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Tropisternus sp</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0.7 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 2 | 0.1 | Predador |
| Hydrophilidae morfotipo 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 1.1 | 12 | 6.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 15 | 1.1 | Predador |
| Gyrinidae | 0 | 0 | 1 | 0.4 | 4 | 3.5 | 0 | 0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 5 | 0.4 | predador |
| HEMIPTERA | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Naucoridae | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Ambrysus sp</i> | 2 | 6.7 | 29 | 10.7 | 21 | 18.4 | 1 | 0.4 | 15 | 7.5 | 2 | 1.3 | 8 | 2.2 | 78 | 5.5 | Predador |
| <i>Limnocoris sp</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 | 8.8 | 16 | 5.9 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 26 | 1.8 | Predador |
| Naucoridae morfotipo 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.0 | 1 | 0.6 | 0 | 0.0 | 1 | 0.1 | Predador |
| Belostomatidae | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Belostoma sp</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0.4 | 0 | 0.0 | 1 | 0.6 | 0 | 0.0 | 2 | 0.1 | Predador |
| Nepidae | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Ranatra sp</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 1.5 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 4 | 0.3 | Predador |
| BLATTODEA | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Blattidae | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 1.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 2 | 0.1 | Coletor/Catador |
| DIPTERA | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Chironomidae | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Chironominae | 2 | 6.7 | 2 | 0.7 | 11 | 9.6 | 0 | 0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 15 | 1.1 | Predador |
| Orthocladiinae | 0 | 0 | 6 | 2.2 | 1 | 0.9 | 0 | 0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 7 | 0.5 | Predador |
| Tipulidae | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Hexatoma sp</i> | 1 | 3.3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 1 | 0.1 | Triturador |
| NEUROPTERA | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Sisiridae | 0 | 0 | 1 | 0.4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 1 | 0.1 | ni |
| LEPIDOPTERA | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0.9 | 2 | 0.7 | 0 | 0.0 | 3 | 1.9 | 0 | 0.0 | 6 | 0.4 | Raspadores |
| Total Insetos | 30 | | 270 | | 114 | | 273 | | 199 | | 157 | | 369 | | 1412 | 99.9 | |

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental, 2013.

Tabela 3 - Número de exemplares e frequência absoluta e relativa (%) de Mollusca, Annelida e Platyhelminthes coletados por pontos amostrais no rio Araguari, na área de influência direta da AHE de Ferreira Gomes, no período 23 a 30/09/2013. Fonte: Vieira, 2013

| MOLLUSCA | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------|----------|-----|----------|-----|-----------|------|----------|---|-----------|------|-----------|------|----------|------|------------|------|------------|
| Hydrobiidae | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Hydrobiidaemorfotipo 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 9.1 | 0 | 0 | 0 | 0.0 | 43 | 93.5 | 1 | 33.3 | 47 | 40.9 | Raspadores |
| Ampullariidae | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Ampullariidaemorfotipo1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.0 | 0 | 0 | 6 | 23.1 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 6 | 5.2 | Raspadores |
| Thiaridae | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Aylacostomasp</i> | 6 | 100 | 1 | 100 | 27 | 81.8 | 0 | 0 | 20 | 76.9 | 3 | 6.5 | 1 | 33.3 | 58 | 50.4 | Raspadores |
| Bivalve | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 9.1 | 0 | 0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 1 | 33.3 | 4 | 3.5 | Raspadores |
| Total Mollusca | 6 | | 1 | | 33 | | 0 | | 26 | | 46 | | 3 | | 115 | | |
| ANNELIDA | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Hydrudinea | 1 | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 50 | Predadores |
| Oljgochaeta | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 100 | 0 | 0 | 2 | 50 | Colectores |
| Total Annelida | 1 | | 0 | | 0 | | 0 | | 1 | | 2 | | 0 | | 4 | | |
| PLATYHELMINTHES | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Planariidae | 0 | | 0 | | 0 | | 1 | | 0 | | 2 | | 0 | | 3 | | ni |

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental, 2013.

A constância de ocorrência das espécies nos pontos amostrados permitiu distribuir as espécies em três categorias: constantes, acessórias e acidentais. Na análise nota-se que 40% dos grupos coletados se comportaram como acidentais, enquanto que 35% foram representados por organismos constantes e 25% considerados acessórias nos pontos amostrais.

A curva de acumulação de espécies para o período de 23 a 30 de setembro de 2013 foi obtida de 2708 amostras de invertebrados (Gráfico 3). O comportamento da curva demonstra que esta se mantém constante à medida que passam os dias de coleta, indicando que o ambiente foi bem amostrado. Entretanto a curva de acumulação de espécies para todos os monitoramentos realizados de novembro de 2011 a setembro de 2013 (Gráfico 04) indica que ainda não atingiu a estabilidade, significando que a cada nova campanha mais espécies são acrescentadas.

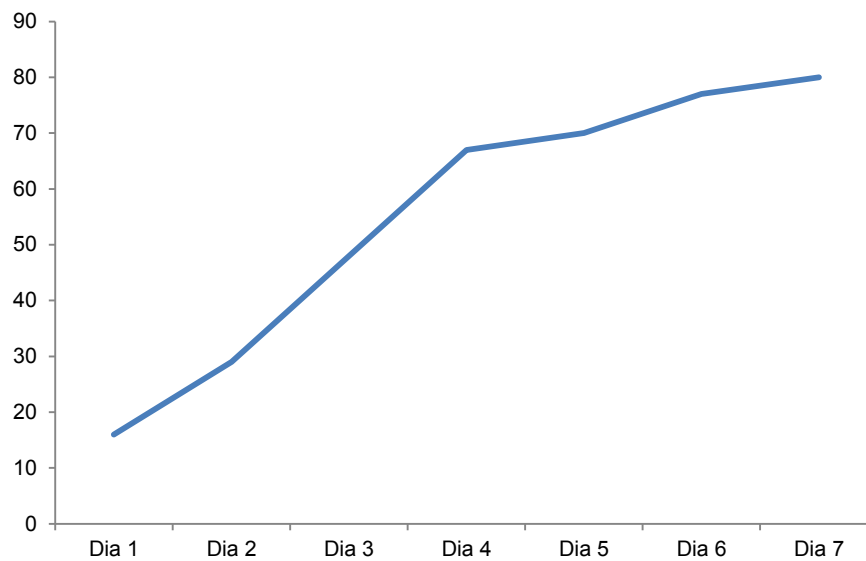


Gráfico 2- Curvas de acumulação de espécies baseadas no número de invertebrados aquáticos capturados durante o monitoramento no período de 23 a 30 de setembro de 2013.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental, 2013.

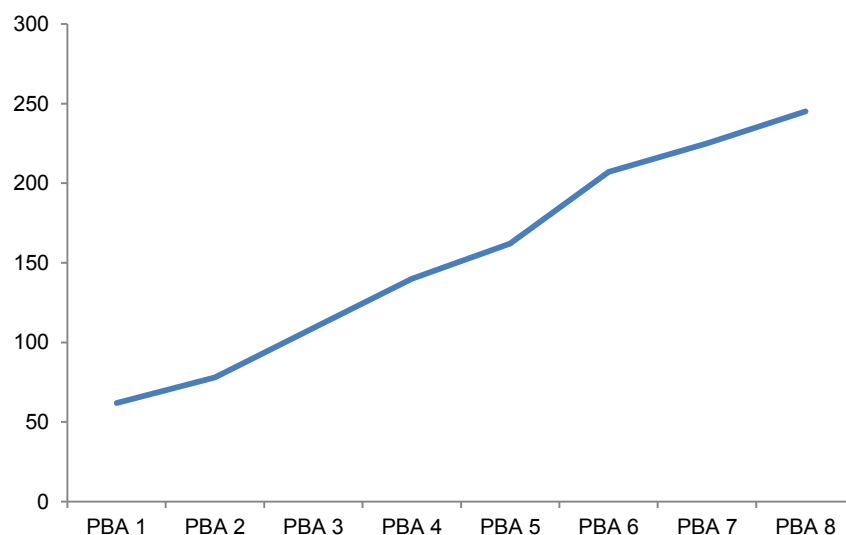


Gráfico 3 - Curva de acumulação de espécies baseadas no número de invertebrados aquáticos coletados para todos os monitoramentos já realizados na AHE Ferreira Gomes.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental, 2013.

A estrutura da comunidade foi avaliada através dos cálculos do índice de diversidade de Shannon-Wiener (H'), equitabilidade de Pielou (E), riqueza total (S) de cada ponto de coleta amostrado e para toda a amostra, explanados na Tabela 4. Os valores de riqueza por ponto de coleta variou de 39 espécies (FG 03) a 16 para os pontos JS 01 e JS 02 cada, sendo que para o total o valor da riqueza observada foi de 80 espécies.

Tabela 4 - Valores dos índices de diversidade de Shannon-Wiener (H'), equitabilidade de Pielou (E) e riqueza total (S) para o período entre 23 e 30 de setembro de 2013 na AHE Ferreira Gomes.

| Ponto de coleta | S | H' | E (%) |
|-----------------|----|------|---------|
| JS 01 | 16 | 0,75 | 62 |
| JS 02 | 16 | 0,52 | 44 |
| FG 01 | 25 | 0,96 | 69 |
| FG 02 | 37 | 1,09 | 67 |
| FG 03 | 39 | 1,20 | 81 |
| FG 05 | 30 | 1,22 | 82 |
| FG 06 | 36 | 1,17 | 75 |
| Total | 80 | 1,45 | 76 |

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental, 2013.

O índice EPT (porcentagem de Ephemeroptera, Plecopterae Trichoptera) considera todos os organismos das ordens Ephemeroptera, Plecoptera e Trichoptera presentes na amostragem, onde é calculada a abundância relativa destas ordens em relação ao número total de organismos da amostra.

Essa avaliação é fundamentada na informação de que, em geral, a maioria dos organismos dessas ordens é mais sensível à poluição orgânica (Carrera e Fierro, 2001; Resh e Jackson, 1993). Nesta amostragem foram coletados 1.104 espécimes dessas ordens. Para Ephemeroptera foram registrados 716 exemplares com doze morfotipos representando as famílias Baetidae, Leptophlebiidae, Leptohyphidae, Euthyplociidae e Polymitarcyidae. Trichoptera foi representada pelas famílias (Helicopsychidae, Hydropsychidae, Ecnomidae, Philopotamidae e Lepitoceridae) com 358 exemplares, enquanto a ordem Plecoptera contribuiu com apenas 30 exemplares representantes da família Perlidae com dois gêneros *Anacroneuria* e *Macrogynoplax*.

Observando que os valores do índice EPT para avaliação de classes de qualidade da água são valores entre 75% - 100% (muito boa), entre 50% - 74% (Boa) e entre 25% - 49% (Regular). A análise dos dados mostrou que o grupo EPT contribuiu com 41% do total amostragem, valor considerado dentro do padrão regular de qualidade de água.

4. CONCLUSÃO

A guilda trófica funcional com maior abundância foi representada por predadores com 32,5% seguida do grupo funcional Coletor/Cortador/Predador. Diferentemente da coleta anterior o ponto com maior abundância de indivíduos foi o JS1, embora o ponto FG5 apresente maior equitabilidade nas amostragens. A riqueza total foi de 76 morfotipos, inferior às coletas de junho de 2013. A curva de acumulação de espécies para os todos os monitoramentos realizados não mostra estabilidade, o que significa que ainda há espécies a serem acrescentadas.

Avaliando o índice EPT verificou-se que este se manteve dentro do padrão regular de qualidade de água, embora o percentual tenha se elevado para 41% não muito diferente do mês de junho de 2013 (40,9%). Saliendo que Ephemeroptera foi o táxon mais representativo no grupo EPT, enquanto que Plecoptera contribuiu com apenas trinta exemplares representando apenas uma família.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CALLISTO, M.; F.A. ESTEVES. Categorização funcional dos macroinvertebrados bentônicos em quatro ecossistemas lóticos sob influência das atividades de uma mineração de bauxita na Amazônia central (Brasil), p. 223-234. In: J.L. Nessimian e A.L. Carvalho (Eds). **Ecologia de insetos aquáticos**. Rio de Janeiro: PPGE-UFRJ, 1998. 309p. (Series Oecologia Brasiliensis, v. 5)
- CARRERA, C.; FIERRO, K. **Manual de monitoreo**: los macroinvertebrados acuáticos como indicadores de calidad del agua. Quito: EcoCiencia. 2001.
- COSTA, C.; IDE, S.; SIMONKA, C. E. **Insetos imaturos**: Metamorfose e Identificação. Ribeirão Preto: Holos Editora, 2006. 249 p.

- DA-SILVA, E. R.; NESSIMIAN, J., Luiz and COELHO, L. Boa Nova. Leptophlebiidae ocorrentes no Estado do Rio de Janeiro, Brasil: habitats, meso-habitats e hábitos das ninfas (Insecta: Ephemeroptera). **Biota Neotrop.** [online]. vol.10, n.4, pp. 87-93, 2010.
- DAJOZ, R. **Ecologia geral**. Petrópolis: Vozes, 1983. 472p. (4 ed.)
- DÁVILA, C. R. G. **Revisão Taxonômica dos camarões de água doce (crustacea: Decapoda: Palaemonidae, Sergestidae) da Amazônia Peruana**. 1998. 70 f. Dissertação de Mestrado, Instituto Nacional de Pesquisa da Amazônia – INPA, Manaus. 70 p. [Não publicada].
- DINIZ-FILHO, J.A.F.; OLIVEIRA, L.G.; SILVA, M.M. Explaining the b-diversity of aquatic insects in “cerrado” streams from central Brazil using multiple Mantel Test. **Revista Brasileira de Biologia**, v.58, n.p. 223-231, 1997.
- DUDGEON, D. Endangered ecosystems: a review of the conservation status of tropical Asian Rivers. **Hydrobiologia**, n. 248, p. 167-191, 1992.
- ECOTUMUCUMAQUE. **Diagnóstico Meio Biótico para o EIA/RIMA de Cachoeira Caldeirão e Ferreira Gomes**. Amapá, 2009. (Relatório de pesquisa)
- EPLER, J.H. **The Water Beetles of Florida** – an identification manual for the families Chrysomelidae, Curculionidae, Dryopidae, Dytiscidae, Elmidae, Gyrinidae, Halplidae, Helophoridae, Hydraenidae, Hydrochidae, Hydrophilidae, Noteridae, Psephenidae, Ptilodactylidae and Scirtidae. Tallahassee: FL. Dept. Environ. Protection, 1996. 257 pp.
- GOULART, M.D.C.; CALLISTO, M. Bioindicadores de qualidade de água como ferramenta em estudos de impacto ambiental. **Revista da FAPAM**, Pará de Minas, v.2, n. 1, p.1-9, 2003.
- HAMADA, N. and COUCEIRO, S. R. M. An illustrated key to nymphs of Perlidae (Insecta, Plecoptera) genera in Central Amazonia, Brazil. **Rev. Bras. entomol.** [online]., vol.47, n.3, pp. 477-480, 2003.
- JOHNSON, R.K., WIDERHOLM, T., ROSENBERG, D.M. Fresh water biomonitoring using individual organisms, populations, and species assemblages of benthic macroinvertebrates. In: ROSENBERG, D.M., RESH, V.H. (Eds.). **Freshwater Biomonitoring and Benthic Macro-invertebrates**. New York: Chapman and Hall, 1993. pp. 40±158.
- LECCI, L.S.; Froehlich, C.G. Plecoptera. In: Froehlich, C.G. (org.). **Guia on-line: Identificação de larvas de Insetos Aquáticos do Estado de São Paulo**. 2007. Disponível em: <http://sites.ffclrp.usp.br/aquadoce/guiaonline>. Acessado em 03/09/2013
- KREBS, C. J. **Ecology: the experimental analysis of distribution and abundance**. New York: Harper and Row, 1985. 300p.

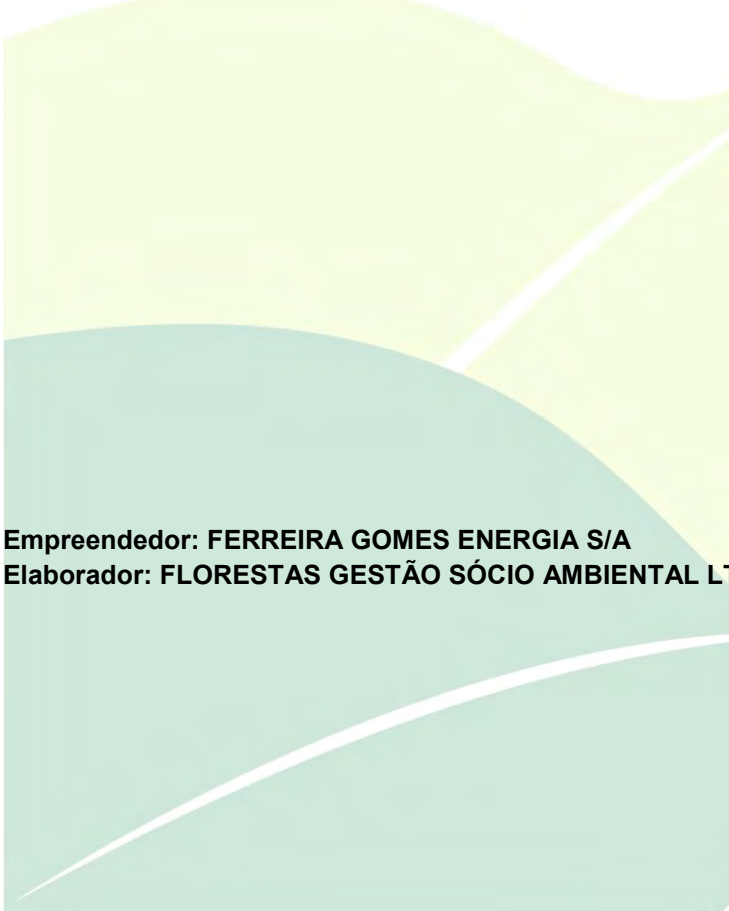
- MAGALHÃES, C.Brachyura: Pseudothelphusidae e Trichodactylidae. In: Melo, G. A. S. (ed.). **Manual de identificação dos crustáceos decápodos de água doce brasileiros**. São Paulo: Edições Loyola, 2003., p.143-297.
- MARQUES, M.G.S.M.; FERREIRA, R.L.; BARBOSA, F.A.R. A comunidade de invertebrados aquáticos e características limnológicas das Lagoas Carioca e da Barra, Parque Estadual do rio Doce, MG. **Revista Brasileira de Biologia**, n. 59,p. 203-210, 1999.
- MUGNAI, R., NESSIMIAN, J.L.; BAPTISTA, D.F.**Manual de identificação de macroinvertebrados aquáticos do estado do Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro: Technical Books Editora, 2010. 174p.
- PEREIRA, D.L.V.; MELO, A. L. de and HAMADA, N.Chaves de identificação para famílias e gêneros de gerromorpha e nepomorpha (Insecta: Heteroptera) na Amazônia central. **Neotrop. Entomol.** [online]. vol.36, n.2, pp. 210-228, 2007.
- PÉREZ, G. R. **Guía para el de los macroinvertebrados acuáticos del Departamento de Antioquia**. Medellín: Universidad de Antioquia, 1996. p217.
- PES, A. M. O.; HAMADA, N.; NESSIMIAN, J. L.Chaves de identificação de larvas para famílias e gêneros de Trichoptera (Insecta) da Amazônia Central, Brasil.**Rev. Bras. entomol.** [online].vol.49, n.2, pp. 181-204, 2005.
- PINHO, L.C.Diptera. In: Froehlich, C.G. (org.).**Guia on-line**: Identificação de larvas de Insetos Aquáticos do Estado de São Paulo. 2008.Disponível em: <http://sites.ffclrp.usp.br/aquadoce/guiaonline>. Acessado em 03/09/2013.
- RESH, V.H., JACKSON, J. K. Rapid assessment approaches to biomonitoring using benthic macroinvertebrates..In: ROSENBERG, D. M.; RESH, V.H. (Eds.). **Freshwater Biomonitoring and Benthic Macroinvertebrates**. New York: Chapman and Hall, 1993..p.195-233.
- SEGURA, M. O.; VALENTE-NETO, F. and FONSECA-GESSNER, A. A..Chave de famílias de Coleoptera aquáticos (Insecta) do Estado de São Paulo, Brasil. **Biota Neotrop.** [online].vol.11, n.1, pp. 393-412, 2011.
- VILARDI, G.C. Distribuição espacial de insetos predadores em riachos da região norte da Serra do Mar, Estado de São Paulo. 2010. 47f. Dissertação. São Carlos: UFSCAR. 2010.

ANEXO

VI

**VIII RELATÓRIO DE MONITORAMENTO DO MEIO BIÓTICO
DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA DO AHE – FERREIRA
GOMES, AMAPÁ.**

P16 – PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE VEGETAÇÃO TERRESTRE



**Empreendedor: FERREIRA GOMES ENERGIA S/A
Elaborador: FLORESTAS GESTÃO SÓCIO AMBIENTAL LTDA EPP**

DIREITOS RESERVADOS

Este **Relatório de Monitoramento** foi elaborado para a Empresa **FERREIRA GOMES ENERGIA S/A**, pela empresa de consultoria **FLORESTAS GESTÃO SÓCIA AMBIENTAL LTDA** proprietária dos DIREITOS AUTORAIS desse.

Todos que tiverem acesso, tomarem conhecimento do conteúdo deste, lerem ou se apropriarem desse documento, concordam expressamente em manter as informações sob sigilo absoluto, comprometendo-se a não reproduzi-lo, no todo ou em parte, e nem mesmo revelar o seu conteúdo a terceiros, sem a devida autorização, a divulgação, a reprodução, a distribuição ou qualquer outra ação em desconformidade com as normas internas da **FLORESTAS GESTÃO SÓCIO AMBIENTAL** são proibidas e passíveis de sanção.

LISTA DE FIGURAS

| | |
|---|----|
| FIGURA 1- LOCALIZAÇÃO DOS 4 TRANSECTOS UTILIZADOS PARA A COLETA DE DADOS. UA = UNIDADES AMOSTRAIS ESTABELECIDAS A CADA QUILOMETRO NA AID DO AHE-FG..... | 17 |
| FIGURA 2 - DESENHO ESQUEMÁTICO COM AS DISTRIBUIÇÕES DE PARCELAS NOS TRANSECTOS NA AID DO AHE-FG..... | 18 |
| FIGURA 3 - DELIMITAÇÃO DOS GRIDES AMOSTRAIS DE 250 X 10 METROS NA AID DO AHE-FG..... | 19 |
| FIGURA 4 - PARCELA DE 1M ² PARA MONITORAMENTO DO ESTRATO HERBÁCEO NOS TRANSECTOS ONDE HÁ PRESENÇA DE CERRADO NA AID DO AHE-FG..... | 20 |
| FIGURA 5 - MODELO DE PLACA DE IDENTIFICAÇÃO DAS PARCELAS DE 1M ² INSTALADAS NO CERRADO DA AID DO AHE-FG..... | 20 |
| FIGURA 6 - MARCAÇÃO DOS INDIVÍDUOS COM CAP ≥ 15,7 CM NA AID DO AHE-FG. | 22 |
| FIGURA 7 - INTERIOR DE MATA DE TERRA FIRME ABERTA, PAISAGEM PREDOMINANTE NOS TRANSECTOS 2 E 4 DA AID DO AHE-FG..... | 26 |
| FIGURA 8 - MATA DE GALERIA, PAISAGEM REPRESENTATIVA DOS TRANSECTOS 1 E 3 DA AID DO AHE-FG. | 26 |
| FIGURA 9 - CAMPO DE CERRADO, PAISAGEM REPRESENTATIVA DO TRANSETO 1 DA AID DO AHE-FG. | 27 |
| FIGURA 10 - CAMPO DE PASTAGEM COM FLORESTA DE GALERIA AO FUNDO, PAISAGEM PRESENTE NA AID DO AHE-FG..... | 27 |

LISTA DE GRÁFICOS

| | |
|---|----|
| GRÁFICO 1 - DISTRIBUIÇÃO DIAMÉTRICA DE INDIVÍDUOS DE 122 ESPÉCIES EM 5 HA, NA AID DO AHE-FG NO ESTADO DO AMAPÁ | 37 |
| GRÁFICO 2 - PRECIPITAÇÃO MÉDIA MENSAL DO ESTADO DO AMAPÁ (MM) | 42 |
| GRÁFICO 3 - DINÂMICA FOLIAR DE ESPÉCIES ARBÓREAS NA AID DO AHE-FG NO ESTADO DO AMAPÁ | 43 |
| GRÁFICO 4 - NÚMERO DE ESPÉCIES ARBÓREAS COM FLORES NA AID DO AHE-FG NO ESTADO DO AMAPÁ | 42 |
| GRÁFICO 5 - NÚMERO DE ESPÉCIES ARBÓREAS EM FRUTIFICAÇÃO NA AID DO AHE-FG NO ESTADO DO AMAPÁ | 44 |

LISTA DE TABELAS

| | |
|--|----|
| TABELA 1 - COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA DE 5 HA CONSTITUÍDOS DE FLORESTA E CERRADO DA AID DO AHE-FG. (N: NÚMERO DE INDIVÍDUOS; NI: NÃO IDENTIFICADAS)..... | 28 |
| TABELA 2- ÍNDICE DE VALOR DE IMPORTÂNCIA DAS ESPÉCIES PRESENTES NA AID DO AHE-FG, EM ORDEM DECRESCENTE DE IVI (ÍNDICE DE VALOR DE IMPORTÂNCIA). AB%= ABUNDÂNCIA RELATIVA; G%= DOMINÂNCIA RELATIVA; FR% = FREQUÊNCIA RELATIVA; IVI= ÍNDICE DE VALOR DE IMPORTÂNCIA..... | 31 |
| TABELA 3 - COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA DO ESTRATO NÃO ARBÓREO E DA REGENERAÇÃO DE ESPÉCIES ARBÓREAS DO CERRADO DA AID DO AHE-FG. N=NÚMERO DE INDIVÍDUOS; AB = ABUNDÂNCIA ABSOLUTA; AB%= ABUNDÂNCIA RELATIVA; FR = FREQUÊNCIA ABSOLUTA; FR% = FREQUÊNCIA RELATIVA. | 46 |

SUMÁRIO

| | |
|---|-----------|
| LISTA DE FIGURAS | 3 |
| LISTA DE GRÁFICOS | 4 |
| LISTA DE TABELAS | 5 |
| 1.1. EMPREENDEDOR..... | 8 |
| 1.2. RESPONSABILIDADE TÉCNICA..... | 8 |
| 1.3 EQUIPE TÉCNICA | 8 |
| 2. INTRODUÇÃO | 9 |
| 3. OBJETIVO..... | 10 |
| 3.1 . GERAL | 10 |
| 3.1. ESPECÍFICOS | 10 |
| 4. JUSTIFICATIVA..... | 11 |
| 5. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA..... | 11 |
| 5.1. ESTRUTURA FLORESTAL..... | 11 |
| 5.1.1. <i>Estrutura Horizontal</i> | 12 |
| 5.2. COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA..... | 14 |
| 5.3. FENOLOGIA | 14 |
| 6. MATERIAL E MÉTODOS..... | 16 |
| 6.1. INSTALAÇÕES DE PARCELAS | 16 |
| 6.2. COLETA DE DADOS..... | 21 |
| 6.3. ANÁLISE DOS DADOS | 22 |
| 6.3.1. <i>Análise Florística</i> | 22 |
| 6.3.2. <i>Análise Estrutural</i> | 23 |
| 6.3.3. <i>Análise da Estrutura Diamétrica</i> | 24 |
| 6.3.4. <i>Dinâmica Florestal</i> | 24 |
| 6.3.5. <i>Análise Fenológica</i> | 25 |
| 7. RESULTADOS E DISCUSSÕES | 25 |
| 7.1. ESTRATO ARBÓREO (INCLUINDO AS PALMEIRAS)..... | 25 |
| 7.1.1. <i>Composição Florística</i> | 25 |
| 7.1.2. <i>Estrutura Horizontal</i> | 30 |
| 7.1.3. <i>Estrutura Diamétrica</i> | 36 |
| 7.1.4. <i>Dinâmica Florestal</i> | 37 |
| 7.1.4.1. Ingresso/Recrutamento | 37 |
| 7.1.4.2. Mortalidade..... | 37 |
| 7.1.5. <i>Fenologia</i> | 38 |
| 7.1.5.1. Queda foliar e brotamento..... | 38 |
| 7.1.5.2. <i>Floração</i> | 40 |

| | |
|---|-----------|
| 7.1.5.3. Frutificação..... | 42 |
| 7.1.6. Avaliação de Danos..... | 45 |
| 7.2. ESTRATO NÃO ARBÓREO (INCLUINDO A REGENERAÇÃO DAS ESPÉCIES ARBÓREAS)..... | 45 |
| 8. CONSIDERAÇÕES FINAIS | 47 |
| 9. REFERÊNCIAS | 48 |
| APÊNDICE: RELATÓRIO FOTOGRÁFICO DAS ESPÉCIES COLETADAS..... | 54 |



1. IDENTIFICAÇÃO

1.1. EMPREENDEDOR

| | |
|----------------------|--|
| Nome: | Ferreira Gomes Energia S.A |
| Razão Social: | Ferreira Gomes Energia S.A |
| CNPJ: | 12.489.315/0001-23 |
| Endereço: | Avenida Dr. Cardoso de Mello, 1855, Bloco I, 9º andar, sala G, Vila Olímpia. São Paulo/SP. |

1.2. RESPONSABILIDADE TÉCNICA

| | |
|----------------------|--|
| Nome: | Florestas Gestão Sócio Ambiental |
| Razão Social: | Florestas Gestão Sócio Ambiental LTDA |
| CNPJ: | 13.490.760/0001-76 |
| CREA: | 9647 EMPA |
| Endereço: | Passagem São Francisco, 274 – Marco (entre Lomas e Angustura). Belém/PA. |
| Telefone: | (91) 3266-0619 / (91) 91530099 |
| E-mail: | florestasengenharia@ymail.com |

1.3 EQUIPE TÉCNICA

Marcelo Aiub - Coordenador Geral – Eng. Florestal/Mestre em Ecologia – CREA 079044/D RS

Rafael Junior Passador – Coordenador de Campo – Biólogo – CRBIO 079900/01D

Khrisna Raphaela Moraes da Silva – Eng. Florestal

Cesar Donato Araújo – Eng. Florestal

2. INTRODUÇÃO

A maioria das florestas tropicais nativas da Amazônia tem sido utilizada de forma não sustentável, o que caracteriza perda da cobertura vegetal e, conseqüentemente, perda da diversidade de espécies, antes mesmo que se tenha o conhecimento dessa riqueza (SOUZA et al., 2006). A forte pressão antrópica que essa região vem sofrendo, intensifica a necessidade de estudos sobre sua biodiversidade, afim de que se possa conhecer e caracterizar as formações biológicas existentes, auxiliando na conservação dos recursos naturais.

O Estado do Amapá possui uma das menores taxas de desflorestamento do país, dispondo de mais de 95% de suas florestas nativas intactas (PEREIRA et al., 2011). Além disso, o Estado possui uma alta diversidade de fitofisionomias, com aproximadamente 70% de sua cobertura vegetal composta por floresta de terra firme. Esta formação vegetal tem, no geral, árvores altas, com copas sobrepostas e sombreamento permanente do solo, além de ser um ecossistema que apresenta uma elevada diversidade florística. Além da floresta de terra firme, o Amapá também possui florestas de várzea, manguezais, restingas, campos naturais e cerrados amazônicos (LEITÃO FILHO, 1987).

Nesse sentido, o desenvolvimento econômico aliado à conservação ecológica é um grande desafio para o Estado. A implantação de grandes empreendimentos geram impactos que devem ser mitigados, de modo a promover a conservação e recuperação das áreas degradadas. Para que isto ocorra, é necessário realizar estudos que viabilizem estas atividades.

O estudo da fitossociologia corresponde um dos mais importantes dentre os estudos ambientais, pois ele caracteriza uma formação vegetal, indicando as principais espécies que integram aquele ambiente e o estágio de sucessão que ele se encontra. Segundo Werneck et al. (2000) os estudos fitossociológicos devem ser realizados quando se pretende implementar modelos de recuperação de áreas degradadas, seleção de espécies para fins silviculturais e a utilização racional dos recursos vegetais para manejo adequado. De acordo com Oliveira-Filho et al. (1994), esses estudos sobre composição florística e a ecologia das comunidades vegetais são fundamentais para embasar quaisquer iniciativas de preservação de remanescentes florestais.

A implantação de empreendimentos hidroelétricos promove a fragmentação da floresta e possíveis mudanças na estrutura e composição florística da floresta remanescente. Hidroelétricas causam mudanças no regime hídrico que irá influenciar a flora e a fauna adaptada a determinadas flutuações do nível e da correnteza (JUNK e MELLO, 1990). Assim, Ferreira et al. (2010) afirmam que o monitoramento das comunidades vegetais atingidas por barragens é de suma importância, devendo ser efetuado tanto para permitir a correção de eventuais problemas quanto para a criação de uma base de dados que permitam avaliar e refinar as estratégias prescritas para o acompanhamento ambiental.

Dessa forma, o presente trabalho tem como objetivo fornecer dados sobre a estrutura fitossociológica e a fenologia reprodutiva das espécies que compõem a Área de Influência Direta - AID do Aproveitamento Hidroelétrico de Ferreira Gomes, visando contribuir para conservação e preservação dessas áreas.

3. OBJETIVO

3.1. GERAL

Avaliar a estrutura e composição florística em uma amostra composta por quatro transectos instalados na Área de Preservação Permanente (APP) e na Área de Influência Direta (AID) do Aproveitamento Hidrelétrico – Ferreira Gomes (AHE-FG). O monitoramento da vegetação tem a finalidade obter dados que possam embasar futuros programas de recomposição florestal e de produção de mudas da área diretamente afetada do AHE-FG, segundo exposto no PBA, assim como estabelecer diretrizes para a conservação da cobertura vegetal do entorno da AID e mitigar possíveis impactos causados na flora desta região.

3.1. ESPECÍFICOS

- Avaliar a estrutura horizontal;
- Avaliar a composição florística;
- Avaliar a fenologia;
- Avaliar a dinâmica florestal expressa pelas taxas de ingresso e mortalidade;
- Avaliar a vegetação ocorrente nas áreas de cerrado.

4. JUSTIFICATIVA

O monitoramento contínuo da vegetação da AID do AHE-FG é de suma importância para obtenção de informações necessárias para implantação de ações mitigadoras eficazes, de modo que as perdas das condições originais do ambiente sejam reduzidas. Além de atender ao Programa de Monitoramento da Vegetação Terrestre, de acordo com o Plano Básico Ambiental, sendo este uma condicionante específica para a manutenção da Licença de Instalação do empreendimento.

5. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

ESTRUTURA FLORESTAL

Segundo Maquin e Matos (1967), a vegetação constitui um fenômeno extremamente complexo que pode ser medido por diversos parâmetros, que favorecem muitas alternativas para descrever e classificar a vegetação. Os autores ainda comentam que a vegetação é um reflexo dos fatores do meio, descrevê-la e classificá-la em relação a esses fatores resultará em distintas classificações de tipo ecológico, dependendo da ênfase dada a fatores climáticos, edáficos ou bióticos. Alguns métodos são descritos por estes autores como os métodos baseados na florística ou taxonomia, métodos baseados nas formas biológicas e métodos de estrutura e fisionomia.

Maquin (1966) afirma que a estrutura da vegetação é um agregado quantitativo de unidades funcionais, ou seja, a ocupação espacial dos componentes de uma massa vegetal. Para sua determinação, deve-se conhecer a quantidade ou percentagem de indivíduos de cada espécie representada na vegetação. No entanto para Souza (1973), a estrutura de um povoamento pode ser definida pelo número de árvores por classe diamétrica ou classe de idade, aferidos a um hectare do mesmo povoamento, através da medição dos DAPs (Diâmetro a Altura do Peito) das árvores ou pelo conhecimento das respectivas idades.

Segundo Kershaw (1975) citado por Coraiola (1997), a estrutura da vegetação é definida por três componentes:

- Estrutura vertical, ou seja, a estratificação da vegetação;
- Estrutura horizontal, que implica na distribuição espacial dos indivíduos;

- Abundância de cada espécie, podendo simplesmente ser expressa em número absoluto de indivíduos por área (densidade), ou em peso de material vegetal seco.

O valor fitossociológico mais exato de uma espécie arbórea na estrutura e composição de florestas tropicais pode ser obtido com base em dois grupos de parâmetros: estrutura horizontal, compreendendo abundância, frequência e dominância; e estrutura vertical, compreendendo a posição sociológica e a regeneração natural das espécies (FINOL, 1971).

O conhecimento da estrutura da floresta, juntamente com o estudo da composição florística, permite o planejamento e estabelecimento de sistemas de manejo com produção sustentável, condução da floresta a uma estrutura balanceada, bem como aplicação de técnicas silviculturais adequadas (SOUZA et al., 2006).

Estrutura Horizontal

A estrutura horizontal de uma floresta resulta das características e combinações entre as quantidades em que cada espécie ocorre por unidade de área (abundância), da maneira como estas espécies se distribuem na área (frequência) e do espaço que cada uma ocupa no terreno (dominância). A soma aritmética dos valores relativos destes indicadores proporciona o valor de importância, medida largamente utilizada para medir o grau de importância de espécies e famílias botânicas num determinado ambiente florestal.

Abundância

Longhi (1980) define abundância no sentido quantitativo, como sendo o número de indivíduos de cada espécie dentro de uma associação vegetal, e é sempre referido em uma unidade de superfície, geralmente em hectare. Araújo (2011) afirma que abundância é o número de indivíduos de cada espécie na composição do povoamento. A abundância é expressa em termos absolutos e relativos. A abundância absoluta expressa a relação do total de indivíduos de uma determinada espécie por unidade de área e a abundância relativa é considerada como sendo a abundância absoluta de uma espécie em porcentagem em relação à soma total das abundâncias absolutas de todas as espécies (SOUZA, 2007).

Frequência

A frequência é uma medida percentual que indica como as espécies estão distribuídas na área. De acordo com o critério amostral adotado, se a espécie estiver presente em todas as parcelas ou subparcelas, a frequência absoluta será de 100%. Quanto menor o número de parcelas ou subparcelas em que a espécie ocorrer, menor será a sua frequência.

A frequência indica a dispersão média de cada componente vegetal, medida pelo número de subparcelas da área amostrada (FOURNIER, 1975). A frequência absoluta mostra a ocorrência de cada espécie no total de unidades de área amostradas (LAMPRECHT, 1964). A frequência relativa mostra a frequência de uma determinada espécie em relação às demais em porcentagem.

Dominância

Embora já tenha havido interpretações diferentes para o termo dominância, atualmente ele tem sido empregado em referência à medida da seção horizontal do fuste, tomada a 1,30 m de altura, projetada no solo, ou seja, para expressar o espaço ocupado pela árvore. No caso de árvores de fuste irregular, a medida é calculada a partir de um perímetro estimado pelo medidor e em árvores que apresentam sapopemas, a medida é tomada logo acima destas.

Segundo Finol (1969) a dominância mede a potencialidade produtiva da floresta, tornando-se um parâmetro útil para a determinação da qualidade das espécies. A dominância é calculada através da área basal, obtida através da soma das áreas transversais dividida pelo tamanho da unidade de área. A dominância relativa é calculada através da dominância absoluta da espécie em relação à soma total da dominância absoluta de todas as espécies (SOUZA, 2007).

Índice de Valor de Importância (IVI)

O estudo dos parâmetros de densidade, frequência e dominância revelam aspectos essenciais da composição florística da floresta, mas sempre são enfoques parciais que isolados não dão a informação requerida sobre a estrutura florística da vegetação. A análise conjunta desses indicadores fornece uma ideia de como as espécies se relacionam na área, essa análise é obtida através do no Índice de Valor

de Importância (IVI), que calcula a média aritmética dos valores relativos de abundância, dominância e frequência (LAMPRECHT, 1990; 1964).

O IVI é um valor que fornece a estrutura das comunidades, caracterizando a importância de cada espécie para o conjunto total do povoamento. Assim, quanto maior forem os valores obtidos de abundância, dominância e frequência apresentados por uma espécie, mais característica ela será dentro do povoamento florístico (LIMA-FILHO, 1996).

COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA

Os conhecimentos florísticos e fitossociológicos das florestas de terra firme de determinada região são condições essenciais para a conservação de sua elevada diversidade. A obtenção e padronização dos atributos de diferentes ambientes florísticos e fisionômicos, são atividades básicas para a conservação e preservação, possibilitando a proposição de modelos mais adequados de manejo às florestas de terra firme e vegetação do cerrado, onde áreas protegidas são escassas e/ou menos eficientemente protegidas. Alcoforado-Filho; Sampaio e Rodal (2003) considera a fisionomia uma característica vegetal facilmente mensurável, e a mesma tem sido tomada como eixo principal da classificação da vegetação em larga escala.

A composição florística é analisada através da distribuição dos indivíduos em espécies, gêneros e famílias botânicas, que ocorrem na área e sua variação no decorrer do período estudado (SANDEL e CARVALHO, 2000). Diversos estudos sobre composição florística têm sido realizados na Amazônia, dentre os quais, o estudo de Pinheiro *et al.* (2007), no qual os autores objetivam contribuir com a conservação de florestas e recuperação de áreas de preservação permanente. Francez, Carvalho e Jardim (2007), Schaaf (2001), Rego, Maragon e Feliciano, (2004) e Gomide (1997) também estudaram a composição florística em florestas.

FENOLOGIA

Os estudos sobre fenologia contribuem para o entendimento da regeneração e reprodução de plantas (TAROLLA e MORELLATO, 2000). As informações fenológicas são valiosas do ponto de vista botânico e ecológico e necessário para apoiarem estudos de fisiologia de sementes e revisão taxonômica, além de

possibilitar melhor compreensão sobre a biologia das espécies para condução do manejo e conservação da floresta.

A fenologia das plantas pode ser influenciada por fatores próximos e fatores finais. Fatores próximos incluem precipitação (OPLER; FRANKIE; BAKER, 1976), estresse hídrico (BORCHERT, 1980; REICH; BORCHERT, 1984), irradiação (WRIGHT; VAN SCHAİK, 1994) e fotoperíodo (RIVERA; BORCHERT, 2001), enquanto fatores finais incluem a reprodução cruzada entre indivíduos e abundância de polinizadores (AUGSPURGER, 1996), dispersores (SNOW, 1965) e predadores de sementes (JANZEN, 1971).

Eventos fenológicos reprodutivos podem representar vantagens adaptativas para muitas espécies tropicais, pois existem plantas que iniciam sua produção de flores estimuladas pela variação sazonal na irradiação solar e abrem seus frutos no final da estação seca e início da chuvosa para reduzir a mortalidade das plântulas (FRANKIE; BAKER; OPLER, 1974; WRIGHT; VAN SCHAİK, 1994).

Os estudos fenológicos são realizados em dois níveis de abordagem: populações ou comunidades, e possuem caráter qualitativo, onde são levantadas as épocas em que ocorrem as fenofases, ou quantitativo, onde as fenofases são também medidas em termos de intensidade do evento (FOURNIER, 1974). Existem inúmeros métodos para realização do estudo, fato que dificulta comparações, D'Eça-Neves e Morellato (2004) descrevem vários métodos de amostragem e avaliação da fenologia e recomendam a utilização do método de transecção com a aplicação de um método quantitativo e qualitativo para melhor avaliar as fenofases.

DINÂMICA FLORESTAL

Estreitamente relacionada à fisiologia, estrutura e funcionamento da comunidade está a dinâmica, que envolve diversos processos de organização da comunidade, como sucessão, mortalidade, recrutamento, crescimento, regeneração e relações bióticas entre diferentes populações (competição, simbiose, predação, parasitismo, etc.). Em última instância, os processos de dinâmica são responsáveis tanto pela mudança como pela modificação do espaço da comunidade. Tais processos manifestam-se através da extinção local de populações, imigração de novas populações para a comunidade, emigração e colonização de novas áreas,

flutuações na abundância relativa de populações na comunidade, etc. (CRAWLEY, 1986).

Os processos dinâmicos (crescimento, mortalidade e ingresso) de uma floresta são de grande importância, visto que o estudo destes parâmetros indicam o crescimento e as mudanças ocorridas em sua composição e estrutura. Portanto, a predição confiável destes processos, torna-se imprescindível para a adoção de tratamentos e medidas silviculturais mais adequadas para o manejo florestal sustentável (MENDONÇA, 2003). O estudo da dinâmica está atrelado aos processos de organização da população, logo fica evidente a necessidade de obtenção de conhecimentos sobre o balanço entre ingresso/recrutamento e mortalidade dos indivíduos de uma espécie, obtendo assim o crescimento da população.

A mortalidade refere-se ao número de indivíduos que foram mensurados inicialmente e que morreram durante o período de observação, também deve ser levada em conta no processo de sucessão da vegetação, pois é um dos mecanismos através do qual a seleção natural opera. A mortalidade pode ser definida como o número de indivíduos que morrem num dado período de tempo, ou como uma taxa específica em termos de unidade da população total ou de qualquer parte desta (ODUM, 1983).

O recrutamento, segundo Carvalho (1997), é a admissão de um indivíduo em uma determinada população ou comunidade e o ingresso refere-se ao surgimento de uma nova espécie em uma comunidade no intervalo entre duas medições em parcelas permanentes. Árvores recrutadas, portanto, são aquelas que ingressaram em um levantamento, mas não estavam presentes no levantamento anterior ou, em outras palavras, árvores que ultrapassaram a dimensão mínima estabelecida para inclusão no intervalo entre dois inventários (CONDIT; HUBBEL; FOSTER, 1995).

6. MATERIAL E MÉTODOS

6.1. INSTALAÇÕES DE PARCELAS

Para o Monitoramento da Vegetação Terrestre das Áreas de Influência Direta (AID) do Aproveitamento Hidrelétrico – Ferreira Gomes (AHE – FG), foi instituído o programa RAPELD (PPBio – MCT). O RAPELD tem por finalidade programar

inventários rápidos (RAP) e Projetos Ecológicos de Longa-Duração, (PELD). Este método permite que diversos grupos de pesquisa colem dados em uma mesma área de estudo, otimizando recursos de implantação e logística, além de fornecer dados de alta qualidade que podem ser analisados de forma integrada gerando análises mais robustas. O RAPELD foi adotado pelo Programa de Pesquisas em Biodiversidade (PPBio), que é financiado pelo Ministério de Ciência e Tecnologia. Um dos objetivos do PPBio para o monitoramento da biodiversidade brasileira é implementar um delineamento padronizado que permita a comparação do mesmo grupo biológico entre regiões, e de grupos diferentes na mesma região (MAGNUSSON et al., 2005).

Para a instalação do programa RAPELD, quatro transectos retilíneos de 50000 m² foram distribuídos na Área de Influência Direta que compõe o AHE – FG (Figura 1). Em cada um dos transectos foram demarcadas cinco parcelas de 10 x 250 metros distantes entre si 1000 metros, e cada parcela foi subdividida em 10 subparcelas de 10 x 25 metros (Figuras 2 e 3).

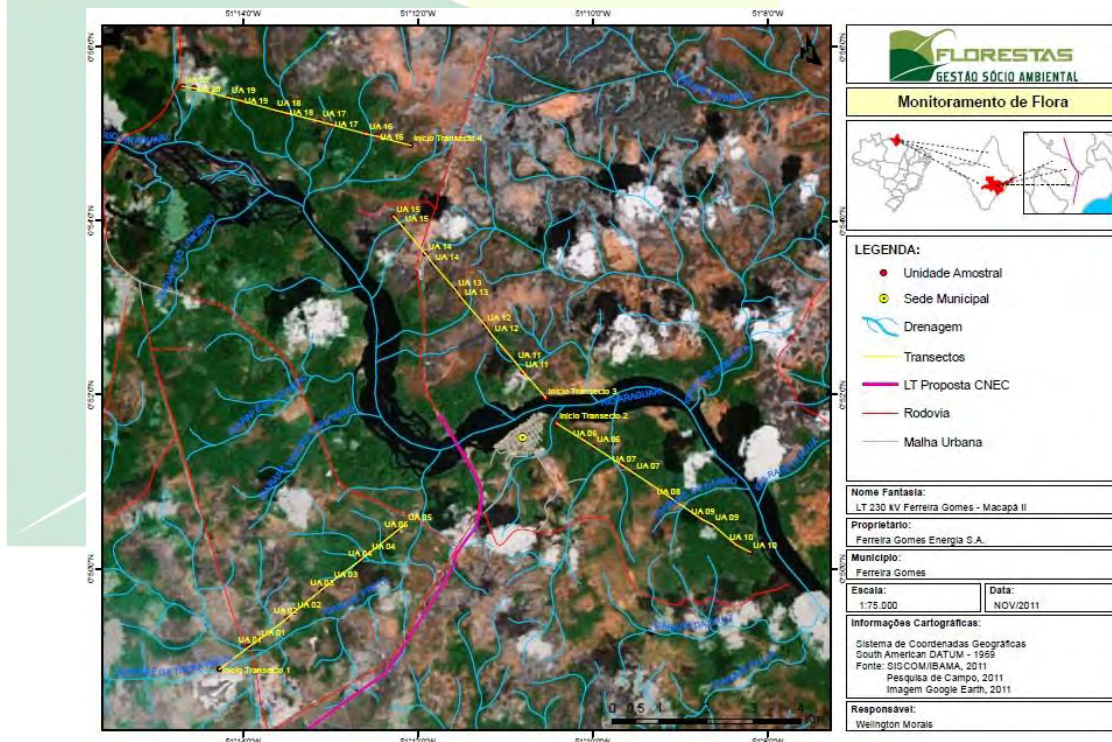


Figura 1- Localização dos 4 Transectos utilizados para a coleta de dados. UA = Unidades Amostrais estabelecidas a cada quilômetro na AID do AHE-FG.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental (2012).

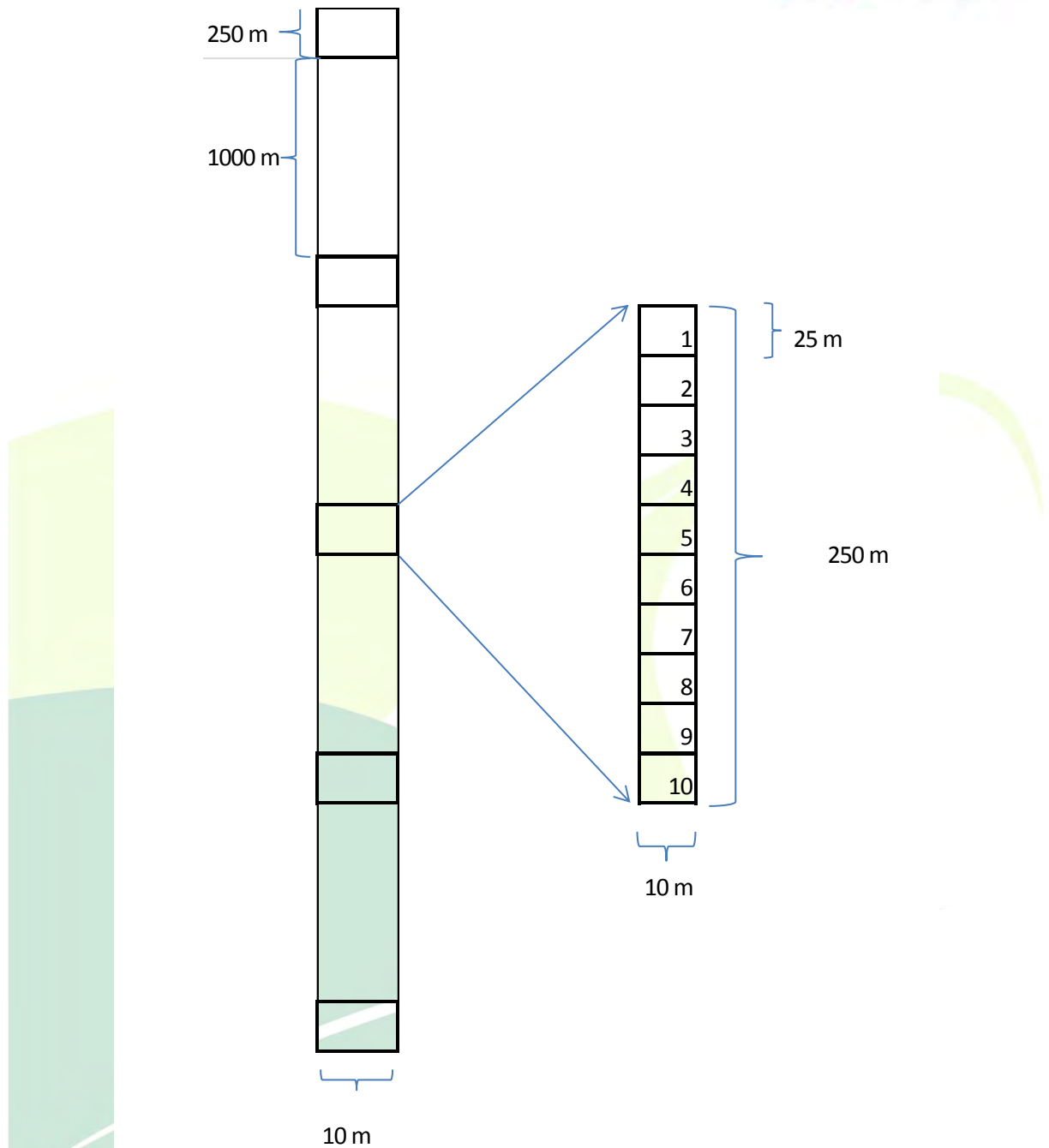


Figura 2 - Desenho esquemático com as distribuições de parcelas nos transectos na AID do AHE-FG.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental (2012).



Figura 3 - Delimitação dos grades amostrais de 250 x 10 metros na AID do AHE-FG.
Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental (2011).

Em três transectos definidos na área de estudo existe vegetação do tipo cerrado e para avaliar esta vegetação foram instaladas aleatoriamente 100 parcelas de 1m² (Figura 4). Cada parcela de 1m² foi identificada com o número do transecto, número da parcela correspondente ao transecto e número da parcela (Figura 5). Dentre as 100 parcelas instaladas, foram analisadas 95, pois nesta medição o proprietário da área onde foram instaladas as cinco parcelas não autorizou o acesso à propriedade.



Figura 4 - Parcela de 1m² para monitoramento do estrato herbáceo nos transectos onde há presença de cerrado na AID do AHE-FG.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental (2012).

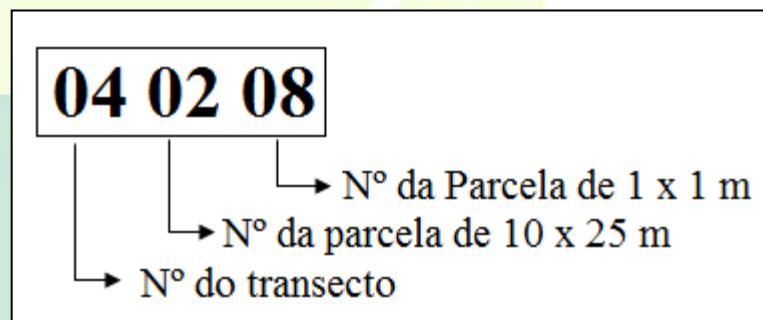


Figura 5 - Modelo de placa de identificação das parcelas de 1m² instaladas no cerrado da AID do AHE-FG.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental (2012)

A área total inventariada foi de 50.000 m² distribuídas da seguinte maneira:

- **Transecto 1:**

Área total com predominância de **Floresta** – 5.000m²

- Total de parcelas de 250x10m (RAPELD) – Duas;
- Total de sub-parcelas de 25x10m estabelecidas –20.

Área total com predominância de **Cerrado** – 7.500m²

- Total de parcelas de 250x10m (RAPELD) – Três;
- Total de sub-parcelas de 25x10m estabelecidas – 30.
- Total de parcelas de 1x1m estabelecidas – 25

- **Transecto 2:**

Área total com predominância de **Floresta** – 12.500 m²

- Total de parcelas de 250x10m (RAPELD) – cinco;
- Total de sub-parcelas de 25x10m estabelecidas – 50.

Área total com predominância de **Cerrado** – inexistente

- **Transecto 3:**

Área total com predominância de **Floresta** – 2.000m²

- Total de parcelas de 250x10m (RAPELD) – Uma;
- Total de sub-parcelas de 25x10m estabelecidas – 8.

Área total com predominância de **Cerrado** – 10.500m²

- Total de parcelas de 250x10m (RAPELD) – Quatro;
- Total de sub-parcelas de 25x10m estabelecidas – 42.
- Total de parcelas de 1x1m estabelecidas – 44

- **Transecto 4:**

Área total com predominância de **Floresta** – 8.500m²

- Total de parcelas de 250x10m (RAPELD) – Três;
- Total de sub-parcelas de 25x10m estabelecidas – 34.

Área total com predominância de **Cerrado** – 4.000m²

- Total de parcelas de 250x10m (RAPELD) – Duas;
- Total de sub-parcelas de 25x10m estabelecidas – 16.
- Total de parcelas de 1x1m estabelecidas – 31

6.2. COLETA DE DADOS

A oitava campanha de monitoramento foi realizada no período de 01 a 07 de outubro de 2013. Todos os indivíduos com CAP (circunferência a altura do peito) \geq 15,7 cm foram medidos, e posteriormente com auxílio do programa Microsoft Office

Excel estes dados foram convertidos para DAP (diâmetro a altura do peito), utilizando a seguinte expressão:

$$DAP = CAP \div \pi$$

Todos os indivíduos medidos foram marcados na altura do DAP com tinta vermelha (Figura 6), receberam uma numeração em placa de alumínio e identificados no nível de espécie, em caso de dúvida quanto à identificação, sempre que possível uma amostra foi coletada para posterior identificação no Herbário IAN - Embrapa Amazônia Oriental.



Figura 6 - Marcação dos indivíduos com CAP \geq 15,7 cm na AID do AHE-FG.
Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental (2012).

6.3. ANÁLISE DOS DADOS

6.3.1. Análise Florística

A composição florística foi analisada através da distribuição dos indivíduos em espécies, gêneros e famílias botânicas que ocorrem na área. Foram utilizados índices para caracterização florística da área (Quociente de Mistura-QM, Índice de diversidade de Shannon-H', Índice de Pielou-J). A tabulação dos dados e as análises gerais foram feitas utilizando o programa Microsoft Excel.

- Quociente de Mistura (QM): é usado para medir a intensidade de mistura, demonstrando a relação entre o número de espécies e o número de indivíduos amostrados. Quanto menor o denominador maior será a mistura (FINOL, 1971). Este parâmetro é calculado a partir da seguinte fórmula:

$$QM = \frac{N \text{ de esp. c. amostradas}}{N \text{ de indivíduos amostrados}}$$

- Índice de diversidade de Shannon (H') é um índice relativo, portanto necessita ser comparado ao de outras áreas e tipos de florestas (SILVA; LEITÃO FILHO, 1982). Este índice é calculado através da seguinte fórmula:

$$H = \frac{N \times \ln(N) - \sum_{i=1}^n [n_i \times \ln(n_i)]}{N}$$

Onde: N = Número total de indivíduos amostrados; n = número de espécies amostradas; n_i = número de indivíduos da espécie i ; \ln = logaritmo neperiano.

- Índice de Pielou (J): representa a proporção da diversidade de espécies encontradas na amostragem atual em relação à diversidade máxima que a comunidade poderá atingir (BROWER; ZAR, 1977), e também a uniformidade da repartição dos indivíduos entre as espécies (ODUM, 1986). O índice de Pielou é calculado através da fórmula:

$$J = \frac{H}{H_{\max}}$$

Onde: $H_{\max} = \ln(n)$, n = número de espécies amostradas, H' = índice de Shannon-Weaver.

6.3.2. Análise Estrutural

A vegetação terrestre que compõe o estrato arbóreo (incluindo as palmeiras) foi avaliada através da estrutura horizontal, para os parâmetros, abundância, dominância e frequência, calculando o IVI % (Índice de Valor de Importância) (JARDIM; HOSOKAWA, 1986/87). Os resultados foram obtidos com o auxílio do programa Microsoft Office Excel. Para o cálculo dos parâmetros da estrutura horizontal foram utilizadas as seguintes fórmulas.

- Abundância

$$ABabs_i = \frac{n_i}{A};$$

$$AB\%_i = \frac{ABabs_i}{\sum ABabs} \times 100$$

Onde: $ABabs_i$ = abundância absoluta da i-ésima espécie, em número de indivíduos por hectare; n_i = número de indivíduos da i-ésima espécie na amostragem; A = área total amostrada; $AB\%$ = abundância relativa (%) da i-ésima espécie; $\sum ABabs$ = soma das abundâncias absolutas de todas as espécies amostradas.

- Frequência

$$\text{Frequência absoluta} = \frac{n \text{ de parcelas de ocorrência}}{n \text{ total de parcelas}} \times 100$$

$$\text{Frequência Relativa} = \frac{\text{Frequência absoluta}}{\sum \text{Frequência absoluta}}$$

- Dominância

$$\text{Dominância Absoluta} = Dabs_i = G_i$$

$$\text{Dominância Relativa} = \frac{Dabs_i}{\sum Dabs_i} \times 100$$

Onde: $Dabs_i$ = dominância absoluta da i-ésima espécie; G_i = área basal da i-ésima espécie.

6.3.3. Análise da Estrutura Diamétrica

A estrutura diamétrica foi analisada através do número de indivíduos na área amostrada, distribuídos em classes de diâmetros de 5 cm de amplitude, a partir do DAP de 4 cm, que foi considerado como o limite inferior da classe arbórea.

6.3.4. Dinâmica Florestal

A dinâmica florestal foi analisada através da taxa de ingresso, recrutamento e mortalidade. A mortalidade foi considerada como a quantidade de árvores que morreram entre o início e a última medição. Para o ingresso e recrutamento foi utilizada a definição de Carvalho (1997) em que considera recrutamento como a admissão de um novo indivíduo em uma determinada população ou comunidade e o ingresso é o surgimento de uma nova espécie em uma comunidade no intervalo

entre duas medições em parcelas permanentes (CARVALHO, 1997). As taxas de mortalidade, ingresso e recrutamento foram obtidas por meio das formulas:

$$M = (N_m/n_o) \times 100$$

$$R = (N_i/n_o) \times 100$$

$$I = (E_i/e_o) \times 100$$

Onde:

M = mortalidade, R = recrutamento, I = Ingresso, N_m = número de indivíduos que morreram entre as medições, n_o = número de indivíduos na primeira medição, N_i = número de indivíduos que recrutaram entre as medições, e_o = número de espécies na primeira medição, E_i = número de espécies que ingressaram entre as medições.

6.3.5. Análise Fenológica

Após as marcações e identificações de todos os indivíduos, foram coletadas informações quanto às fenofases, que foram separadas de acordo com a presença ou ausência de brotamento de folhas novas, floração, frutificação e queda de folhas.

7. RESULTADOS E DISCUSSÕES

7.1. ESTRATO ARBÓREO (INCLUINDO AS PALMEIRAS)

7.1.1. Composição Florística

Na VIII campanha do monitoramento da vegetação foram inventariados 3.191 indivíduos distribuídos em 45 famílias, 102 gêneros e 131 espécies. Dentre as espécies inventariadas uma foi identificada apenas em nível de família e 10 espécies não foram identificadas (Tabela 1). As famílias com os maiores números de espécies foram: Fabaceae (19); Lauraceae (10); Myrtaceae (8) e Chrysobalanaceae (8); Na pesquisa de Oliveira et al (2008), assim como no presente estudo, a família Fabaceae apresentou o maior número de espécies, seguida das famílias Lauraceae e Myrtaceae. Souza et al. (2007) também observaram que as famílias Fabaceae e Lauraceae possuem maior riqueza. As fitofisionomias predominantes na área amostrada são: Floresta de Terra Firme, Floresta de Galeria e Cerrado (Figuras 7, 8, 9 e 10).



Figura 7 - Interior de Mata de Terra Firme aberta, paisagem predominante nos Transectos 2 e 4 da AID do AHE-FG.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental (2011).



Figura 8 - Mata de Galeria, paisagem representativa dos transectos 1 e 3 da AID do AHE-FG.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental (2011).



Figura 9 - Campo de Cerrado, paisagem representativa do Transeto 1 da AID do AHE-FG.
Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental (2011).



Figura 10 - Campo de pastagem com Floresta de Galeria ao fundo, paisagem presente na AID do AHE-FG.
Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental (2011).

Tabela 1 - Composição florística de 5 ha constituídos de floresta e cerrado da AID do AHE-FG. (N: número de indivíduos; NI: não identificadas).

| Família | Nº de espécies |
|------------------|----------------|
| Fabaceae | 19 |
| Lauraceae | 10 |
| Chrysobalanaceae | 8 |
| Myrtaceae | 8 |
| Arecaceae | 7 |
| Burseraceae | 6 |
| Lecythidaceae | 5 |
| Moraceae | 5 |
| Rubiaceae | 5 |
| Annonaceae | 4 |
| Apocynaceae | 4 |
| Melastomataceae | 4 |
| Clusiaceae | 3 |
| Humiriaceae | 3 |
| Meliaceae | 3 |
| Anacardiaceae | 2 |
| Bignoniaceae | 2 |
| Euphorbiaceae | 2 |
| Malpighiaceae | 2 |
| Malvaceae | 2 |
| Myristicaceae | 2 |
| Olacaceae | 2 |
| Salicaceae | 2 |
| Sapotaceae | 2 |

| | |
|------------------|---|
| Araliaceae | 1 |
| Asteraceae | 1 |
| Boraginaceae | 1 |
| Caryocaraceae | 1 |
| Celastraceae | 1 |
| Cochlospermaceae | 1 |
| Combretaceae | 1 |
| Dilleniaceae | 1 |
| Ebenaceae | 1 |
| Goupiaceae | 1 |
| Icacinaceae | 1 |
| Lacistemataceae | 1 |
| NI | 1 |
| Polygonaceae | 1 |
| Proteaceae | 1 |
| Simaroubaceae | 1 |
| Urticaceae | 1 |
| Violaceae | 1 |
| Vochysiaceae | 1 |

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental (2013).

O Quociente de Mistura de Jentsch (QM) foi de aproximadamente 1/24, demonstrando que, para cada 24 indivíduos amostrados, encontrou-se uma espécie nova. Isso indica baixa heterogeneidade de espécies na área.

O índice de diversidade de Shannon-Wiener (H') foi de 3,92 sugerindo alta diversidade de espécies. Segundo Knight (1975), o índice de Shannon-Wiener para florestas tropicais normalmente varia de 3,83 a 5,85, valores considerados altos para qualquer tipo de vegetação. Segundo Leitão-Filho (1987) a floresta Amazônica de Terra Firme é um ecossistema que apresenta uma diversidade florística muito

elevada, via de regra maior que os demais ecossistemas, e essa diversidade está variando de 3,8-4,7. Estes valores são semelhantes aos encontrados no presente estudo, demonstrando que a floresta estudada encontra-se dentro do padrão esperado para as florestas tropicais.

O Índice de Pielou (J') foi de 0,80. Este índice determina qual seria a diversidade clímax da floresta, e este valor indica que seriam necessários 20% de espécies para atingir a diversidade máxima da vegetação.

Houve uma pequena diferença entre o Quociente de Mistura de Jentsch (QM); Shannon (H') e o Índice de Pielou (J') quando comparado com os resultados obtidos na VII campanha. Existe uma pequena diferença no número de espécies amostradas e no número de indivíduos amostrados, na campanha anterior foram observadas 131 espécies e 3.191 indivíduos. Essa diferença ocorreu em virtude da mortalidade e principalmente devido à impossibilidade de medição de indivíduos que se encontravam em propriedade privada e o acesso a mesma não foi permitido. Dentre as 131 espécies encontradas na área, 19 espécies, são representadas por apenas 1 indivíduo e devido a isto são consideradas como raras na área amostrada.

7.1.2. Estrutura Horizontal

7.1.2.1. Abundância, Frequência, Dominância

As espécies mais abundantes na área foram *Protium heptaphyllum* (8,56%), seguida por *Euterpe Oleracea* com abundância relativa de 7,18%, *Byrsonima crassifolia* (7,15%), *Hirtella gracilipes* (5,89%) e *Tapirira guianensis* (4,36%). Estas espécies juntas somam mais de 30% da abundância de toda a comunidade amostrada. Dentre as espécies menos abundantes estão: *Rinorea guianensis*, *Hevea guianensis*, *Vochysia guianensis*, *Protium trifoliolatum* e *Parkia ulei*.

As espécies que obtiveram maior grau de ocupação, ou seja, maiores valores de dominância relativa foram: *Protium heptaphyllum* (8,81%), *Virola surinamensis* (6,82%), *Tapirira guianensis* (4,75%), *Inga alba* (4,35%) e *Byrsonima crassifolia* (3,90%). Juntas, elas representam 28,63% da dominância total da área.

As espécies que tiveram maior frequência na área, ou seja, ocorreram em um maior número de subparcelas parcelas, foram: *Byrsonima crassifolia*, *Protium heptaphyllum*, *Hirtella gracilipes*, *Tapirira guianensis*, *Rollinia sp*, *Inga alba* e

Campsiandra laurifolia. Todas elas estiveram presentes em, pelo menos, 38 subparcelas das 200 inventariadas.

7.1.2.2. Índice de Valor de Importância (IVI)

Protium heptaphyllum, *Byrsonima crassifolia*, *Hirtella gracilipes* e *Tapirira guianensis*, *Euterpe oleraceae* e *Virola surinamensis* foram as espécies mais importantes ecologicamente na área amostrada. *Protium heptaphyllum* é a mais importante devido o seu alto valor de abundância, frequência e dominância. *Byrsonima crassifolia* também se destacou entre as espécies com maiores frequência e abundância, porém, esta é uma espécie que não apresentou uma área basal muito grande, sendo a 5ª da lista nesse quesito. *Hirtella gracilipes* é a terceira espécie mais importante da área, esta ocupa o terceiro lugar entre as espécies com maior frequência e a quarta com a maior abundância (Tabela 2).

Tabela 2- Índice de Valor de Importância das espécies presentes na AID do AHE-FG, em ordem decrescente de IVI (Índice de Valor de Importância). AB%= Abundância relativa; G%= Dominância relativa; FR% = frequência relativa; IVI= Índice de Valor de Importância.

| Espécie (nome científico) | Família | FR % | AB % | G % | IVI |
|-------------------------------|------------------|------|------|------|-------|
| <i>Protium heptaphyllum</i> | Burseraceae | 4,61 | 8,56 | 8,81 | 21,97 |
| <i>Byrsonima crassifolia</i> | Malpighiaceae | 4,93 | 7,15 | 3,90 | 15,98 |
| <i>Hirtella gracilipes</i> | Chrysobalanaceae | 4,61 | 5,89 | 3,46 | 13,96 |
| <i>Tapirira guianensis</i> | Anacardiaceae | 3,26 | 4,36 | 4,75 | 12,37 |
| <i>Euterpe oleracea</i> | Arecaceae | 0,95 | 7,18 | 3,66 | 11,79 |
| <i>Virola surinamensis</i> | Myristicaceae | 2,38 | 1,91 | 6,82 | 11,11 |
| <i>Inga alba</i> | Fabaceae | 3,10 | 2,82 | 4,35 | 10,27 |
| <i>Sacoglottis guianensis</i> | Humiriaceae | 2,86 | 2,66 | 3,84 | 9,37 |
| <i>Rollinia sp.</i> | Annonaceae | 3,18 | 2,82 | 1,98 | 7,98 |
| <i>Campsiandra laurifolia</i> | Fabaceae | 3,02 | 2,91 | 1,42 | 7,35 |
| <i>Miconia burchellii</i> | Melastomataceae | 2,31 | 2,38 | 2,47 | 7,16 |
| <i>Guatterrella sp.</i> | Annonaceae | 2,38 | 1,97 | 2,57 | 6,93 |
| <i>Eschweilera coreacea</i> | Lecythidaceae | 2,54 | 2,73 | 1,51 | 6,78 |

| | | | | | |
|-----------------------------------|------------------|------|------|------|------|
| <i>Emmotum acuminatum</i> | Icacinaceae | 1,51 | 0,97 | 3,59 | 6,07 |
| <i>Myrcia fallax</i> | Myrtaceae | 2,23 | 2,66 | 1,04 | 5,93 |
| <i>Goupia glabra</i> | Goupiaceae | 1,51 | 1,54 | 2,42 | 5,47 |
| <i>Hirtella eriandra</i> | Chrysobalanaceae | 2,31 | 2,19 | 0,94 | 5,44 |
| <i>Roupala montana</i> | Proteaceae | 2,15 | 1,63 | 1,54 | 5,32 |
| <i>Pouteria macrophylla</i> | Sapotaceae | 1,67 | 1,13 | 2,14 | 4,94 |
| <i>Bagassa guianensis</i> | Moraceae | 0,87 | 0,78 | 3,22 | 4,87 |
| <i>Stryphnodendron barbatiman</i> | Fabaceae | 1,91 | 2,16 | 0,60 | 4,67 |
| <i>Simira tinctoria</i> | Rubiaceae | 1,99 | 1,41 | 0,34 | 3,73 |
| <i>Himatanthus obovatus</i> | Apocynaceae | 1,51 | 1,32 | 0,86 | 3,69 |
| <i>Eriotheca globosa</i> | Malvaceae | 1,03 | 0,78 | 1,80 | 3,61 |
| <i>Platonia insignis</i> | Clusiaceae | 1,51 | 1,44 | 0,63 | 3,58 |
| <i>Myrcia atramentifera</i> | Myrtaceae | 1,27 | 1,41 | 0,85 | 3,53 |
| <i>Cecropia obtusa</i> | Urticaceae | 1,11 | 1,03 | 1,33 | 3,48 |
| <i>Aniba rosaeodora</i> | Lauraceae | 1,27 | 0,78 | 1,22 | 3,28 |
| <i>Vismia cayennensis</i> | Clusiaceae | 1,11 | 1,13 | 0,88 | 3,12 |
| <i>Symphonia globulifera</i> | Clusiaceae | 0,56 | 0,60 | 1,93 | 3,08 |
| <i>Couma macrocarpa</i> | Apocynaceae | 1,35 | 0,69 | 0,99 | 3,03 |
| <i>Diospyros obovata</i> | Ebenaceae | 1,43 | 1,13 | 0,46 | 3,02 |
| <i>Carapa guianensis</i> | Meliaceae | 0,79 | 0,56 | 1,55 | 2,91 |
| <i>Humiria balsamifera</i> | Humiriaceae | 0,56 | 0,63 | 1,65 | 2,83 |
| <i>Guarea sp.</i> | Meliaceae | 1,19 | 0,56 | 1,07 | 2,82 |
| <i>Swartzia acuminata</i> | Fabaceae | 0,40 | 0,19 | 2,17 | 2,76 |
| <i>Simarouba amara</i> | Simaroubaceae | 1,19 | 0,69 | 0,58 | 2,46 |
| <i>Myrsene guianensis</i> | Myrtaceae | 1,11 | 1,00 | 0,33 | 2,44 |
| <i>Maximiliana maripa</i> | Arecaceae | 0,79 | 0,85 | 0,68 | 2,32 |

| | | | | | |
|---------------------------------|------------------|------|------|------|------|
| <i>Ocotea sp.</i> | Lauraceae | 1,11 | 0,50 | 0,57 | 2,18 |
| <i>Mezilaurus sp.</i> | Lauraceae | 1,03 | 0,81 | 0,28 | 2,12 |
| <i>Bellucia grossularioides</i> | Melastomataceae | 0,95 | 0,56 | 0,60 | 2,12 |
| <i>Oenocarpus bacaba</i> | Arecaceae | 0,72 | 0,50 | 0,72 | 1,94 |
| <i>Cinnamomum zeylanicum</i> | Lauraceae | 0,87 | 0,72 | 0,33 | 1,93 |
| <i>Campomanesia grandiflora</i> | Myrtaceae | 0,95 | 0,66 | 0,31 | 1,92 |
| <i>Ferdinandusa sp.</i> | Rubiaceae | 0,64 | 0,47 | 0,71 | 1,81 |
| <i>Inga heterophylla</i> | Fabaceae | 0,79 | 0,60 | 0,34 | 1,73 |
| <i>Ambelania acida</i> | Apocynaceae | 0,64 | 0,75 | 0,34 | 1,73 |
| <i>Vatairea guianensis</i> | Fabaceae | 0,40 | 0,34 | 0,88 | 1,63 |
| <i>Batocarpus amazonicus</i> | Moraceae | 0,87 | 0,47 | 0,27 | 1,62 |
| <i>Curatella americana</i> | Dilleniaceae | 0,56 | 0,75 | 0,31 | 1,61 |
| <i>Licaria brasiliensis</i> | Lauraceae | 0,79 | 0,34 | 0,40 | 1,54 |
| <i>Cassia fistula</i> | Fabaceae | 0,48 | 0,72 | 0,21 | 1,40 |
| <i>Socratea exorrhiza</i> | Arecaceae | 0,64 | 0,38 | 0,35 | 1,37 |
| <i>Bellucia sp</i> | Melastomataceae | 0,64 | 0,34 | 0,36 | 1,34 |
| <i>Bowdichia nitida</i> | Fabaceae | 0,40 | 0,22 | 0,68 | 1,30 |
| <i>Xylopia aromatica</i> | Annonaceae | 0,72 | 0,38 | 0,11 | 1,21 |
| <i>Minquartia guianensis</i> | Olcaceae | 0,16 | 0,13 | 0,86 | 1,15 |
| <i>Schefflera morototoni</i> | Araliaceae | 0,32 | 0,19 | 0,62 | 1,13 |
| <i>Bactris sp.</i> | Arecaceae | 0,40 | 0,53 | 0,14 | 1,07 |
| <i>Apeiba echinata</i> | Malvaceae | 0,32 | 0,31 | 0,41 | 1,04 |
| <i>Genipa americana</i> | Rubiaceae | 0,24 | 0,22 | 0,57 | 1,03 |
| <i>Mezilaurus itauba</i> | Lauraceae | 0,48 | 0,34 | 0,16 | 0,98 |
| <i>Casearia sp.</i> | Salicaceae | 0,04 | 0,28 | 0,29 | 0,96 |
| <i>Byrsonima aerugo</i> | Malpighiaceae | 0,32 | 0,16 | 0,48 | 0,96 |
| <i>Licania latifolia</i> | Chrysobalanaceae | 0,40 | 0,31 | 0,20 | 0,91 |

| | | | | | |
|-----------------------------------|------------------|------|------|------|------|
| NI02 | NI | 0,48 | 0,31 | 0,12 | 0,91 |
| <i>Handroanthus serratifolius</i> | Bignoniaceae | 0,40 | 0,16 | 0,28 | 0,84 |
| <i>Tachigali mymercophila</i> | Fabaceae | 0,40 | 0,19 | 0,22 | 0,80 |
| <i>Cochlospermum sp.</i> | Cochlospermaceae | 0,48 | 0,22 | 0,09 | 0,78 |
| <i>Caesalpinia ferrea</i> | Fabaceae | 0,40 | 0,22 | 0,12 | 0,74 |
| <i>Manilkara huberi</i> | Sapotaceae | 0,40 | 0,19 | 0,11 | 0,70 |
| <i>Humiria balsamica</i> | Humiriaceae | 0,40 | 0,19 | 0,11 | 0,70 |
| <i>Erythrina falcata</i> | Fabaceae | 0,16 | 0,09 | 0,41 | 0,66 |
| <i>Aniba ferrea</i> | Lauraceae | 0,24 | 0,19 | 0,14 | 0,57 |
| <i>Enterolobium schomburgkii</i> | Fabaceae | 0,16 | 0,06 | 0,34 | 0,56 |
| <i>Cedrela odorata</i> | Meliaceae | 0,24 | 0,16 | 0,09 | 0,48 |
| <i>Licania coriacea</i> | Chrysobalanaceae | 0,16 | 0,19 | 0,13 | 0,48 |
| <i>Xylopia flutensis</i> | Annonaceae | 0,24 | 0,19 | 0,03 | 0,46 |
| <i>Anacardium occidentale</i> | Anacardiaceae | 0,08 | 0,25 | 0,09 | 0,42 |
| <i>Pseudolmedia macrophylla</i> | Moraceae | 0,24 | 0,13 | 0,03 | 0,40 |
| <i>Caryocar glabrum</i> | Caryocaraceae | 0,24 | 0,09 | 0,06 | 0,39 |
| <i>Astrocaryum vulgare</i> | Arecaceae | 0,16 | 0,13 | 0,05 | 0,34 |
| <i>Inga edulis</i> | Fabaceae | 0,16 | 0,13 | 0,04 | 0,33 |
| <i>Virola michelii</i> | Myristicaceae | 0,16 | 0,06 | 0,10 | 0,32 |
| <i>Myrcia guianensis</i> | Myrtaceae | 0,16 | 0,09 | 0,07 | 0,32 |
| <i>Dinizia excelsa</i> | Fabaceae | 0,08 | 0,03 | 0,21 | 0,32 |
| <i>Brosimum sp.</i> | Moraceae | 0,08 | 0,03 | 0,20 | 0,31 |
| <i>Sclerolobium goeldianum</i> | Fabaceae | 0,16 | 0,09 | 0,04 | 0,30 |
| <i>Eremanthus erythropappus</i> | Asteraceae | 0,16 | 0,06 | 0,07 | 0,29 |
| <i>Lacistema sp.</i> | Lacistemataceae | 0,08 | 0,16 | 0,03 | 0,26 |
| <i>Couepea robusta</i> | Chrysobalanaceae | 0,08 | 0,03 | 0,15 | 0,26 |
| <i>Himatanthus sucuuba</i> | Fabaceae | 0,16 | 0,06 | 0,03 | 0,25 |

| | | | | | |
|--|------------------|------|------|------|------|
| <i>Ptychopetalum olacoides</i> | Olacaceae | 0,16 | 0,06 | 0,02 | 0,24 |
| <i>Gustavia augusta</i> | Lecythidaceae | 0,16 | 0,06 | 0,01 | 0,23 |
| <i>Terminalia amazonica</i> | Combretaceae | 0,08 | 0,06 | 0,09 | 0,23 |
| <i>Brosimum lactescens</i> | Moraceae | 0,08 | 0,03 | 0,11 | 0,22 |
| <i>Mabea piriri</i> | Euphorbiaceae | 0,08 | 0,06 | 0,06 | 0,20 |
| <i>Allantoma lineata</i> | Lecythidaceae | 0,08 | 0,09 | 0,02 | 0,19 |
| <i>Anemopaegma arvense</i> | Bignoniaceae | 0,08 | 0,03 | 0,06 | 0,17 |
| NI01 | Lecythidaceae | 0,08 | 0,06 | 0,02 | 0,17 |
| <i>Miconia mirabilis</i> | Melastomataceae | 0,08 | 0,06 | 0,02 | 0,16 |
| <i>Ocotea guianensis</i> | Lauraceae | 0,08 | 0,06 | 0,02 | 0,16 |
| <i>Pagamea guianensis</i> | Rubiaceae | 0,08 | 0,06 | 0,02 | 0,16 |
| <i>Calycophyllum spruceanum</i> | Rubiaceae | 0,08 | 0,06 | 0,02 | 0,16 |
| <i>Coccoloba sp.</i> | Polygonaceae | 0,08 | 0,03 | 0,05 | 0,16 |
| <i>Casearia pitumba</i> | Salicaceae | 0,08 | 0,06 | 0,01 | 0,15 |
| <i>Tetragastris altissima</i> (Aubl.) Swart | Burseraceae | 0,08 | 0,06 | 0,01 | 0,15 |
| <i>Ocotea caudata</i> | Lauraceae | 0,08 | 0,06 | 0,01 | 0,15 |
| <i>Hancornia speciosa</i> | Apocynaceae | 0,08 | 0,06 | 0,01 | 0,15 |
| <i>Astrocaryum gynacanthum</i> | Arecaceae | 0,08 | 0,06 | 0,01 | 0,15 |
| <i>Protium pallidum</i> | Burseraceae | 0,08 | 0,03 | 0,04 | 0,15 |
| <i>Psidium cattleianum</i> | Myrtaceae | 0,08 | 0,03 | 0,03 | 0,14 |
| <i>Cheiloclinium cognatum</i> | Celastraceae | 0,08 | 0,03 | 0,02 | 0,13 |
| <i>Sclerolobium paraensis</i> | Fabaceae | 0,08 | 0,03 | 0,01 | 0,12 |
| <i>Hevea guianensis</i> | Euphorbiaceae | 0,08 | 0,03 | 0,01 | 0,12 |
| <i>Protium apiculatum</i> | Burseraceae | 0,08 | 0,03 | 0,01 | 0,12 |
| <i>Psidium araca</i> | Myrtaceae | 0,08 | 0,03 | 0,01 | 0,12 |
| <i>Hirtella sp.</i> | Chrysobalanaceae | 0,08 | 0,03 | 0,01 | 0,12 |

| | | | | | |
|----------------------------------|------------------|------|------|------|------|
| <i>Vochysia guianensis</i> Aubl. | Vochysiaceae | 0,08 | 0,03 | 0,01 | 0,12 |
| <i>Licaria coriacea</i> | Chrysobalanaceae | 0,08 | 0,03 | 0,01 | 0,12 |
| <i>Licania macrophylla</i> | Chrysobalanaceae | 0,08 | 0,03 | 0,01 | 0,12 |
| <i>Protium trifoliolatum</i> | Burseraceae | 0,08 | 0,03 | 0,01 | 0,12 |
| <i>Rinorea guianensis</i> | Violaceae | 0,08 | 0,03 | 0,01 | 0,12 |
| <i>Eugenia</i> sp. | Myrtaceae | 0,08 | 0,03 | 0,01 | 0,12 |
| <i>Nectandra</i> sp. | Lauraceae | 0,08 | 0,03 | 0,01 | 0,12 |
| <i>Cordia</i> sp | Boraginaceae | 0,08 | 0,03 | 0,01 | 0,12 |
| <i>Inga</i> sp | Fabaceae | 0,08 | 0,03 | 0,01 | 0,12 |
| <i>Trattinnickia</i> sp. | Burseraceae | 0,08 | 0,03 | 0,00 | 0,11 |
| <i>Parkia ulei</i> | Fabaceae | 0,08 | 0,03 | 0,00 | 0,11 |
| <i>Eschweilera</i> sp. | Lecythidaceae | 0,08 | 0,03 | 0,00 | 0,11 |

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental (2013).

7.1.3. Estrutura Diamétrica

A distribuição diamétrica da floresta caracterizou-se como uma distribuição em J-invertido, ou seja, muitos indivíduos nas primeiras classes de diâmetro, isto indica que há regeneração contínua na floresta e a mesma é balanceada (Gráfico 1). De acordo com Meyer (1952) uma floresta é considerada balanceada quando o incremento é compensado pela mortalidade, sendo que esse equilíbrio vai permitir a perpetuação da floresta.

Segundo De Liocourt (1898) a distribuição diamétrica em florestas heterogêneas tende a uma distribuição em forma de J-invertido. Esse padrão ocorre em florestas tropicais inequânas, como por exemplo, no estudo de Pereira et al. (2005) em uma floresta no Estado do Amazonas, na divisa com os Estados do Acre e Rondônia, e no estudo de Gonçalves e Santos (2008) na Floresta Nacional do Tapajós. Segundo Oliveira et al. (2008) o comportamento de uma distribuição contínua e decrescente sugere que a floresta, até o momento, não sofreu perturbação mais severa. A distribuição de diâmetros da floresta não é alterada em relação a VI campanha do monitoramento.

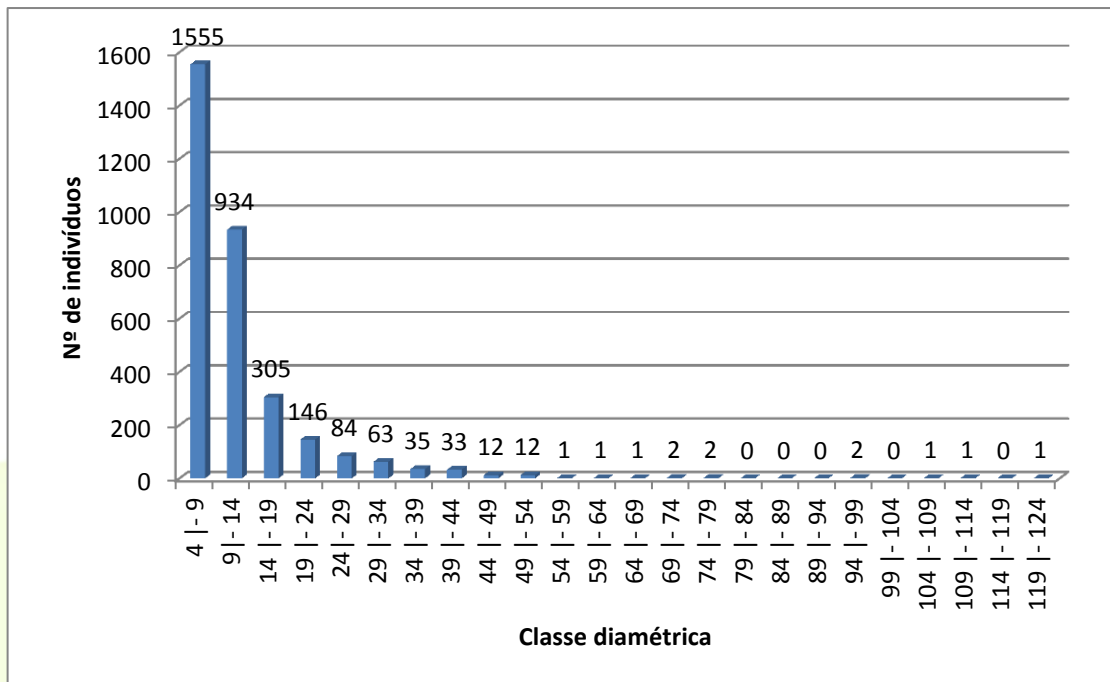


Gráfico 1 - Distribuição diamétrica de indivíduos de 130 espécies em 5 ha, na AID do AHE-FG no Estado do Amapá.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental (2013).

7.1.4. Dinâmica Florestal

7.1.4.1. Ingresso/Recrutamento

A literatura científica considera sinônimos os termos ingresso e recrutamento, definindo-os como a entrada de um novo indivíduo no limite de inclusão definido na amostragem, em relação àqueles que já estavam presentes na medição anterior. Todavia, esse novo indivíduo pode ser de uma espécie já representada na área amostrada na primeira medição ou de uma espécie nova na amostra. Neste trabalho foi adotada a definição de Carvalho (1997) para ingresso e recrutamento.

Neste estudo não houve recrutamento e ingresso na área amostrada, quando é feita a comparação entre a VII e a VIII campanha do monitoramento.

7.1.4.2. Mortalidade

A mortalidade se distribui ao longo de toda a amplitude de tamanho da população das espécies e se refere ao conjunto de plantas que morreram entre duas amostragens estáticas na área, por causas naturais como pragas, doenças, queda natural, competição, etc. A taxa de mortalidade da floresta, considerando-se a

campanha passada VII foi de 8,85%. Isto ocorreu porque duas subparcelas do levantamento tiveram seus indivíduos suprimidos.

7.1.5. Fenologia

A análise fenológica será abordada correlacionando-se as várias espécies pertencentes em um mesmo período fenológico. Para um melhor entendimento das fases biológicas, abaixo se encontra um gráfico com as precipitações médias mensais do Estado do Amapá (Gráfico 2). Esta campanha foi realizada no mês de setembro, este se caracteriza como um mês de baixas precipitações, inferiores as precipitações observadas na VII campanha do monitoramento, realizada em junho.

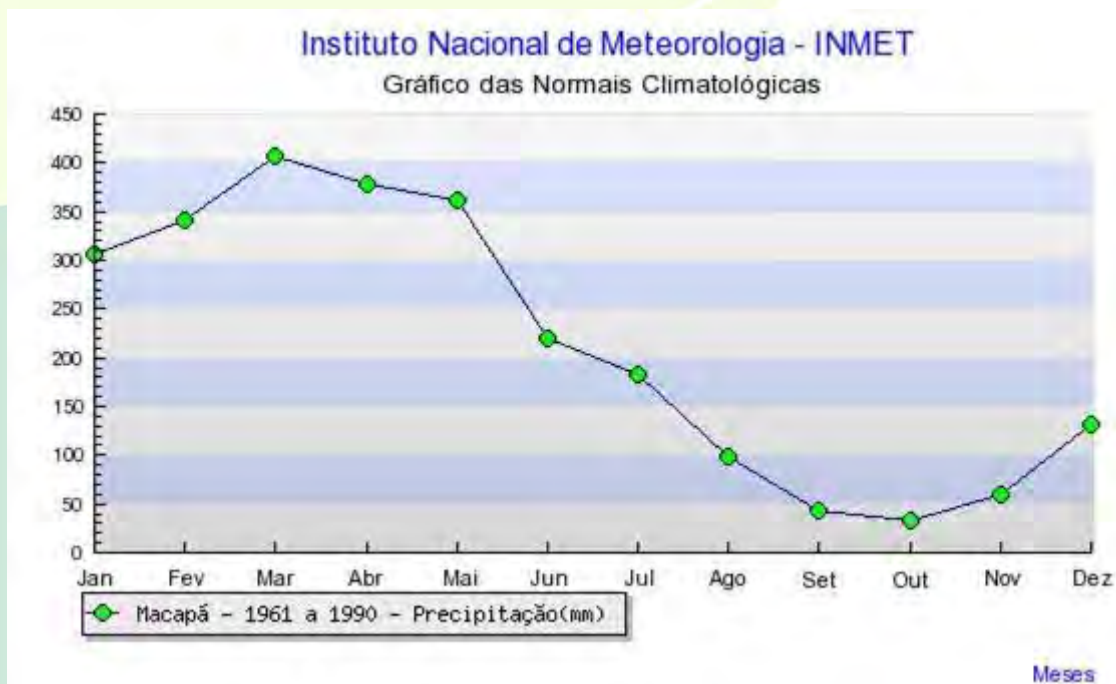


Gráfico 2 - Precipitação média mensal do estado do Amapá (mm).
Fonte: (INMET, 2012).

7.1.5.1. Queda foliar e brotamento

Nos três primeiros monitoramentos a perda de folhas e a emissão de folhas novas não tiveram muita variação. Somente no mês de agosto existe uma alta redução de espécies com folhas novas e um aumento das espécies com perda de folhas. Em novembro há um aumento no número de espécies com perda e folhas e folhas novas. No mês de fevereiro há uma diminuição tanto o número de espécies

com folhas novas quanto no número de espécies com perda de folhas. Em junho, o número de espécies nesta fenofase aumenta consideravelmente (Gráfico 3), e, nesta campanha, quase todas as espécies apresentaram brotamentos ou perda de folhas.

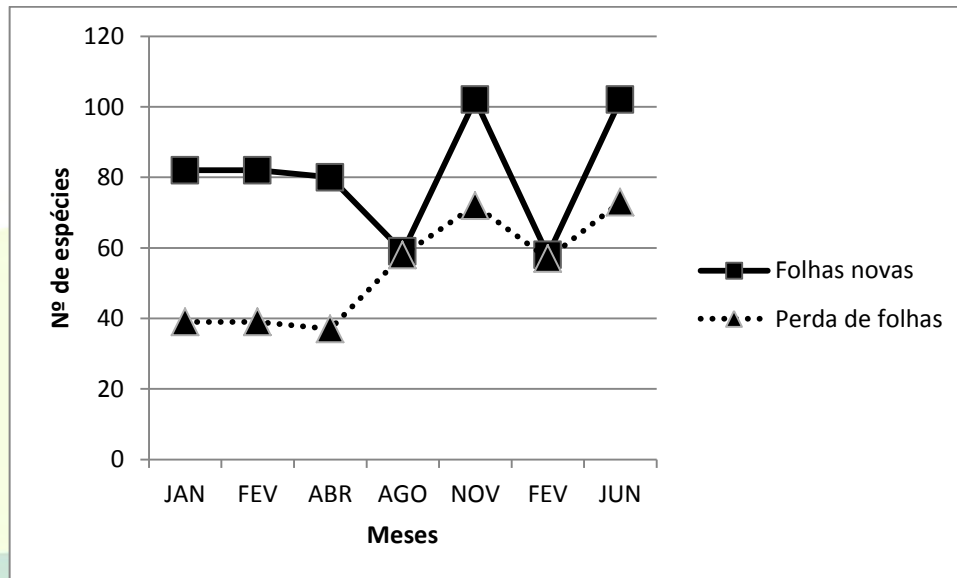


Gráfico 3 - Dinâmica foliar de espécies arbóreas na AID do AHE-FG no Estado do Amapá.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental (2013)

Do total, 132 apresentaram indivíduos com 76%-100% de folhas novas. Essas espécies possuem sempre novas brotações, porém foi identificado que, apesar de maior número de espécies, a intensidade dessas brotações foi baixa no mês de setembro.

Com a emissão de folhas novas variando entre 51%-75% apenas *C. glabrum* está nessa categoria, com 67% dos seus indivíduos nesta fenofase. Esta espécie não constava nessa lista na campanha VIII, realizada em junho.

As espécies que apresentaram 26% - 50% de folhas novas (com exceção das não identificadas) foram: *A. echinata*, *P. araca* e *S. barbatoman*.

Os resultados desta campanha concordam com os resultados encontrados por Lenza e Klink (2006), em que a brotação foi observada ao longo de todo ano, sendo menor durante a maior parte do período seco (entre maio e agosto) com picos de brotação entre setembro e outubro. Figueiredo (2008) observou maior brotação

entre outubro e novembro, período com menor precipitação na área de estudo desses autores.

Semelhante aos dados encontrados para folhas novas, para perda de folhas também foram identificados 132 espécies com 76%-100% de seus indivíduos apresentando perda de folhas.

As espécies que apresentaram 51% - 75% de perda de folhas (com exceção das não identificadas) foram: *I. edulis*, *M. huberi*, *M. guianensis*, *P. macrophylla*. Destas, apenas *M. guianensis* se encontrava nesta mesma categoria na campanha VII.

A única espécie que apresentou de 26% - 50% de perda de folhas (com exceção das não identificadas) foi *C. glabrum*. Na campanha VII, esta espécie apresentou de 1% - 25% de perda de folhas.

Segundo Lenza e Klink (2006) a fenologia de *Myrsine guianensis* foi marcada por dois eventos anuais de perda e produção de folhas. O primeiro ocorreu na transição entre os períodos seco e chuvoso, seguida de troca de quase toda folhagem no início do período chuvoso. O segundo evento ocorreu dentro do período chuvoso. No presente estudo *Myrsine guianensis* teve emissão de folhas novas constantes nos três primeiros monitoramentos, no quarto há uma drástica redução e no quinto há aumento significativo na emissão de folhas novas desta espécie. Na VI, VII e VIII campanha o número de indivíduos nesta fenofase continuou aumentando. Tanto na fenofase perda de folhas como na fenofase folhas novas, todos os indivíduos da espécie *Myrsine guianensis* tiveram participação.

Em um estudo sobre fenologia de *B. crassifolia*, Barbosa *et al.* (2005) concluíram que a perda e emissão de folhas novas tem início com o período de menor precipitação. Resultado semelhante ao encontrado no presente estudo, com um grande número de indivíduos com perda e emissão de folhas novas no mês de setembro (VIII campanha), quando houve menor precipitação quando comparado aos outros meses.

7.1.5.2. Floração

Nos três primeiros monitoramentos o número de espécies com indivíduos em etapa de floração é constante e no quarto monitoramento esse número diminuiu. Porém no quinto monitoramento (novembro), o número de espécies que estavam em fase de floração aumenta para 147 indivíduos pertencentes a 20 espécies, no sexto monitoramento o número de indivíduos diminui para 102 indivíduos pertencentes a 19 espécies, no sétimo o número de indivíduos diminui para 95 indivíduos pertencentes a 18 espécies. Neste monitoramento, o oitavo, o número de indivíduos com flores aumenta para 208, pertencentes a 25 espécies.

As espécies que apresentaram flores entre 1% - 25% foram: *Bactris sp.*, *B. aerugo*, *C. fistula*, *C. obtusa*, *D. obovata*, *E. oleraceae*, *Guatterrella sp.*, *H. obovatus*, *I. alba*, *M. fallax*, *P. macrophylla*, *Rollinia sp.*, *R. Montana*, *S. amara*, *S. barbatiman*, *T. guianensis* e *V. cayennensis*.

Dentre estas espécies *E. oleraceae* e *R. Montana* foram as espécies com os maiores números de indivíduos com flores, 11 e 10 indivíduos, respectivamente. *B. aerugo*, *C. fistula*, *Guatterrella sp.*, *M. fallax*, *P. macrophylla*, *Rollinia sp.* e *S. amara* apresentaram apenas um indivíduo com flores.

As espécies com indivíduos que possuíam flores entre 26%-50% foram: *B. crassifolia*, *H. balsamifera*, *M. guianensis* e *O. bacaba*. A espécie que apresentou menos indivíduos floridos foi *O. bacaba*, com quatro, enquanto que *B. crassifolia* tinha 90. Aliás, *B. crassifolia* que na última campanha não possuía indivíduos florescendo (em junho), agora apresentou 39% deles com flores.

As espécies apresentaram floração variando de 51%-75%, essas espécies são: *A. occidentale*, *B. guianensis* e *C. americana*. Na campanha passada, várias espécies que hoje apresentam menor percentual de indivíduos com flores estavam nessa categoria, bem como outras que não apresentaram floração, são elas: *B. amazonicus*, *B. crassifolia*, *D. obovata*, *Guatterrella sp.*, *H. gracilipes*, *M. burchellii*, *M. atramentifera*, *M. fallax*, *M. guianensis*, *P. Guianensis*, *V. cayennensis*.

Com floração variando de 76%-100% está somente *L. coriaceae*, que é uma espécie rara na amostragem (1 indivíduo identificado) e este está florido. Esta espécie não constava na última campanha na lista de espécies nesta fenofase.

Segundo Barbosa et al. (2005) *Byrsonima crassifolia* possui maior frequência de indivíduos com flores nos meses de dezembro e janeiro. No presente estudo o maior número de indivíduos com flores foi para o mês de setembro (90 indivíduos),

em junho eram 64 indivíduos e em fevereiro o número de indivíduos com flores desta espécie diminui para cinco.

De acordo com Jardim e Kageyama, (1994) *E. oleracea* tem picos definidos de floração e frutificação em duas épocas distintas do ano (chuvosa e seca), porém no presente estudo não foi observada floração da espécie nos meses de janeiro, fevereiro, abril de 2012 e fevereiro de 2013 que estão inseridos no período chuvoso do Estado do Amapá, e apenas um indivíduo foi encontrado com fruto no mês de agosto e 11 indivíduos nesta campanha, realizada em setembro.

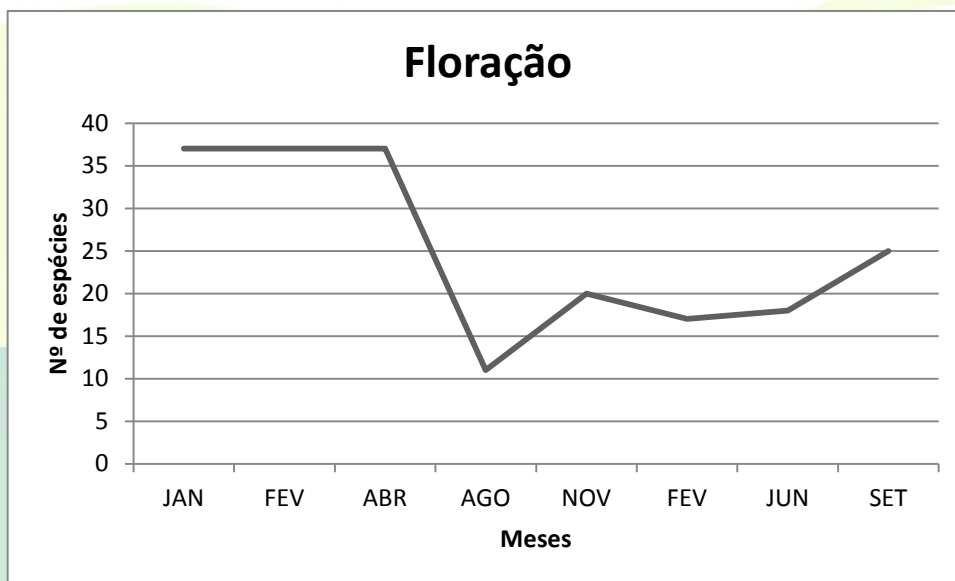


Gráfico 4 - Número de espécies arbóreas com flores na AID do AHE-FG no Estado do Amapá.
Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental (2013).

7.1.5.3. Frutificação

No mês de agosto foram observadas apenas cinco espécies com frutos verdes (*B. amazonicus*, *C. guianensis*, *B. crassifolia*, *D. obovata*, *C. obtusa*), no mês de novembro esse número aumenta para 27 espécies, em fevereiro esse número sobe para 36 espécies e em junho o número de indivíduos nesta fenofase subiu para 40. Nesta campanha, no mês de setembro, o número de espécies com frutos verdes caiu para 17. Com frutificação em torno de 1%-25% estão as seguintes espécies:

A. echinata, *A. vulgare*, *B. crassifolia*, *C. laurifolia*, *C. obtusa*, *D. obovata*, *E. oleracea*, *H. balsamifera*, *M. guianensis*, *O. bacaba*, *S. exorrhiza*, *T. mymercophila*, *V. guianensis* e *V. cayennensis*. Dentre estas espécies *C. obtusa* apresentou o

maior número de indivíduos com frutos verdes (6 no total), seguida de *E. oleracea* e *M. guianensis*, com 5 indivíduos cada.

Espécies que tiveram frutos verdes variando de 26%-50% são: *Bactris sp.*, *C. fistula* e *H. obovatus*. Essas foram as únicas espécies com frutos verdes nessa categoria. *H. obovatus* foi a que apresentou mais indivíduos, 14 no total.

Não houveram mais espécies nesta fenofase. Em comparação com a campanha VII, ocorreu uma queda significativa no número de espécies com frutos verdes. Gonçalves e Santos (2008) relataram que, nos meses mais secos, para a FLONA do Tapajós, resultado semelhante acontecia.

Apenas três espécies apresentaram frutos maduros no mês de agosto, são elas: (*Byrsonima crassifolia*, *Byrsonima aerugo* e *Euterpe oleracea*). Em novembro esse número aumentou para 9 (*B. crassifolia*, *B. amazonicus*, *R. Montana*, *A. occidentale*, *D. obovata*, *E. oleracea*, *M. maripa*, *Bactris sp.*, *Eriotheca globosa*), em fevereiro o número de espécies com frutos maduros aumentou para 28 e em junho este número aumentou para 29. Nessa campanha (mês de setembro), o número de espécies caiu para 6. O número de espécies com frutos verdes diminui de acordo com o passar dos meses, sendo que para o mês de agosto há uma grande redução na produção de frutos e no mês de novembro esse número começa a aumentar e continua a subir nos monitoramentos seguintes, nos meses de fevereiro e junho (Gráfico 5).

Com frutos maduros em torno de 1%-25% estão as seguintes espécies: *A. echinata*, *C. fistula*, *E. globosa*, *M. guianensis*, *O. bacaba*, *R. montana*. Essas foram as únicas espécies, nesta campanha, que foram encontradas nesta fenofase.

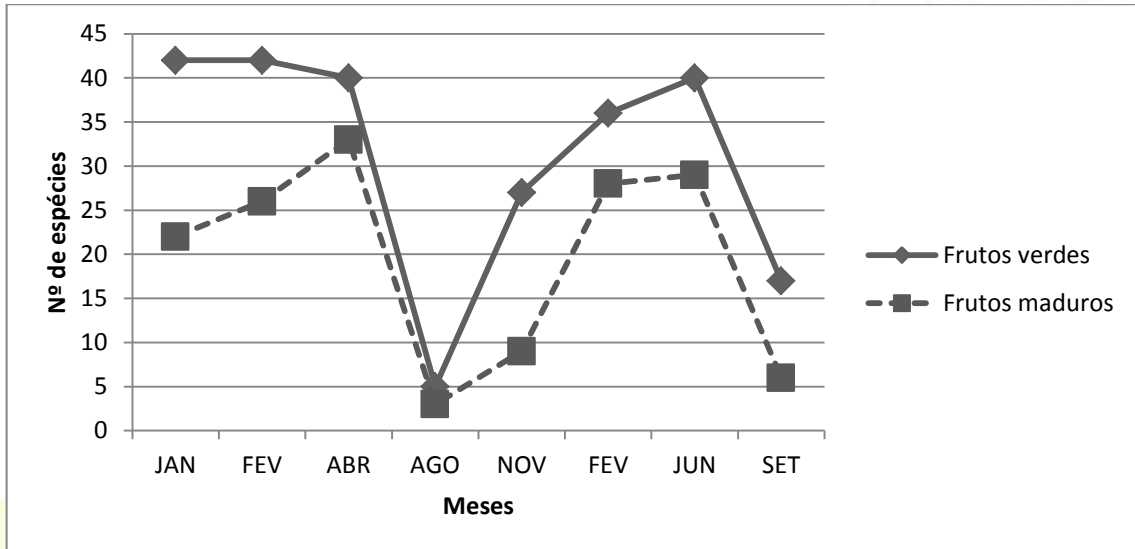


Gráfico 5 - Número de espécies arbóreas em frutificação na AID do AHE-FG no Estado do Amapá.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental (2013).

A espécie *Byrsonima crassifolia* que apresentou resultados significativos para esta fenofase em campanhas passadas, nesta não fora encontrada com frutos maduros. Barbosa et al. (2005), em uma área de cerrado no Estado de Roraima, *B. crassifolia* tem o início sua frutificação no mês de setembro, estendendo-se até julho do próximo ano. Logo, no presente trabalho, o período de formação de frutos desta espécie está no início do estudo de Barbosa et al. (2005), podendo, para o Amapá, ser diferente o período deste fenofase. Em um estudo fenológico na ilha de Santana no Estado do Amapá, Freitas et al. (2010) observaram que *B. crassifolia* tem preferência pelo período seco, entre os meses de novembro e dezembro, esta informação corresponde ao resultado encontrado no presente estudo, onde houve um maior número de indivíduos com frutos verdes e maduros no mês de novembro e em setembro, antes desse período, não foi encontrado nenhum indivíduo.

Carapa guianensis possui indivíduos frutificando do primeiro ao quinto monitoramento, porém eram poucos, no sexto, sétimo e oitavo monitoramento não há indivíduos da espécie frutificando. Segundo Maués (2008) *Carapa guianensis* teve maior desenvolvimento dos frutos no período de maior pluviosidade com maior oferta de frutos no primeiro semestre do ano. No presente estudo no período com os maiores índices pluviométricos observou-se apenas um indivíduo de *Carapa guianensis* com frutos verdes, assim como nos meses considerados secos.

7.1.6. Avaliação de Danos

Não houve novos indivíduos com danos na VIII Campanha de Monitoramento, a não ser alguns dos já contabilizados na VII Campanha. Observou-se a recuperação de boa parte desses indivíduos na área, sendo contabilizados apenas 5 indivíduos com danos, todos com copa quebrada. As espécies são: *H. gracillipes*, *M. fallax*, *P. heptaphyllum* e *T. guianensis*. Dessas, apenas *P. heptaphyllum* apresentou mais de um indivíduo danificado.

7.2. ESTRATO NÃO ARBÓREO (INCLUINDO A REGENERAÇÃO DAS ESPÉCIES ARBÓREAS)

Na composição florística foram observadas 22 espécies distribuídas em 14 famílias e 20 gêneros. As famílias com os maiores números de espécies são: Cyperaceae (4), Poaceae (3) e Melastomataceae (2), todas as outras famílias possuem apenas uma espécie como representante. Munhoz e Felfili (2006) em um estudo fitossociológico do estrato herbáceo-subarbustivo em uma área de campo sujo observaram que a família Poaceae está entre as famílias com os maiores números de espécies na área estudada, este resultado corresponde ao encontrado no presente trabalho. Tannus e Assis (2004) estudando a composição florística de um campo sujo também observaram que as famílias Melastomataceae e Poaceae estão entre as mais ricas em número de espécies. No presente trabalho a família Cyperaceae está entre as famílias com os maiores número de indivíduos, assim como no estudo de Ferreira e Setubal (2009) sobre florística e fitossociologia de um campo natural. Além da família Cyperaceae a família Poaceae e Asteraceae estão entre as mais representativas na pesquisa desses autores.

Foi amostrado um total de 340 indivíduos, as espécies mais representativas foram *Trachypogon* sp. com 61 indivíduos (18% do total); *Tibouchina aspera* Aubl. - 53 (15%); *Rhynchospora* sp.- 50 (14%), *Bulbostylis paradoxa* (Spreng.) Lindm. - 31 (9%), *Axonopus* sp. 1 -10 (8%). Na Tabela 3 encontram-se os valores de abundância e frequência das espécies.

Tabela 3 - Composição florística do estrato não arbóreo e da regeneração de espécies arbóreas do cerrado da AID do AHE-FG. N=Número de indivíduos; AB = Abundância absoluta; AB%= Abundância relativa; FR = Frequência absoluta; FR% = frequência relativa.

| Família | Espécie (nome científico) | Nº | FR | FR (%) | AB | AB (%) |
|-----------------|--|----|------|--------|------|--------|
| Acanthaceae | <i>Justicia sp.</i> | 1 | 0,01 | 0,30 | 100 | 0,29 |
| Clusiaceae | <i>Vismia guianensis (Aubl.) Pers.</i> | 11 | 0,11 | 3,27 | 1100 | 3,24 |
| | <i>Bulbostylis paradoxa (Spreng.) Lindm.</i> | 31 | 0,31 | 9,23 | 3100 | 9,12 |
| Cyperaceae | <i>Cyperus sp.</i> | 19 | 0,19 | 5,65 | 1900 | 5,59 |
| | <i>Rhynchospora sp.</i> | 50 | 0,49 | 14,58 | 5000 | 14,71 |
| | <i>Scleria cyperina</i> | 15 | 0,14 | 4,17 | 1500 | 4,41 |
| Flacourtiaceae | <i>Casearia cf. grandiflora</i> | 1 | 0,01 | 0,30 | 100 | 0,29 |
| Lamiaceae | <i>Hyptis atrorubens Poit.</i> | 4 | 0,04 | 1,19 | 400 | 1,18 |
| Leguminosae | <i>Desmodium canum Schinz & Thell.</i> | 1 | 0,01 | 0,30 | 100 | 0,29 |
| Malpighiaceae | <i>Byrsonima crassifolia</i> | 1 | 0,01 | 0,30 | 100 | 0,29 |
| Marantaceae | <i>Ischnosiphon sp.</i> | 1 | 0,01 | 0,30 | 100 | 0,29 |
| Melastomataceae | <i>Miconia rudescens(Aubl.) DC</i> | 12 | 0,11 | 3,27 | 1200 | 3,53 |
| | <i>Tibouchina aspera Aubl.</i> | 53 | 0,53 | 15,77 | 5300 | 15,59 |
| Musaceae | NI | 1 | 0,01 | 0,30 | 100 | 0,29 |
| Poaceae | <i>Axonopus sp. 1</i> | 29 | 0,29 | 8,63 | 2900 | 8,53 |
| | <i>Axonopus sp. 2</i> | 17 | 0,17 | 5,06 | 1700 | 5,00 |
| | <i>Panicum campestre Ness ex Trin.</i> | 2 | 0,02 | 0,60 | 200 | 0,59 |
| | <i>Trachypogon sp.</i> | 61 | 0,6 | 17,86 | 6100 | 17,94 |
| Rubiaceae | <i>Borreria verticillata(L.) G. Mey.</i> | 25 | 0,25 | 7,44 | 2500 | 7,35 |
| | <i>Sipanea pratensis</i> | 2 | 0,02 | 0,60 | 200 | 0,59 |
| Symplacaceae | <i>Symplocos guianensis (Aubl.) Gürke</i> | 1 | 0,01 | 0,30 | 100 | 0,29 |
| Turneraceae | <i>Turnera brasiliensis Urb.</i> | 2 | 0,02 | 0,60 | 200 | 0,59 |

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental, 2013.

O índice de diversidade de Shannon (H') foi de 2,4, valor superior ao encontrado por Carvalho e Marques-Alves (2008) ($H' = 1,353$) em um estudo sobre diversidade de uma vegetação de cerrado, no entanto a diversidade encontrada no trabalho de Assunção e Felfili (2004) foi de 3,1 e sugere alta diversidade, porém esse valor foi atingido analisando as espécies arbóreas.

O Índice de Pielou (J') foi de 0,78, este índice indica que seriam necessários 22% de espécies para atingir a diversidade máxima da vegetação. Angelo e Angelini (2007), estudando a diversidade de diferentes fitofisionomias de cerrado observaram Índice de Shannon variando de 1,35-3,63 e Pielou variando de 0,52-0,96 em áreas localizadas no Distrito Federal, Goiás, Mato Grosso e Minas Gerais. Os valores encontrados para Shannon e Pielou correspondem aos resultados de Angelo e Angelini (2007).

8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A estrutura da floresta caracteriza-se por alta diversidade florística com poucas espécies dominantes e muitas espécies raras, ou seja, espécies com apenas um indivíduo como representante. As espécies que ocuparam as primeiras posições na estrutura da floresta, com os maiores valores do Índice de Valor de Importância (IVI) foram: *Protium heptaphyllum*, *Byrsonima crassifolia*, *Hirtella gracilipes*, *Tapirira guianensis*, *Euterpe Oleracea*, *Virola surinamensis*, *Inga Alba* e *Sacoglottis guianensis*. A estrutura diamétrica da floresta é uma exponencial negativa, seguindo o padrão das florestas tropicais inequianas.

A mortalidade dos indivíduos foi causada por causas naturais, mas principalmente pela supressão pelo homem. As espécies arbóreas ocorrentes do cerrado apresentaram danos somente relacionados ao fogo que ocorreu em campanhas anteriores.

As variações no comportamento fenológico entre indivíduos de uma mesma população dificultou a caracterização do comportamento das espécies na área. Os resultados obtidos pela fenologia são indicativos da dinâmica fenológica das espécies da área em relação à precipitação pluviométrica, que podem ser considerados preliminares em razão do tempo de coleta de dados.

Quanto à composição florística das parcelas de 1m² é evidente a existência de uma baixa riqueza florística. Entretanto, a diversidade através do Índice de Pielou (J') e Shannon (H') é compatível com os valores encontrados em outros estudos. A existência de diversas formas de amostragem prejudica as comparações e cálculos da diversidade.

É necessário continuar monitorando a vegetação, pois somente com um período mais longo de coleta de dados, se poderá inferir melhor sobre a dinâmica de crescimento da floresta, principalmente os balanços de ingresso e mortalidade, assim como caracterizar as fenofases das espécies, de modo que os dados serão suficientes para iniciar programas de coletas de sementes e produção de mudas. Nenhuma das espécies descritas está citada na lista brasileira de espécies em perigo de extinção do IBAMA, no entanto, cinco espécies encontram-se listadas na lista vermelha de espécies ameaçadas da IUCN, sendo elas: *Sacoglottis guianensis* (quase ameaçada), *Aniba ferrea* (vulnerável), *Aniba roseodora* (em perigo) e *Virola surinamensis* (em perigo). Todas essas espécies possuem alto valor comercial devido à produção de madeira de alta qualidade, sendo alvo de exploração em várias localidades (IUCN, 2008).

9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALCOFORADO-FILHO, F.G.; SAMPAIO, E.V.S.B.; RODAL, M.J.N. Florística e fitossociologia de um remanescente de vegetação caducifólia espinhosa arbórea em Caruaru, Pernambuco. **Acta bot. bras.** v. 17, n. 2, p: 287-303, 2003.

ANGELO, P.G.; ANGELINI, R. Similaridade e diversidade florística entre fitofisionomias do cerrado. **Revista Saúde e Ambiente / Health and Environment Journal**, v. 8, n. 2, 2007.

ARAÚJO, C.B. **Composição florística e estrutura de uma floresta densa de terra firme explorada seletivamente no município de Moju, Pará.** (Dissertação de mestrado) Mestrado em Ciências Florestais- Universidade Federal Rural da Amazônia, 2011.

ASSUNÇÃO, S.L.; FELFILI, J.M. Fitossociologia de um fragmento de cerrado sensu stricto na APA do Paranoá, DF, Brasil. **Acta bot. bras.** v.18, n. 4, p. 903-909, 2004.

AUGSPURGE R. C .K. **Acue for synchrono us flowering. In The ecology of a tropical rain forest:** seasonal rhythms and long-term changes. (E.G. Liegh Jr.,

- A.S. Rand & D.M. Windsor, eds.). Washington: Smithsonian Institution Press, 1996. p.133-150.
- BARBOSA, R.I.; MOURAO JR, M.; CASADIO, G.M.L.; SILVA, S.J.R. Fenologia do mirixi *Byrsonima crassifolia* (L.) H.B.K. (Malpighiaceae) em áreas de savana aberta do estado de Roraima. **Comunicado Técnico**, n 14, 2005.
- BORCHERT, R. Phenology and ecology of a tropical tree *Erythrina poeppigiana* O. F. Cook. **Ecology**, v.61, p. 1065-1074, 1980.
- CARVALHO, A.R.; MARQUES-ALVES, S. Diversidade e índice sucessional de uma vegetação de cerrado sensu stricto na Universidade Estadual de Goiás-UEG, campus de Anápolis. **Revista Árvore**, v.32, n.1, p.81-90, 2008.
- CARVALHO, J. O. P. Dinâmica de florestas naturais e sua implicação para o manejo florestal. In: Curso de manejo florestal sustentável. **Tópicos em manejo florestal sustentável**. Colombo: Embrapa-CNPQ, p. 43-55. 1997.
- CONDIT, R; HUBBEL, S.P.; FOSTER, R.B. Demography and harvest potential of Latin American timber species: data from a large, permanent plot in Panama. **Journal of Tropical Forest Science**, v. 7, n. 4, p. 599-622, 1995.
- CORAIOLA, M. **Caracterização estrutural de uma Floresta Estacional Semidecidual localizada no município de Cássia MG**. 1997. 168 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 1997.
- CRAWLEY, M.J. **Plant Ecology**. Blackwell Scientific Publications, Oxford. 1986.
- D'EÇA-NEVES, F.F. MORELLATO, L. P.C. Métodos de amostragem e avaliação utilizados em estudos fenológicos de florestas tropicais. **Acta bot. bras.** v.18, n.1, p. 99-108, 2004.
- DE LIOCOURT, F. De l'aménagement des sapinières. *Bulletin de la Société Forestière de Franche-Comté et du Territoire de Belfort*, **Besançon**, v. 4, n. 6, p. 396-409, 1898.
- FERREIRA, P.M.A.; SETUBAL, R.B. Florística e fitossociologia de um campo natural no município de Santo Antonio da Patrulha, Rio Grande do Sul, Brasil. **Revista Brasileira de Biociências**, v. 7, n. 2, p. 195-204, 2009.
- FERREIRA, W. C.; BOTELHO, S. A.; DAVIDE, A. C.; FARIA, J. M. R.; FERREIRA, D. F. Regeneração natural como indicador de recuperação de área degradada a jusante da Usina Hidrelétrica de Camargos, MG. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 34, n. 4, p. 651-660, 2010.
- FIGUEIREDO, P.S. Fenologia e estratégias reprodutivas das espécies arbóreas em uma área marginal de cerrado, na transição para o semi-árido no nordeste do Maranhão, Brasil. **Revista Trópica – Ciências Agrárias e Biológicas**, v. 2, n. 2, p. 8, 2008.

- FINOL, H. Nuevos parâmetros a considerar-se en el análisis estructural de las selvas vírgenes tropicales. **Revista Forestal Venezolana**, v. 14, n. 21, p. 24-42, 1971.
- FINOL, H. Possibilidades de Manejo Silvicultural para las reservas Forestales de la Region Occidental. **Rev. For. Venez.**, v.12,n.17, p. 81-107, 1969.
- FOURNIER, L.A. Un método cuantitativo para la medición de características fenológicas en árboles. **Turrialba**, v.24, n.4, 1974.
- FRANCEZ, L.M. B.; CARVALHO, J.O.P.; JARDIM, F.C.S. 2007. Mudanças ocorridas na composição florística em decorrência da exploração florestal em uma área de floresta de terra firme na região de Paragominas, PA. **Acta Amazonica**, 37: 211-228.
- FRANKIE, G.W.; BAKER, H.G.; OPLER, P.A. Comparative phenological studies of trees in tropical wet and dry forests in the lowlands of Costa Rica. **Journal of Ecology**, v. 62, p.881-913, 1974.
- GOMIDE, G. L. A. 1997. **Estrutura e dinâmica de crescimento de florestas tropicais primária e secundária no estado do Amapá**. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, Paraná, 179pp.
- GONÇALVES, F.G.; SANTOS, J.R. Composição florística e estrutura de uma unidade de manejo florestal sustentável na Floresta Nacional do Tapajós, Pará. **Acta Amazonica**, v. 237 38, n. 2, p. 229 - 244, 2008.
- JANZEN, D. Seed predation by animals. **Annual Review of Ecology and Systematics**, v.2, p. 465-492,1971.
- JARDIM, M. A. G.; KAGEYAMA, P. Y. Fenologia de floração e frutificação em população natural de açaizeiro (*Euterpe oleracea* Mart.) no estuário amazônico. **Revista IPEF**, v.47,;p. 62-65, 1994.
- JUNK, W. J.; MELLO, J. A. S. N. Impactos ecológicos das represas hidrelétricas na bacia amazônica brasileira. **Estudos Avançados**, v. 4, n. 8, São Paulo, 1990.
- KNIGHT, D.H. A phytosociological analysis of species-rich tropical forest on Barro Colorado Island, Panama. **Ecological Monographs**, v. 45, p.259-28,1975.
- LAMPRECHT, H. Ensayo sobre la estructura florística de la parte sur-oriental Del Bosque Universitario “El Caimital” - Estado Barinas. **Rev. For. Venez.**, v. 7, n. 10/11, p. 77-119, 1964.
- LAMPRECHT, H. **Silvicultura nos trópicos: ecossistemas florestais e respectivos espécies arbóreas – possibilidades e métodos de aproveitamento sustentado**. Eschbornm: GTZ, 1990. 343 p.
- LEITÃO FILHO, H. F. Considerações sobre a florística de florestas tropicais e subtropicais do Brasil. **IPEF**, n. 35, p. 41-46, abr. 1987.

- LENZA, E., KLINK, C.A. Comportamento fenológico de espécies lenhosas em um cerrado sentido restrito de Brasília, DF. **Revista Brasil. Bot.**, v.29, n.4, p.627-638, 2006.
- LIMA-FILHO, D.A. **Caracterização florística de 3 hectares de floresta de terra na região do rio Urucu-AM.** Manaus: INPA/UF. 162p. 1996. (Dissertação de mestrado).
- LONGHI, S.J. **A estrutura de uma floresta natural de *Araucaria angustifolia* (Bert.) O. Ktze, no sul do Brasil.** Curitiba: UFPr, 1980. 198 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) - Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná, 1980.
- MAQUIM, M. J. M.; MATOS, G.P. El sistema Kùchler. Un enfoque fisionômico estructural para la descripción de la vegetación. **Turrialba**, v.17, n.2, p. 197-107, 1967.
- MAQUIM, M.J. M.; El acuerdo de yangambi (1956) como base para una nomenclatura de tipos de vegetación en el tropico americano. **Turrialba**, v.16, n.2, p.169-180, 1966.
- MAUÉS, M.M. **Fenologia de andiroba (*Carapa guianensis* Aubl. Meliaceae) na Floresta Nacional do Tapajós, Belterra, Pará.** In: Seminário do projeto kamukaia manejo sustentável de produtos florestais não-madeireiros na amazônia, 2008, Rio Branco, AC, Embrapa Acre, 2008.
- MENDONÇA, A.C.A. **Caracterização e simulação dos processos dinâmicos de uma área de floresta tropical de terra firme utilizando matrizes de transição.** Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais)-Universidade Federal do Paraná-Curitiba, 2003.
- MEYER, H. A. Structure, growth, and drain in balanced uneven-aged forests. **Journal of Forestry**, Washington, v.50, p. 85-92, 1952.
- MUNHOZ, C.B.R.; FELFILI, J.M. Fitossociologia do estrato herbáceo-subarbustivo de uma área de campo sujo no Distrito Federal, Brasil. **Acta bot. bras.**, v. 20, n. 3, p. 671-685, 2006.
- ODUM, E. P. **Ecologia.** Rio de Janeiro: Guanabara, 1983. 434 p.
- OLIVEIRA, A.N.; AMARAL, I.L.; RAMOS, M.B.P.; NOBRE, A.D.; COUTO, L.B.; SAHDO, R.M. Composição e diversidade florístico-estrutural de um hectare de floresta densa de terra firme na Amazônia Central, Amazonas, Brasil. **Acta Amazonica**, v. 38, n.4, p. 627 – 642, 2008.
- OLIVEIRA-FILHO, A.T.; ALMEIDA, R.J.; MELLO, J.M.M.; CAVALANES, M.L. Estrutura fitossociológica e variáveis ambientais em um trecho de mata ciliar do córrego dos Vilas Boas, Reserva Biológica do Poço Bonito, Lavras (MG). **Revista brasil. Bot.**, v. 17, n. 1, p. 67-85, 1994.

- OPLER, P.A.; FRANKIE, G.W.; BAKER, H.G. Rain fall as a factor in the release, timing and synchronization of anthesis by tropical trees and shrubs. **Journal of Biogeography**, v. 3, p:231-236, 1976.
- PEREIRA, L. A.; PINTO SOBRINHO, F. A.; COSTA NETO, S. V. Florística e estrutura de uma mata de terra firme na Reserva de Desenvolvimento Sustentável Rio Iratapuru, Amapá, Amazônia Oriental, Brasil. **Floresta**, Curitiba, v. 41, n. 1, p. 113-122, jan./mar. 2011.
- PEREIRA, N.W.V.; VENTURIN, N.; MACHADO, E.L.M.; SCOLFORO, J.R.S.; MACEDO, R.L.G.; OLIVEIRA, M.V.N. Análise das variações temporais na florística e estrutura da comunidade arbórea de uma floresta explorada com plano de manejo. **Cerne**, v. 11, n. 3, 251 p. 263-282, 2005.
- PINHEIRO, K.A.O.; CARVALHO, J.O.P; QUANZ, B.; FRANCEZ, L.M.B.; SCHWARTZ, G. Fitosociologia de uma área de preservação permanente no leste da Amazônia: indicação de espécies para recuperação de áreas alteradas. **Floresta**, v. 37, n. 2, 2007.
- REGO, B.N.; MARANGON, L.C.; FELICIANO, A.P. Florística e estrutura horizontal de um fragmento de floresta atlântica no município de pau d'alto-Pe. **Anais da IV Jornada de Ensino, Pesquisa e Extensão da UFRPE**, Recife, 2004.
- REICH, P.B.; BORCHERT, R. Water stress and tree phenology in a tropical dry forest in the lowlands of Costa Rica. **Journal of Ecology**, v. 72, p:61-74. 1984.
- RIVERA, G.; BORCHERT, R. Induction of flowering in tropical trees by a 30-min reduction in photoperiod: evidence e from field observations and herbarium specimens. **Tree Physiology**, v. 21, p. 201-212, 2001.
- SANDEL, M.P.; CARVALHO, J.O.P. **Composição florística e estrutura de uma área de cinco hectares de mata alta sem babaçu na Floresta Nacional do Tapajós**. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2000. 19p. (Documentos n. 63).
- SCHAAF, L. B. **Florística, estrutura e dinâmica no período 1979-2000 de uma floresta ombrófila mista localizada no Sul do Paraná**. Curitiba, 2001. 131f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) – Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2001.
- SNOW, D.W. A possible selective factor in the evolution of fruiting seasons in tropical forest. **Oikos**, v.15, p:274-281. 1965.
- SOUZA, A. F. **Caracterização florística e estrutural da mata ciliar do rio parafuso, na bacia hidrográfica do rio Ubá, Moju-PA**. Dissertação de Mestrado. *Mestrado em Ciências Florestais*. Universidade Federal Rural da Amazônia. 82p. 2007.
- SOUZA, P. F. **Terminologia florestal** - glossário de termos e expressões florestais. Rio de Janeiro: Fundação IBGE, 1973. 304 p.

- SOUZA, P.B.; MARTINS, S.V.; COSTALONGA S.R.; COSTA, G.O.C. Florística e estrutura da vegetação arbustivo-arbórea do sub-bosque de um povoamento de *eucalyptus grandis* w. Hill ex maiden em viçosa, MG, Brasil. **R. Árvore**, v.31, n.3, p.533-543, 2007.
- SOUZA, R. S.; SOUZA, A. L.; LEITE, H. G.; YARED, J. A. G. Análise estrutural em Floresta Ombrófila Densa de terra firme não explorada, Amazônia Oriental. **Rev. Árvore**, Viçosa, v. 30, n. 1, p. 75-87, 2006.
- TALORA, D.C.; MORELLATO, P.C. Fenologia de espécies arbóreas em floresta de planície litorânea do sudeste do Brasil. **Revista brasil. Bot.**, v.23, n.1, p.13-26, 2000.
- TANNUS, J. L.S.; ASSIS, M.A. Composição de espécies vasculares de campo sujo e campo úmido em área de cerrado, Itirapina – SP, Brasil. **Revista Brasil. Bot.**, v.27, n.3, p.489-506, 2004.
- WERNECK, M.S.; PEDRALLI, G.; KOENIG, R.; GISEKE, L.F. Florística e estrutura de três trechos de uma floresta semidecídua na Estação Ecológica do Tripuí, Ouro Preto, MG. **Revista Brasil. Bot.**, v.23, n.1, p.97-106, 2000.
- WRIGHT, S.J.; VAN SCHAİK, C.P. Light and the phenology of tropical trees. **American Naturalist**, v. 143, p.192-199. 1994.
- WRIGHT, S.J.; VAN SCHAİK, C.P. Light and the phenology of tropical trees. **American Naturalist**, v. 143, p.192-199. 1994.

APÊNDICE: RELATÓRIO FOTOGRÁFICO DAS ESPÉCIES COLETADAS



Ischnosiphon sp.
(Maranthaceae)



Desmodium canum Schinz & Thell.
(Leguminosae/Papilionoideae)



Rhynchospora cephalotes (L.) Vahl
(Cyperaceae)



Casearia cf. *grandiflora* Cambess
(Salicaceae)

—
- Ferreira Gc
om



Hyptis atrorubens Poit.
(Lamiaceae)



Justicia sp.
(Acanthaceae)



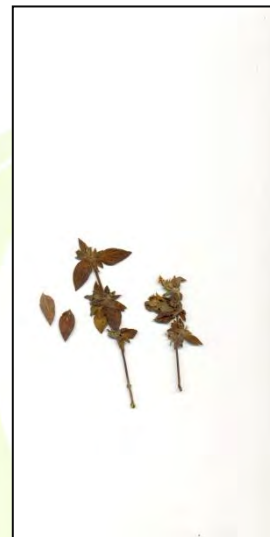
Bulbostylis paradoxa (Spreng.) Lindm.
(Cyperaceae)



Tibouchina aspera Aubl.
(Melastomataceae)



Borreria verticillata (L.) G. Mey
(Rubiaceae)



Sipanea pratensis Aubl.
(Rubiaceae)



Myrcia multiflora (Loim.) DC.
(Myrtaceae)



Vismia guianensis (Aubl.) Choisy
(Hypericaceae)



Axonopus sp. 2
(Poaceae)



Rhynchoapora sp.
(Cyperaceae)



Axonopus sp. 1
(Poaceae)



Miconia rufescens (Aubl.) DC.
(Melastomataceae)



Symplocos guianensis (Aubl.) Gürke
(Symplocaceae)



Scleria cyperina Kunth
(Cyperaceae)



Ferdinandusa sp.
(Rubiaceae)



Tapirira guianensis Aubl.
(Anacardiaceae)



Campomanesia grandiflora (Aubl.) Sagot
(Myrtaceae)



Casearia pitumba Sleumer
(Salicaceae)



Mabea piriri Aubl.
(Euphorbiaceae)



Hirtela sp.
(Chrysobalanaceae)



Hirtella eriandra Benth.
(Chrysobalanaceae)



Lacistema sp.
(Lacistemataceae)



Trattinnickia sp.
(Burseraceae)



Pseudolmedia macrophylla Trécul
(Moraceae)



Miconia mirabilis (Aubl.) L.O. Williams
(Melastomataceae)



Eugenia sp.
(Myrtaceae)



Cordia sp.
(Boraginaceae)



Eschweilera sp.
(Lecythidaceae)



Nectandra sp.
(Lauraceae)



Protium trifoliolatum Engl.
(Burseraceae)



Eschweilera coriacea (DC.) S.A. Mori
(Lecyhidaceae)



Ambelania acida Aubl.
(Apocynaceae)



Vochysia guianensis Aubl.
(Vochysiaceae)



Tetragastris altissima (Aubl.) Swart
(Burseraceae)



Protium apiculatum Swart
(Burseraceae)



Pagamea guianensis Aubl.
(Rubiaceae)



Cheilochlinium cognatum (Miers) A.C.Sm.
(Celastraceae)



Turnera brasiliensis Urb.
(Turneraceae)



Panicum campestre Nees ex Trin
(Poaceae)



Desmodium adscendens (Sw.) DC.
(Leguminosae/Papilionoideae)

ANEXO

VII

**VIII RELATÓRIO DE MONITORAMENTO DO MEIO BIÓTICO DA
ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA DO AHE – FERREIRA
GOMES, AMAPÁ.**

P14 – PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE INVERTEBRADOS TERRESTRES

Empreendedor: Ferreira Gomes Energia S/A

Elaborador: Florestas Gestão Sócio Ambiental LTDA

**Ferreira Gomes - AP
Novembro de 2013.**

DIREITOS RESERVADOS

Este **Relatório de Monitoramento** foi elaborado para a Empresa **FERREIRA GOMES ENERGIA S/A**, pela empresa de consultoria **FLORESTAS GESTÃO SÓCIO AMBIENTAL LTDA** proprietária dos DIREITOS AUTORAIS desse.

Todos que tiverem acesso, tomarem conhecimento do conteúdo deste, lerem ou se apropriarem desse documento, concordam expressamente em manter as informações sob sigilo absoluto, comprometendo-se a não reproduzi-lo, no todo ou em parte, e nem mesmo revelar o seu conteúdo a terceiros, sem a devida autorização, a divulgação, a reprodução, a distribuição ou qualquer outra ação em desconformidade com as normas internas da **FLORESTAS GESTÃO SÓCIO AMBIENTAL** são proibidas e passíveis de sanção.

LISTA DE FIGURAS

| | |
|---|----|
| FIGURA 1 - MAPA COM OS TRANSECTOS PARA O MONITORAMENTO TERRESTRE NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA DO AHE-FG..... | 15 |
| FIGURA 2 - ARMADILHA ESPECÍFICA PARA A COLETA DE ABELHAS, COM ESSÊNCIA ATRATIVA EUGENOL INSTALADA NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA DO AHE-FG, AMAPÁ..... | 17 |
| FIGURA 3 - ARMADILHA (VAN SOMEREN-RYDON) ESPECÍFICA PARA A COLETA DE BORBOLETAS, COM ISCA ATRATIVA DE BANANA FERMENTADA NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA DO AHE-FG, AMAPÁ. | 18 |
| FIGURA 4 - ARMADILHA ETANÓLICA CARVALHO 47 ADAPTADA, ESPECÍFICA PARA A COLETA DE CERAMBYCIDAE, NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA DO AHE-FG, AMAPÁ. | 19 |
| FIGURA 5. ESPÉCIES <i>EULAEMA PSEUDOCINGULATA</i> E <i>EXAERETE SMARAGDINA</i> CAPTURADAS NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA DO AHE-FG, AMAPÁ. | 21 |
| FIGURA 6. ABUNDÂNCIA DE ABELHAS (APIDAE) COLETADAS NOS TRANSECTOS DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA DO AHE-FG, AMAPÁ..... | 22 |
| FIGURA 7 - ESTIMATIVA DA RIQUEZA DAS ESPÉCIES DE ABELHAS (APIDAE) COLETADAS NOS TRANSECTOS DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA DO AHE-FG, AMAPÁ. | 25 |
| FIGURA 8. - ESTIMATIVA DA RIQUEZA DAS ESPÉCIES DE ABELHAS (APIDAE) AGRUPADAS POR FITOFISIONOMIAS NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA AHE-FG, AMAPÁ..... | 26 |
| FIGURA 9 - SIMILARIDADE DE BRAY-CURTIS PARA ESPÉCIES DE ABELHAS COLETADAS NOS TRANSECTOS DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA DO AHE-FG, AMAPÁ. | 28 |
| FIGURA 10- ORDENAÇÃO DOS AMBIENTES PELA COMPOSIÇÃO DE ESPÉCIES DE ABELHAS ATRAVÉS DO ESCALONAMENTO MULTIDIMENSIONAL NÃO – MÉTRICO NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA DO AHE-FG..... | 29 |
| FIGURA 11- NIDIFICAÇÃO DA ESPÉCIE <i>TRIGONA</i> SP NA ÁRVORE MANGIFERA INDICA NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA DO AHE-FG, AMAPÁ..... | 31 |
| FIGURA 12 - ABUNDÂNCIA DE BORBOLETAS COLETADAS NOS TRANSECTOS DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA DO AHE-FG, AMAPÁ..... | 33 |
| FIGURA 13- RIQUEZA ESTIMADA POR JACKKNIFE PARA ESPÉCIES DE BORBOLETAS AGRUPADAS POR FITOFISIONOMIA NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA DO AHE-FG, AMAPÁ. | 36 |

| | |
|---|----|
| FIGURA 14 - ORDENAÇÃO DOS AMBIENTES PELA COMPOSIÇÃO DE ESPÉCIES DE BORBOLETAS ATRAVÉS DO ESCALONAMENTO MULTIDIMENSIONAL NÃO – MÉTRICO NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA DO AHE-FG..... | 38 |
| FIGURA 15 - <i>MORPHO HELENOR</i> CAPTURADA NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA DO AHE-FG, AMAPÁ. | 40 |
| FIGURA 16 - ESPÉCIES DO GÊNERO <i>COLOBURA</i> CAPTURADAS NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA DO AHE-FG, AMAPÁ. | 41 |
| FIGURA 17 - ESPÉCIE <i>LISSONOTUS EQUESTRIS</i> CAPTURADA NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA DO AHE-FG, AMAPÁ. | 43 |
| FIGURA 18- ESPÉCIE <i>BRASILIANUS RUFIPENNIS</i> CAPTURADA NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA DO AHE-FG, AMAPÁ. | 43 |
| FIGURA 19 - ESPÉCIE <i>CLORIDA FESTIVA</i> CAPTURADA NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA DO AHE-FG, AMAPÁ. | 44 |
| FIGURA 20 - ABUNDÂNCIA RELATIVA DAS ESPÉCIES DE CERAMBYCIDAE NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA DO AHE-FG, AMAPÁ. | 44 |
| FIGURA 21 – COLETOR REALIZANDO A TÉCNICA DE BUSCA ATIVA COM REDE ENTOMOLÓGICA NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA DO AHE-FG, AMAPÁ. | 47 |

LISTA DE GRÁFICOS

| | |
|--|----|
| GRÁFICO 1 - CURVA ACUMULATIVA DE ESPÉCIES DE ABELHAS ENTRE AS CAMPANHAS NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA DO AHE-FG, AMAPÁ..... | 24 |
| GRÁFICO 2 - RIQUEZA ESTIMADA PARA ESPÉCIES DE ABELHAS (APIDAE) NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA DO AHE-FG, AMAPÁ, PELO MÉTODO DE RAREFAÇÃO. | 27 |
| GRÁFICO 3 - DIVERSIDADE DE SHANNON (H^e) NAS FITOFISIONOMIAS PARA ESPÉCIES DE ABELHAS DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA DO AHE-FG, AMAPÁ. | 30 |
| GRÁFICO 4- CURVA ACUMULATIVA DE ESPÉCIES DE BORBOLETAS ENTRE AS CAMPANHAS NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA DO AHE-FG, AMAPÁ..... | 35 |
| GRÁFICO 5- RIQUEZA ESTIMADA DE RAREFAÇÃO PARA ESPÉCIES DE BORBOLETAS (LEPIDOPTERA) DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA DO AHE-FG, AMAPÁ..... | 37 |
| GRÁFICO 6- DIVERSIDADE DE SHANNON (H^e) NAS FITOFISIONOMIAS PARA AS ESPÉCIES DE BORBOLETAS DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA DO AHE-FG, AMAPÁ. | 39 |
| GRÁFICO 7- CURVA ACUMULATIVA DE ESPÉCIES DE CERAMBYCIDAE ENTRE AS CAMPANHAS NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA DO AHE-FG, AMAPÁ. | 42 |

LISTA DE TABELAS

| | |
|---|----|
| TABELA 1 - COMPOSIÇÃO, ABUNDÂNCIA E RIQUEZA OBSERVADA DE ABELHAS (APIDAE) NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA DO AHE-FG, AMAPÁ..... | 20 |
| TABELA 2 - COMPOSIÇÃO, ABUNDÂNCIA E RIQUEZA OBSERVADA DAS ESPÉCIES DE BORBOLETAS DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA DO AHE-FG, AMAPÁ..... | 33 |
| TABELA 3 - COMPOSIÇÃO, ABUNDÂNCIA E RIQUEZA OBSERVADA DAS ESPÉCIES DE CERAMBYCIDAE (COLEOPTERA) DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA DO AHE-FG, AMAPÁ..... | 46 |
| TABELA 4 - ESPÉCIES DE INVERTEBRADOS TERRESTRES CAPTURADOS ATRAVÉS DA TÉCNICA DE BUSCA ATIVA COM REDES ENTOMOLÓGICAS NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA DO AHE-FG..... | 47 |

SUMÁRIO

| | |
|--|-----------|
| 1. IDENTIFICAÇÃO..... | 8 |
| 1.1. EMPREENDEDOR..... | 8 |
| 1.2. RESPONSABILIDADE TÉCNICA | 8 |
| 1.3. EQUIPE TÉCNICA | 8 |
| 2. INTRODUÇÃO | 9 |
| 3. OBJETIVOS | 13 |
| 3.1. OBJETIVO GERAL | 13 |
| 3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS | 13 |
| 4. MATERIAL E MÉTODOS | 14 |
| 4.1. ÁREA DE ESTUDO | 14 |
| 4.2. COLETA DE DADOS..... | 15 |
| 4.2.1. <i>Metodologia de Coleta</i> | 16 |
| 4.2.1.1. Busca Ativa para Resgate de Colônias de Abelhas..... | 16 |
| 4.2.1.2. Método com Redes Entomológicas (SAKAGAMI et al.1967); CAMARGO e MAZUCATO, 1984)..... | 16 |
| 4.2.1.3. Coletas em Ninhos..... | 16 |
| 4.2.1.4. Armadilhas Específicas para os Invertebrados | 16 |
| 4.3. ANÁLISE DOS DADOS | 19 |
| 5. RESULTADOS E DISCUSSÃO | 20 |
| 5.1. ABELHAS (APIDAE) | 21 |
| 5.1.1 COLETA EM NINHOS DE ABELHA | 31 |
| 5.2. BORBOLETAS | 32 |
| 5.4. BUSCA ATIVA COM REDES ENTOMOLÓGICAS | 46 |
| 6. CONSIDERAÇÕES GERAIS | 48 |
| 7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 49 |

1. IDENTIFICAÇÃO

1.1. EMPREENDEDOR

| | |
|----------------------|--|
| Nome: | Ferreira Gomes Energia S.A |
| Razão Social: | Ferreira Gomes Energia S.A |
| CNPJ: | 12.489.315/0001-23 |
| Endereço: | Av. FAB, nº 1.070 - 5º Andar - Sala 509 Centro – Macapá/AP - CEP 68.900-073. |
| Telefone: | (96) 3223-6543 |

1.2. RESPONSABILIDADE TÉCNICA

| | |
|----------------------|--|
| Nome: | Florestas Gestão Sócio Ambiental |
| Razão Social: | Florestas Gestão Sócio Ambiental LTDA |
| CNPJ: | 13.490.760/0001-76 |
| CREA: | 9647 EMPA |
| Endereço: | Passagem São Francisco, 274 – Marco (entre Lomas e Angustura). Belém/PA. |
| Telefone: | (91) 3266-0619 / (91) 91530099 |
| E-mail: | florestasengenharia@ymail.com |

1.3. EQUIPE TÉCNICA

Marcelo Aiub - Coordenador Geral – Eng. Florestal - Doutorando – CREA 079044/D

Rafael Junior Passador – Biólogo – CRBIO nº 079900/01D

Rosângela Barreto Amador - MSc Bióloga/Entomóloga – CRBIO nº 52287/06

José Raimundo Rocha Guimarães – MSc Biólogo/Entomólogo – CRBIO nº 90070/06

Luis Magno Carvalho dos Santos - Auxiliar de Campo

José Raimundo Campos Faria - Auxiliar de Campo

2. INTRODUÇÃO

A alta taxa de desmatamento e degradação que as florestas têm sofrido ao longo dos anos, estimada em 150.000km² (TURNER, 1996) indica que a perda de fauna nativa varia entre 17% e 26% do total habitado na área (AZEVEDO-RAMOS, KALIF e CARVALHO JR., 2002).

A restauração de ecossistemas degradados deve seguir o princípio de que as espécies nativas são as que possuem maior probabilidade de se desenvolver plenamente, mantendo suas características de reprodução e de regeneração natural, em equilíbrio com seus predadores. Outro princípio fundamental é que, na restauração todos os grupos de espécies são importantes para a nova comunidade, desde aqueles típicos do início da sucessão ecológica, como as espécies que são mais comuns em estágios mais avançados (REIS, ZAMBORIN e NAKAZONO, 1999).

A interação entre plantas e animais em florestas tropicais é determinante para a estruturação do ecossistema, pois envolve relações fundamentais, tais como polinização, dispersão de sementes e herbivoria/predação (BAWA, PERRY e BEACH, 1985). A sucessão de organismos que estão presentes em cada etapa da recuperação destas áreas possui exigências específicas (KAGEYAMA e GANDARA, 2000).

Segundo Begon (2007), uma comunidade ecológica pode ser caracterizada por listas com a estimativa das espécies que estão presentes em dado ambiente, e a ferramenta mais utilizada para acessar as informações e monitorar a biodiversidade é o inventário biológico. Contudo, mais do que listas que estimem quantas e quais espécies sobrevivem em um habitat, o que se pretende é entender como um agrupamento de diferentes espécies contribui para a montagem de tais comunidades e, como esses agrupamentos podem ser influenciados pelos fatores abióticos e pelas interações entre as populações de espécies (WHITTAKER, 1975).

Embora várias metodologias abrangentes e integradoras sejam amplamente discutidas pelos cientistas (por exemplo, LEWINSOHN, 2001), um inventário completo nem sempre é possível, devido às ações políticas, escassez de recursos e velocidade dos profundos impactos provocados pela ação humana, de forma que protocolos mínimos de coleta devem ser estabelecidos (CERQUEIRA, 2001).

A escolha de bioindicadores depende da questão que se deseja analisar, que pode ser desde mudanças climáticas, alterações devidas à poluição até outros tipos de modificações físicas no ambiente. A quantidade de espécies raras, por exemplo, é considerada por alguns pesquisadores como uma boa indicação de riqueza de espécie, e assim prestar-se-ia bem às análises de biodiversidade, enquanto que espécies estenotópicas seriam boas indicadoras de qualidade de habitat (LOUETTE et al., 1995).

Segundo Margules et al. (1995), a proposta básica para o uso de indicadores de biodiversidade é o conhecimento das espécies que estão na floresta, quem são elas e como elas podem responder às perturbações. Diversos grupos de organismos têm sido propostos e somente alguns têm sido extensivamente usados para indicar e acompanhar vários efeitos de mudança no ambiente (BROWN, 1997b). A escolha de um táxon(s) ou indicador(es) vai depender dos objetivos da pesquisa a ser realizada, bem como de algumas características inerentes ao táxon(s) escolhido(s).

Os insetos podem ser utilizados como bioindicadores do grau de alteração ambiental e fornecem informações importantes para conservação, restauração, monitoramento e uso sustentável de recursos naturais (LEWINSOHN et al., 2005; FREITAS et al., 2006). São adequados para uso em estudos de avaliação de impacto ambiental e de efeitos de fragmentação florestal (VASCONCELOS, 1998; LUTINSKI e GARCIA, 2005). Dentre os diversos motivos, podemos citar a imensa diversidade de espécies, com elevadas densidades populacionais; grande diversidade, em termos de habitats; grande habilidade para dispersão e seleção de hospedeiros e de respostas à qualidade e quantidade de recursos disponíveis, e sua dinâmica populacional altamente influenciada pela heterogeneidade dentro de um mesmo habitat (THOMAZINI e THOMAZINI, 2000).

No caso da escolha de grupos de insetos-chave para estudos em sistemas florestais fragmentados, parecem mais importantes aqueles capazes de provocar mudança física em seu ambiente e regular a disponibilidade de recursos para outras espécies, tais como polinizadores, predadores de sementes, parasitóides e decompositores (DIDHAM, 1998).

As abelhas representam um grupo importante na manutenção da biodiversidade, uma vez que a maioria das espécies é intimamente associada às plantas, agindo como polinizadoras de cerca de 80% das espécies de plantas em

ambientes tropicais. Entre as abelhas, as espécies da família Apidae apresentam importância particular na manutenção dos ecossistemas, através de interações com plantas para a alimentação e construção de ninhos, sendo consideradas como indicadoras de qualidade ambiental.

Muitas espécies de abelhas utilizam troncos de árvores para a construção de ninhos (ANTONINI e MARTINS, 2003; MARTINS et al., 2004; CAMARGO e PEDRO, 2007; RÊGO et al., 2007). Particularmente, as espécies produtoras de mel, como as do gênero *Melipona*, que necessitam de ocos de árvores com diâmetros pelo menos duas vezes maiores para o estabelecimento das colônias, são vulneráveis à perda e fragmentação de habitats, principalmente pela derrubada, corte ou queima das florestas, que podem provocar a diminuição da abundância das espécies de abelhas (RÊGO et al., 2008).

Entre os insetos-chave para a manutenção dos ecossistemas e monitoramento da biodiversidade, as borboletas (ordem Lepidoptera) também constituem um importante grupo de invertebrados terrestres. Estudos recentes mostram que assembleias de borboletas tropicais mudam sua estrutura e composição como resposta a fragmentação, perda de habitat e efeito de borda entre diversos outros tipos de perturbação (DEVRIES et al., 1998; RAMOS, 2000; BARLOW et al., 2007; UEHARA-PRADO et al., 2007; UEHARA-PRADO e FREITAS, 2009).

As borboletas apresentam ciclos de vida complexos (lagartas e adultos sofrem pressões distintas) e relativamente curtos (se desenvolvem em poucas semanas), são facilmente observadas e amostradas, podendo ser estudadas com facilidade por métodos padronizados (FREITAS et al., 2003; UEHARA-PRADO et al., 2007). Além disso, borboletas são insetos carismáticos e podem ser utilizadas como espécies bandeira e espécies guarda-chuva para conservação (NEW, 1997A, B). Inventários das espécies de borboletas são importantes em estudos da biodiversidade, pois as borboletas são um dos principais grupos de insetos fitófagos, e o inventário das espécies pode fornecer indícios da qualidade dos ambientes e em longo prazo, inventários de borboletas podem detectar mudanças na estrutura da comunidade ao longo do tempo (POGUE, 2009).

Outro grupo de invertebrados com notável importância para a conservação da diversidade são os besouros, ordem Coleoptera. Os besouros formam um grupo taxonômico de grande importância ecológica e econômica, representam um terço da riqueza de espécies animais descritas, sendo quase que exclusivamente fitófagos,

apresentam especificidade com a planta hospedeira, participam ativamente de serviços ecológicos essenciais em cadeias alimentares, dispersão de sementes e polinização (STRONG et al., 1984; BORROR e DELONG, 2011; COSTA, 1999; VANIN e IDE, 2002). Por ser um grupo fitófago especializado, os besouros são vulneráveis à extinção de espécies em cadeia (KOH et al., 2004).

Entre os coleópteros, os besouros da família Cerambycidae formam um dos grupos mais diversos, com 30 mil espécies descritas. São quase exclusivamente fitófagos se alimentando de frutos, resina e pólen na fase adulta; já na fase larval se alimentam de madeira viva, morta ou em decomposição. Devido esse hábito alimentar, os cerambicídeos apresentam grande importância econômica ao destruírem plantas de interesse agrícola, frutícola ou ornamental (MARTINS, 1999; OBERPRIELER et al., 2007). Os cerambicídeos também desempenham papel importante na reciclagem de nutrientes, as larvas se alimentam de madeira reduzindo-a a pó, e os orifícios feitos pelas larvas facilitam a penetração de fungos e bactérias decompositoras (MARTINS, 1999). Também abrigam um grande número de insetos danosos a diversas espécies florestais, pois suas larvas ou o inseto adulto podem causar a morte ou o depauperamento da planta (GRAY, 1972).

Nos Cerambicídeos, a base da alimentação é deficiente em vitaminas essenciais do grupo B e esteróis, cuja ausência é compensada por uma dieta rica em nitrogênio, fornecida por fungos simbiotes que as sintetizam partindo de nutrientes absorvidos das galerias que são feitas nos troncos das árvores (BATRA, 1963).

Com base no conhecimento acumulado este projeto conduzirá uma avaliação das comunidades de Abelhas, borboletas e besouros da família Cerambycidae, pois o monitoramento desses animais é fundamental para que se possam ter informações seguras para a implantação de programas de manejo integrado das espécies. Como os mesmos sofrem forte pressão com pequenas variações em seu ambiente é importante que seja feito um acompanhamento dessas comunidades em relação à formação de reservatórios, visto que possuem poucas chances e estratégias de fuga. Logo, levantamentos periódicos são importantes ferramentas para medição dos impactos gerados pela implantação de empreendimentos hidroelétricos, como o Aproveitamento Hidrelétrico Ferreira Gomes (AHE-FG), além de estabelecer parâmetros para monitorar o efeito das

tecnologias aplicadas para o estabelecimento dessas atividades e a mitigação dos impactos.

3. OBJETIVOS

3.1. OBJETIVO GERAL

Este trabalho tem como objetivo realizar o monitoramento da fauna de invertebrados terrestres, com ênfase em três táxons (Apidae, Cerambycidae e Borboletas), na Área de Influência Direta (AID) do Aproveitamento Hidrelétrico Ferreira Gomes (AHE-FG).

3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Comparar a abundância dos invertebrados terrestres entre os ambientes de Cerrado e Floresta Ombrófila da Área de Influência Direta do AHE-FG
- Estimar a riqueza dos invertebrados terrestres na Área de Influência Direta AHE-FG;
- Comparar a similaridade de espécies dos invertebrados terrestres entre os ambientes de Cerrado e Floresta Ombrófila da Área de Influência Direta do AHE-FG;
- Comparar a diversidade dos invertebrados terrestres entre os ambientes de Cerrado e Floresta Ombrófila da Área de Influência Direta do AHE-FG;
- Destacar as espécies reconhecidas pelo seu valor especial para conservação (endêmicas, exóticas, raras ou ameaçadas de extinção);
- Mensurar os possíveis impactos que poderão ocorrer sobre os invertebrados terrestres pelo empreendimento;
- Determinar os efeitos da elevação do nível do reservatório sobre os invertebrados terrestres;
- Dar subsídios às ações de proteção e controle dos invertebrados terrestres e de seu hábitat;
- Promover o aproveitamento científico dos invertebrados terrestres afetados pelo empreendimento.

4. MATERIAL E MÉTODOS

4.1. ÁREA DE ESTUDO

O Estado do Amapá apresenta uma rica diversidade de fitofisionomias e, de acordo com o RADAM BRASIL (1974), baseado em unidades de paisagens, o Estado dispõe de 105.000 km² de florestas; 11.000 km² de savanas e 20.000 km² de formações costeiras. Os dados do Zoneamento Ecológico-Econômico do Estado do Amapá (ZEE, 2000) permitem classificar a vegetação em floresta de terra firme (103.081 km²), floresta de várzea (6.959 km²), floresta de transição (3.905 km²), cerrado (9.986 km²), campos inundáveis (16.065 km²), manguezais (2.784 km²) e lagos (794 km²).

O Estado do Amapá apresenta parte dos ecossistemas amazônicos, dos quais podemos destacar as unidades de paisagem representadas pela **planície costeira** que apresenta lagos, várzeas, terrenos alagados e pantanosos. Além disso, pode-se citar também a **floresta de Terra Firme** que domina 70% da superfície total do estado, com notáveis variações nessa fitofisionomia, tais como florestas ombrófilas densas, florestas ombrófilas abertas, florestas ombrófilas montanas e submontanas (ZEE, 2000; VELOSO et al., 1991). Na Área de Influência Direta do AHE-FG, onde o monitoramento está sendo realizado, serão amostrados dois ambientes (Floresta Ombrófila e Cerrado) para a comparação dos dados (Figura 1).

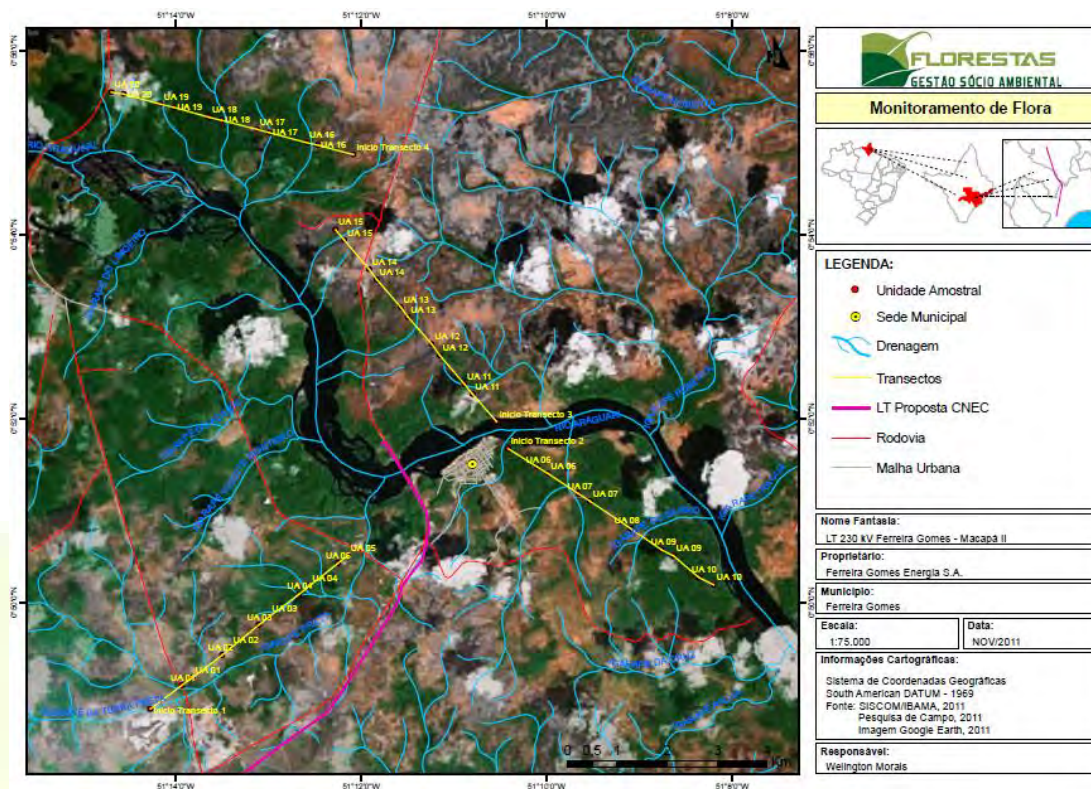


Figura 1 - Mapa com os transectos para o monitoramento terrestre na Área de Influência Direta do AHE-FG

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental, 2011.

4.2. COLETA DE DADOS

A expedição de coleta ocorreu de 20 a 29 de setembro de 2013 e as técnicas de captura ocorreram nos dois transectos (Trilha 1 e Trilha 4) que compreendem as fitofisionomias predominantes da área de estudo. Neste relatório estamos apresentando os dados de todas as campanhas que ocorreram até o momento.

Os táxons de invertebrados terrestres propostos no Projeto Básico Ambiental (PBA), alvo deste monitoramento são: 1) os besouros da família **Cerambycidae**; 2) as borboletas da ordem **Lepidoptera** e 3) As abelhas da família **Apidae**, como evidenciados no quadro 1 do PBA que segue abaixo.

Quadro 1. Relação dos táxons de invertebrados terrestres que deverão ser tratados neste PBA.

| TÁXON |
|--|
| 1- ARTHROPODA: HEXAPODA(Coleoptera: Cerambycidae) Besouros |
| 2-ARTHROPODA: HEXAPODA (Lepidoptera) Borboletas |
| 3- ARTHROPODA: HEXAPODA (Hymenoptera: Apidae) |

Fonte: PBA fauna UHE-Ferreira Gomes, 2012.

4.2.1. Metodologia de Coleta

As amostragens dos invertebrados terrestres foram baseadas nos métodos de captura descritos abaixo:

4.2.1.1. Busca Ativa para Resgate de Colônias de Abelhas

Essa técnica é utilizada para coletar material testemunho da área sem os efeitos do reservatório. Durante o monitoramento foram percorridos os transectos em busca das colônias.

4.2.1.2. Método com Redes Entomológicas (SAKAGAMI et al.1967); CAMARGO e MAZUCATO, 1984)

Neste método são coletados os insetos enquanto visitam as flores e em outras situações como: em repouso, em ninho, em voo ou atraídas pelo suor. Os insetos capturados foram mortos em câmaras mortíferas, contendo acetato de etila e, em seguida, transferidos para sacos plásticos individuais identificados com data, hora, transecto, nome do coletor e espécie de planta sobre a qual foi capturado.

4.2.1.3. Coletas em Ninhos

Esse método consistiu em inspecionar, durante o período do monitoramento, as árvores próximas às trilhas na tentativa de encontrar ninhos de abelhas.

Os métodos de coleta foram aplicados nos transectos amostrais, sendo realizados dentro das parcelas de 250 m a cada 1000 m, totalizando cinco parcelas de amostragem em cada módulo de 5000m.

4.2.1.4. Armadilhas Específicas para os Invertebrados

Há uma série de grupos de invertebrados que têm preferências alimentares definidas, pois em ambientes naturais precisam detectar as fontes de alimentos e, para isso, utilizam especialmente receptores olfativos (ALMEIDA et al.,1998). É possível aumentar a eficiência das coletas de invertebrados utilizando “iscas” ou substâncias que sejam eficientes na sua captura. Há vários tipos de iscas que podem ser utilizadas, porém, às vezes, é necessário utilizar uma combinação dessas substâncias para que a coleta de um determinado grupo seja mais eficiente (CARRANO-MOREIRA, 1985; ALMEIDA et al., 1998; MILHOMEM et al., 2003).

As armadilhas com iscas atrativas utilizadas foram:

- **Modelo 1:** Armadilha confeccionada com material PET com furos laterais para a entrada das abelhas e com essências atrativas como isca (NEMÉSIO e SILVEIRA, 2006). A essência utilizada nesta coleta foi o eugenol (Figura 2). As abelhas foram retiradas diariamente, totalizando 90 amostras para triagem e identificação. As amostras foram transferidas das armadilhas para sacos plásticos individualizados contendo acetato de etila, e identificadas com data, hora, trilha e parcela amostrada. Após a retirada dos insetos a essência foi renovada para a manutenção da atratividade das armadilhas.



Figura 2 - Armadilha específica para a coleta de abelhas, com essência atrativa eugenol instalada na Área de Influência Direta do AHE-FG, Amapá.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental, 2013.

- **Modelo 2:** Armadilha Van Someren-Rydon, com isca de banana fermentada para a coleta de borboletas, que consiste de um cilindro de tela de pano fechado (organza), com uma armação de metal no topo, e ao fundo uma base de madeira (DeVries, 1988) (Figura 3).



Figura 3 - Armadilha (Van Someren-Rydon) específica para a coleta de borboletas, com isca atrativa de banana fermentada na Área de Influência Direta do AHE-FG, Amapá.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental, 2013.

As borboletas foram retiradas diariamente, totalizando 90 amostras para triagem e identificação. Os espécimes foram retirados da armadilha, colocados em envelopes entomológicos e transferidos para câmaras mortíferas contendo acetato de etila. As borboletas foram retiradas, cuidadosamente, das armadilhas para não danificar as asas e as escamas, essenciais para a identificação das espécies. Em seguida, a isca de banana fermentada foi renovada para a manutenção da atratividade das armadilhas.

Modelo 3: A armadilha consiste em um modelo feita de material PET e denominada de etanólica Carvalho 47 adaptada. Essas armadilhas foram fixadas a 1,5 m de altura do solo e continham álcool comercial, que era renovado diariamente (Figura 4).



Figura 4 - Armadilha etanólica Carvalho 47 adaptada, específica para a coleta de Cerambycidae, na Área de Influência Direta do AHE-FG, Amapá.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental, 2013.

Os espécimes dos três grupos alvo foram montados em caixas entomológicas com a utilização de microalfinetes nº 1 e 2, e identificados através de comparações com outros exemplares depositados na coleção entomológica do Museu Paraense Emílio Goeldi e da utilização de chaves de identificação específicas na literatura especializada.

4.3. ANÁLISE DOS DADOS

A comparação de abundância das espécies na Área de Influência Direta do AHE-FG foi feita através do teste T de student, que é uma ferramenta estatística paramétrica (os dados apresentam distribuição normal) frequentemente utilizada para comparar médias de duas amostras diferentes; esse teste foi feito no programa **Statistica 7.0**.

As comparações de riqueza de espécies foram obtidas através do uso do procedimento Jackknife de primeira ordem, que é um estimador não paramétrico frequentemente usado para medidas de riqueza, pois apresenta estimativa próxima à riqueza real encontrada na natureza, além de ser útil para análise de espécies consideradas raras ou com poucos pontos de ocorrência de acordo com Heltshe e Forrester (1983). Com a utilização do programa **EstimateS 8.2**, desenvolvido por Colwell (2009), foram construídos intervalos de confiança de 95%, associados ao valor estimado pelo procedimento Jackknife e em seguida, no programa **Statistica**

7.0, foram obtidos os gráficos para comparar a riqueza entre os transectos e entre as fitofisionomias (Cerrado e Floresta Ombrófila). Com os valores do intervalo de confiança foi possível comparar os ambientes através da visualização gráfica. Em ambientes considerados iguais, o limite do intervalo de confiança de um alcança o valor central da estimativa do outro.

A comparação de similaridade foi realizada através do índice de Bray-curtis no programa **Statistica 7.0**. Esse índice é frequentemente usado com a finalidade de reduzir valores discrepantes de espécies mais abundantes, ou seja, se entre as amostras algumas espécies tiverem um número muito elevado de indivíduos enquanto outras amostras apresentarem um número muito reduzido esse índice reduz essa diferença para poder comparar de forma semelhante à similaridade entre os ambientes.

A comparação de diversidade entre os transectos foi realizada através do índice de Shannon (H^e), que é um índice de diversidade não paramétrico sensível às mudanças na abundância das espécies raras. É indicado para medir a diversidade de espécies que não são observadas nas amostras, mas podem estar presentes nas áreas (Chao e SHEN, 2003).

Com a utilização do programa PAST foi feita a análise de escalonamento multidimensional não métrico (NMDS) para determinar a ordenação dos diferentes ambientes amostrados (Floresta e Cerrado) e explicar as similaridades ou dissimilaridades entre as espécies. Além disso, foi feito um cluster hierárquico para a formação dos grupos mais similares entre as espécies com o índice de similaridade de Bray-Curtis.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados apresentados aqui são referentes ao somatório dos insetos coletados em todas as campanhas realizadas até o presente. Até o momento foram contabilizados 2.399 espécimes, pertencentes aos invertebrados terrestres, alvos deste monitoramento. As abelhas são as mais abundantes com 1999 indivíduos, correspondendo a 85% do total de insetos capturados, seguida pelas borboletas com 363 indivíduos e Cerambycidae com 37 espécimes. O número de espécies capturadas aumentou de 109 para 114 espécies, até o momento foram registradas 77 de borboletas, 25 de abelhas e 12 espécies de Cerambycidae. As análises dos

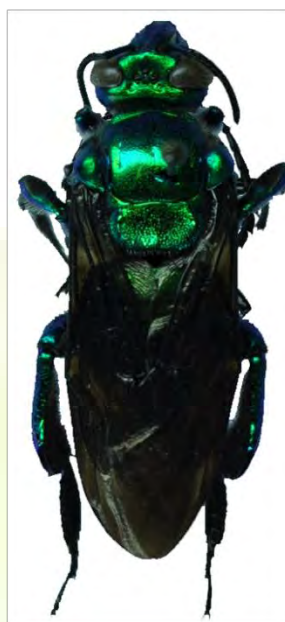
dados de cada grupo serão apresentadas separadamente para facilitar a compreensão dos resultados.

5.1. ABELHAS (APIDAE)

As espécies mais abundantes entre as abelhas foram *Eulaema pseudocingulata* e *Exaerete smaragdina* com 1277 e 195 respectivamente (figura 5).



Eulaema pseudocingulata



Exaerete smaragdina

Figura 5. Espécies *Eulaema pseudocingulata* e *Exaerete smaragdina* capturadas na Área de Influência Direta do AHE-FG, Amapá.

Fonte: Guimarães, J.R.R. 2013

A análise de abundância mostra uma separação dos ambientes quanto ao número de indivíduos ($p= 0.03$). A trilha 4, que representa o transecto com maior predominância de ambiente de Floresta, apresentou mais indivíduos que a trilha 1, com maior predominância de ambientes de Cerrado (Figura 6).

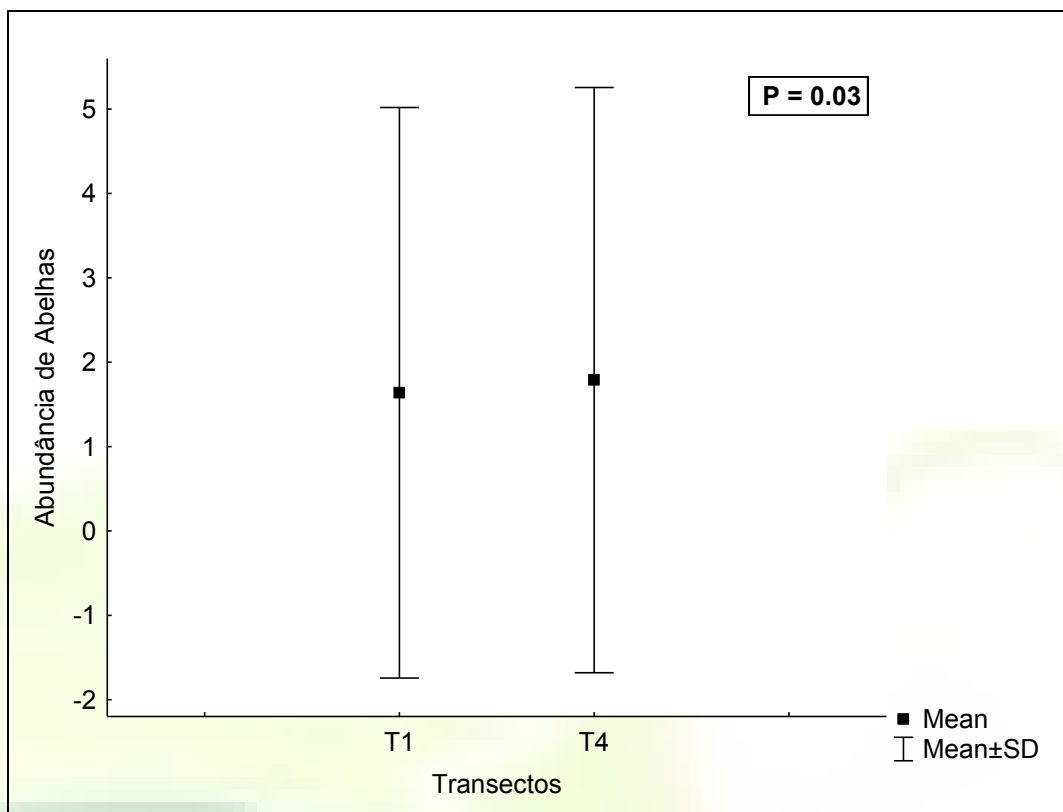


Figura 6. Abundância de abelhas (Apidae) coletadas nos transectos da Área de influência Direta do AHE-FG, Amapá.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental, 2013.

A riqueza observada variou entre 9 a 20 espécies. A trilha que acumulou o maior número de espécies observadas foi a trilha 4 (Tabela 1). A curva acumulativa de espécies de abelhas entre as campanhas mostra que a riqueza observada é de 25 espécies. A curva mostra tendência de estabilização, o que revela que a riqueza observada está próxima da riqueza real para a área (figura 7).

Tabela 1 - Composição, abundância e riqueza observada de abelhas (Apidae) na Área de Influência Direta do AHE-FG, Amapá.

| Espécie | transecto 1 | transecto 2 | transecto 3 | transecto 4 |
|----------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| <i>Apis mellifera</i> | 16 | 1 | 1 | 2 |
| <i>Eufrisea cf. ornata</i> | 50 | | | 31 |
| <i>Euglossa imperialis</i> | 3 | | 2 | 8 |
| <i>Euglossa sapphirina</i> | 5 | 1 | 3 | 28 |
| <i>Euglossa sp1</i> | 45 | | 1 | 35 |
| <i>Euglossa sp2</i> | 4 | | | 7 |
| <i>Euglossa sp3</i> | 6 | | | 6 |
| <i>Euglossa sp4</i> | 4 | | | 57 |
| <i>Euglossa sp5</i> | 1 | | | |
| <i>Euglossa sp6</i> | | | | 3 |

| | | | | |
|--------------------------------|-----------|----------|-----------|-----------|
| <i>Euglossa sp7</i> | 4 | | 1 | 11 |
| <i>Euglossa variabilis</i> | | | 1 | 3 |
| <i>Eulaema bombiformis</i> | 1 | 1 | 1 | |
| <i>Eulaema meriana</i> | | 1 | | 3 |
| <i>Eulaema mocsaryi</i> | 1 | | | |
| <i>Eulaema pseudocingulata</i> | 503 | 181 | 67 | 526 |
| <i>Exaerete frontalis</i> | 19 | 1 | 1 | 22 |
| <i>Exaerete smaragdina</i> | 82 | 7 | 8 | 100 |
| <i>Melipona sp</i> | 2 | 2 | 3 | 2 |
| <i>Partamona testacea</i> | | | 1 | 5 |
| <i>Tetragonisca sp</i> | 1 | | 5 | 3 |
| <i>Trigona pallens</i> | 31 | | 5 | 18 |
| <i>Trigona sp</i> | 10 | 8 | 22 | 16 |
| Riqueza observada | 19 | 9 | 16 | 20 |
| | | | | |

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental, 2013.

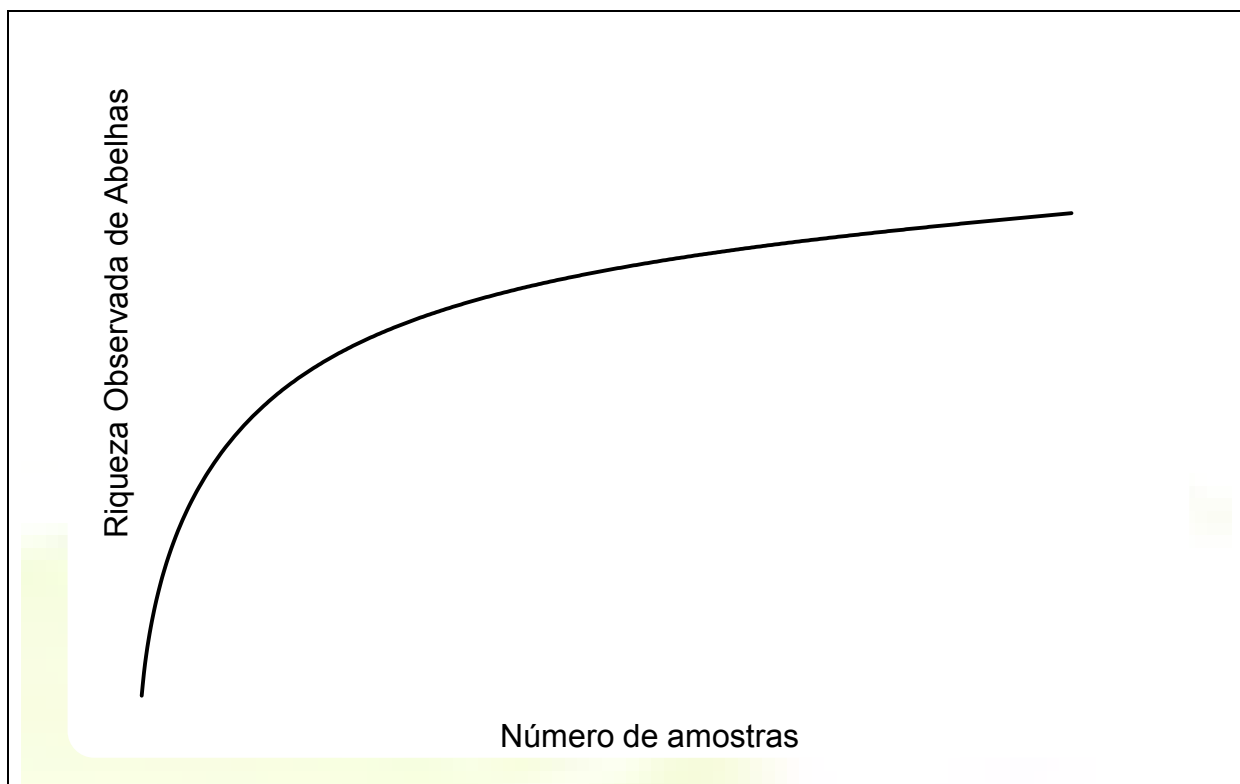


Gráfico 1 - Curva acumulativa de espécies de Abelhas entre as campanhas na Área de Influência Direta do AHE-FG, Amapá.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental, 2013.

Em relação à comparação entre as estimativas de riqueza pelo método Jackknife podemos observar que a riqueza estimada das espécies também apresentou diferença entre os transectos amostrados com valor em torno de 30 espécies para a trilha 1 e 24 espécies para a trilha 4 (Figura 8). Quando juntamos as amostras por fitofisionomias (Floresta e Cerrado) podemos observar nitidamente que a fitofisionomia de Floresta apresenta maior número de espécies estimadas (Figura 9).

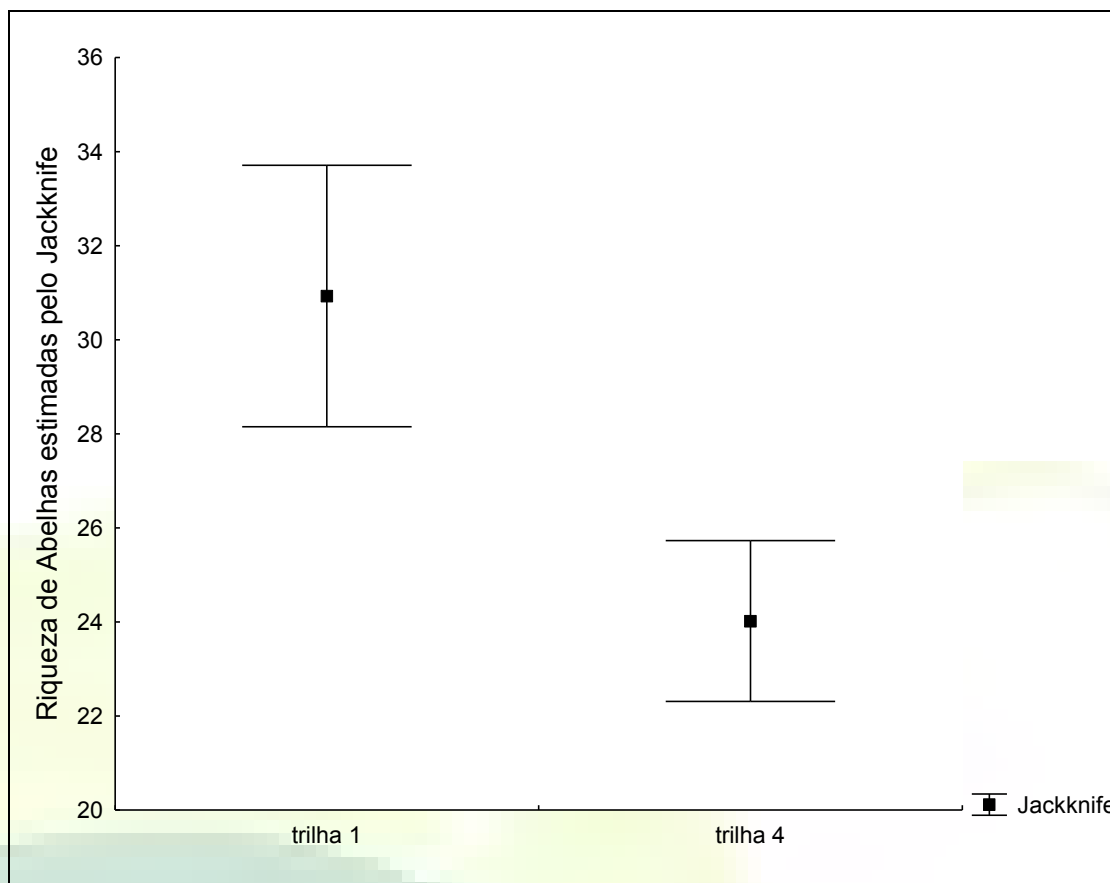


Figura 7 - Estimativa da riqueza das espécies de abelhas (Apidae) coletadas nos transectos da Área de influência Direta do AHE-FG, Amapá.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental, 2013.

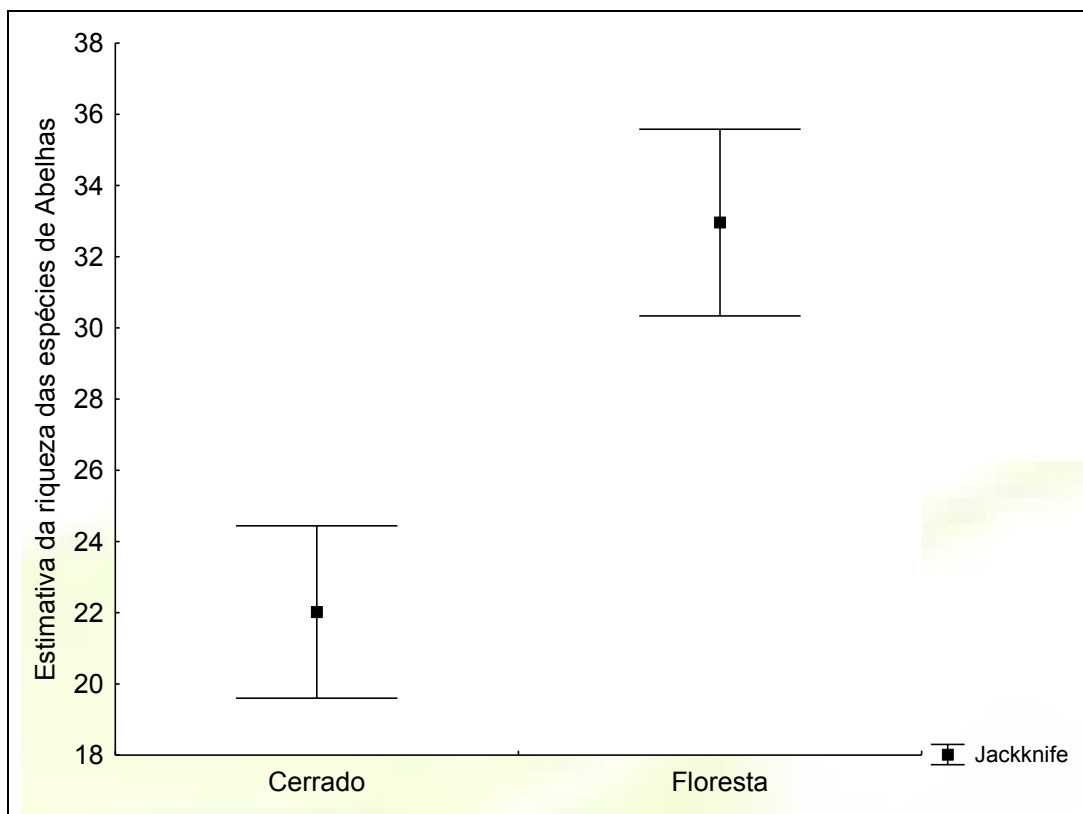


Figura 8. - Estimativa da riqueza das espécies de abelhas (Apidae) agrupadas por fitofisionomias na Área de influência Direta AHE-FG, Amapá.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental, 2013.

A curva de rarefação de espécies mostrou tendência de estabilização, indicando que a riqueza de espécies de abelhas amostradas está próxima da riqueza real presente na área que ficou em torno de 25 espécies de abelhas estimadas (Gráfico 2).

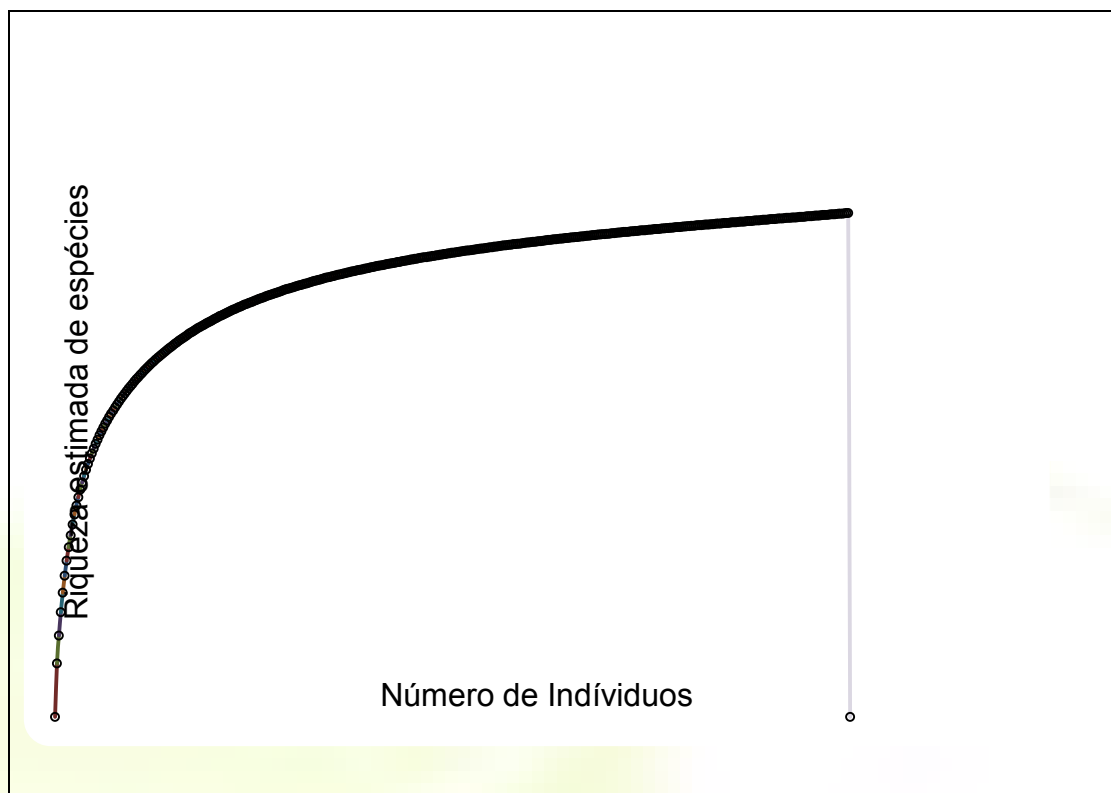


Gráfico 2 - Riqueza estimada para espécies de abelhas (Apidae) na Área de influência Direta do AHE-FG, Amapá, pelo método de rarefação.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental, 2013.

Na análise de similaridade o resultado mostra que 75% das espécies são compartilhadas entre os ambientes amostrados (Figura 9). Isso indica que a composição da comunidade de abelhas nesses ambientes não varia, esse resultado pode ser observado também através da análise de NMDS que mostra uma clara sobreposição entre os ambientes de Floresta e Cerrado em relação à composição de espécies (Figura 10).

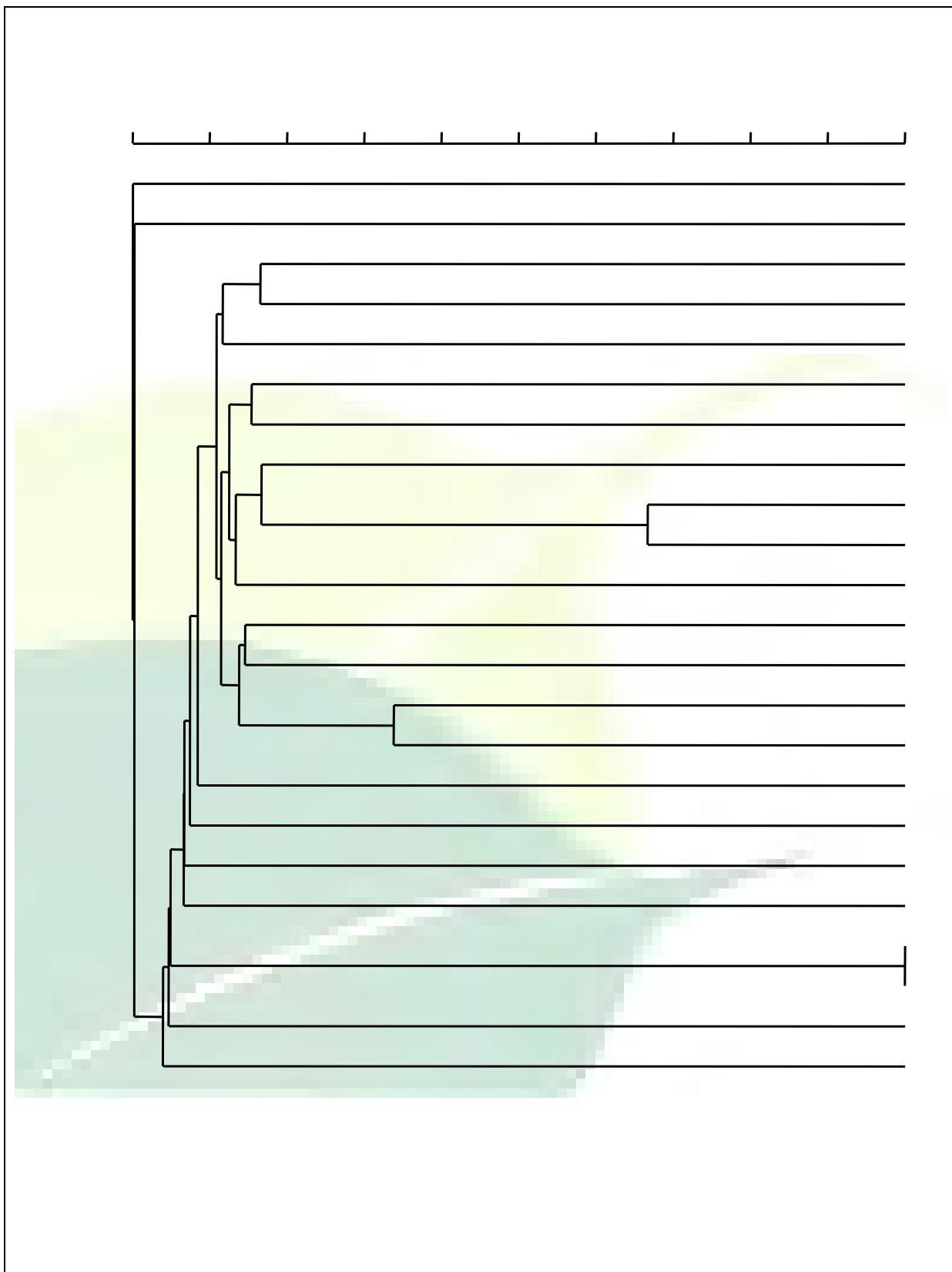


Figura 9 - Similaridade de Bray-Curtis para espécies de abelhas coletadas nos transectos da Área de Influência Direta do AHE-FG, Amapá.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental, 2013.

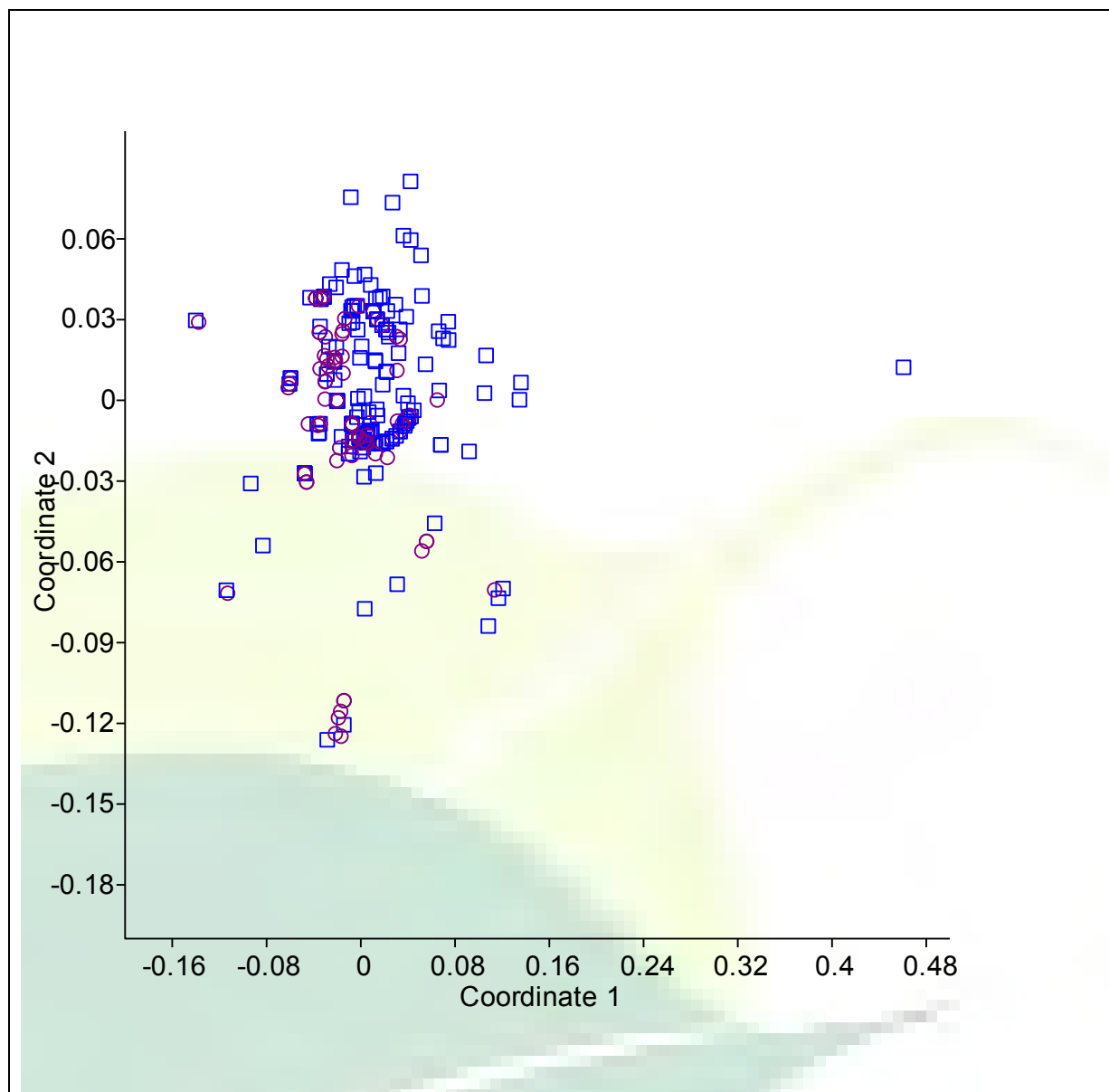


Figura 10- Ordenação dos ambientes pela composição de espécies de abelhas através do escalonamento multidimensional não – métrico na Área de influência Direta do AHE-FG. *Os símbolos azuis representam o ambiente de Floresta e os símbolos de cor rósea representam o Cerrado.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental, 2013.

Na análise de diversidade de espécies é possível observar que o ambiente de Floresta, representado pelo transecto 4, foi mais diverso que o ambiente de Cerrado (Gráfico 3). Esta configuração da diversidade de espécies nas diferentes áreas está relacionada ao estado de conservação dos ambientes, pois o transecto 4 é o ambiente com maior predominância de floresta mais bem preservada. Ambientes mais preservados tendem a apresentar riqueza e distribuição das abundâncias das espécies mais homogêneas (VASCONCELOS et al., 2006).

Os resultados indicam que ambientes menos heterogêneos como o Cerrado, por conta da sua estrutura mais aberta e arquitetura da vegetação de menor porte e mais exposta a altas taxas de luminosidade, temperatura e menor umidade, pode afetar a disponibilidade de microhabitats a serem ocupados pelas espécies (DIAS et al., 2007). Por outro lado, ambientes florestais têm maior complexidade e variação microambiental que suporta maior quantidade de nichos ocupados pelas espécies.

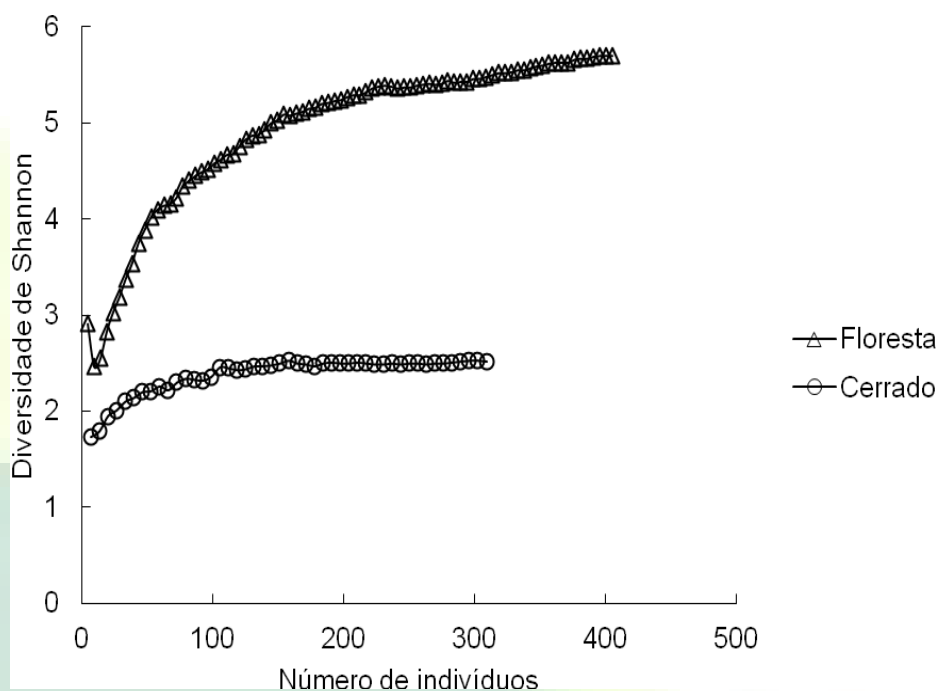


Gráfico 3 - Diversidade de Shannon (H°) nas fitofisionomias para espécies de abelhas da Área de Influência Direta do AHE-FG, Amapá.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental, 2013.

Entre as abelhas capturadas, três gêneros estão incluídos na tribo Euglossini: *Eulaema*, *Euglossa* e *Exaerete*. Espécies dessa tribo são distribuídas na região neotropical e são polinizadores exclusivos de muitas espécies de orquídeas. A espécie *Eulaema pseudocingulata* foi a mais abundante, enquanto que em levantamentos realizados por Nemésio e Morato (2004) ela é a quinta no ranking de abundância em uma área na região amazônica (STORCK-TONON et al., 2009). Segundo Oliveira (2006), os dados sobre a abundância da espécie são escassos em virtude da recente descrição taxonômica da mesma.

As espécies da tribo Meliponini foram *Melipona sp*, *Apis melífera*, *Partamona testacea*, *Tetragonisca sp*, *Trigona pallens* e *Trigona sp*. Essas espécies são típicas de áreas mais preservadas, onde é encontrada maior disponibilidade de

sítios de nidificação (BARRETO & CASTRO, 2007; CASTRO, 2001). A baixa abundância de *Apis mellifera* nas áreas de Cerrado (Tabela 1), registrada nesse monitoramento, pode estar relacionada à estrutura mais aberta da vegetação, o que diminui as possibilidades de nidificação para a espécie, que em geral necessita de árvores de maior porte para os ninhos (AGUIAR e MARTINS, 1997). A baixa riqueza de espécies de meliponíneos pode estar relacionada ao período de coleta, onde foram encontradas poucas espécies de plantas em fase de floração.

5.1.1 COLETA EM NINHOS DE ABELHA

Até o momento foram encontradas duas espécies de abelha nidificando. A espécie *Trigona* sp estava nidificando na espécie *Mangifera indica* (mangueira) (figura 11) e a espécie *Trigona pallens* estava nidificando em uma árvore conhecida popularmente como Angelim favo. O ninho da *Trigona* sp está localizado na entrada da trilha 2 (00° 50' 45.1"N; 51° 09' 06.3"O) e o ninho da *Trigona pallens* foi encontrado na trilha 4 entre as parcelas 1 e 2 (W 00° 55'14.95"; S 51° 13'43.72").



Figura 11- Nidificação da espécie *Trigona* sp na árvore *Mangifera indica* na Área de Influência Direta do AHE-FG, Amapá.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental, 2013.

A técnica de amostragem por ninho, que é feita caminhando-se nas trilhas em busca de troncos caídos ou árvores que servem de abrigo para as colônias de abelhas, possibilita um conhecimento mais detalhado da história de vida, comportamento e associações das abelhas que utilizam cavidades preexistentes (KROMBEIN, 1967) e proporciona uma grande variabilidade de substratos e sítios de amostragem (GARÓFALO, 2000). No decorrer do monitoramento provavelmente serão encontrados mais ninhos de abelhas na Área de Influência Direta do AHE-FG, no entanto a detecção dos ninhos nem sempre é uma tarefa possível, pois muitos ninhos estão localizados no dossel das árvores, o que dificulta sua localização e captura das abelhas.

5.2. BORBOLETAS

Das 77 espécies de borboletas coletadas até o momento as mais abundantes foram *Taygetis Cleopatra* e *Tigridia acesta* com 41 e 40 indivíduos respectivamente, seguido de *Taygetis thamyra* e *Colobura dirce* com 24 e 21 espécimes respectivamente. A análise de abundância mostrou que houve diferença altamente significativa no número de indivíduos entre os transectos amostrados ($p=0.000005$) com um número de indivíduos quase três vezes a mais na trilha 4 que corresponde a áreas com maior predominância de Floresta (Figura 12).

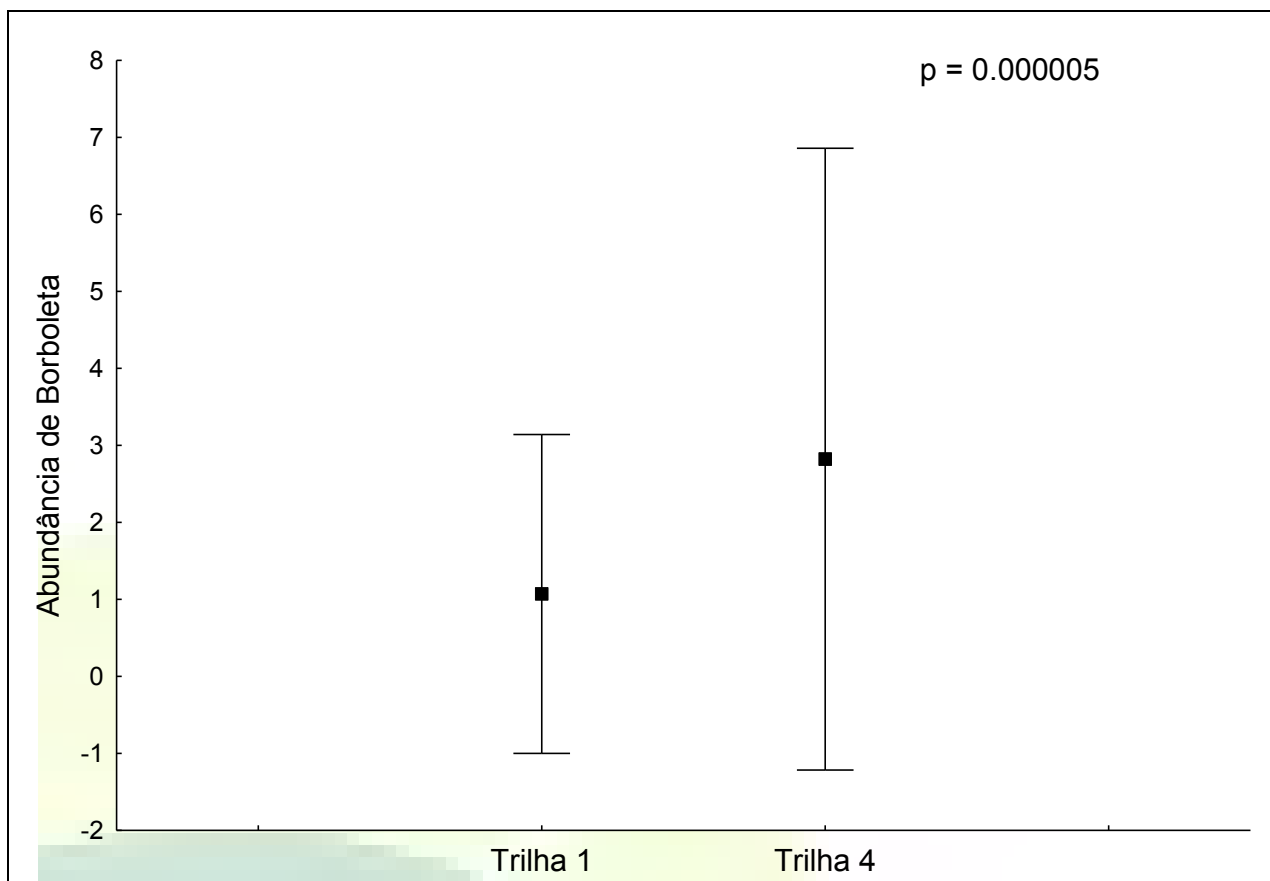


Figura 12 - Abundância de borboletas coletadas nos transectos da Área de influência Direta do AHE-FG, Amapá.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental, 2013.

A riqueza observada para as borboletas variou de 11 a 52 espécies entre os transectos (Tabela 2). A riqueza observada foi de 77 espécies. A curva ainda mostra tendência de crescimento o que revela que o número de espécies para a área ainda pode aumentar (Gráfico 4).

Tabela 2 - Composição, abundância e riqueza observada das espécies de borboletas da Área de Influência Direta do AHE-FG, Amapá.

| Espécie | Transecto 1 | Transecto 2 | Transecto 3 | Transecto 4 |
|-----------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| <i>Agrias amydon</i> | | | | 1 |
| <i>Anartia amathea</i> | | | | 4 |
| <i>Anteos menippe</i> | | | | 1 |
| <i>Arawacus separata</i> | | | | 1 |
| <i>Archaeoprepona amphimachus</i> | | 1 | | |
| <i>Archaeoprepona demophon</i> | 3 | | | 3 |
| <i>Archaeoprepona licomedes</i> | | | | 1 |
| <i>Bia actorion</i> | | | | 6 |
| <i>Caligo eurilochus</i> | | | 1 | 2 |
| <i>Caligo idomeneus</i> | 3 | | | 1 |
| <i>Catoblebia berecynthia</i> | | | | 2 |

| | | | | |
|---------------------------------|----|---|---|----|
| <i>Catoblebia soranus</i> | 3 | | | 5 |
| <i>Catonephele acontius</i> | 7 | | 2 | 7 |
| <i>Chloreuptychia agatha</i> | | | | 1 |
| <i>Cissia penelope</i> | 8 | | | 7 |
| <i>Cissia terrestris</i> | | 4 | 1 | |
| <i>Colobura dirce</i> | 3 | | 1 | 16 |
| <i>Euptoieta hegesia</i> | | | 1 | |
| <i>Eurybia halimede</i> | | | 1 | |
| <i>Fountainea ryphea</i> | | | 1 | |
| <i>Hamadryas iphthime</i> | | 1 | | |
| <i>Heliconius sara</i> | | | | 1 |
| <i>Heliopetes alana</i> | | | | 1 |
| <i>Hermeuptychia hermes</i> | 1 | 3 | 7 | 8 |
| <i>Hyalothyrus infernalis</i> | | | | 1 |
| <i>Hypothyris sp</i> | | | | 3 |
| <i>Junonia genoveva</i> | | | | 1 |
| <i>Magneuptychia iris</i> | 1 | | | |
| <i>Magneuptychia ocnus</i> | | 3 | 2 | |
| <i>Magneuptychia ocypete</i> | | | 1 | 1 |
| <i>Mechanitis polymnia</i> | | | | 7 |
| <i>Memphis leonida</i> | | | | 2 |
| <i>Mesosemia cippus</i> | | | | 1 |
| <i>Morpho helenor</i> | | | | 2 |
| <i>Morpho menelaus</i> | 1 | | 2 | |
| <i>Opsiphanes invirae</i> | 1 | | | 1 |
| <i>Opsiphanes quiteria</i> | | 1 | 1 | |
| <i>Pareuptychia hesionides</i> | 1 | | | |
| <i>Paryphthimoides argulus</i> | | 3 | 2 | |
| <i>Paryphthimoides undulata</i> | 2 | | 1 | |
| <i>Pierella lamia</i> | | | 1 | 2 |
| <i>Pierella lena</i> | 1 | | | 3 |
| <i>Pierella sp</i> | 1 | | | 1 |
| <i>Prepona Laertes</i> | | | 1 | 1 |
| <i>Prepona pheridamas</i> | 1 | | | 17 |
| <i>Siderone galanthis</i> | | | 1 | |
| <i>Siproeta stelenes</i> | | | | 1 |
| <i>Taygetis aml003</i> | | | | 2 |
| <i>Taygetis cleopatra</i> | 3 | 4 | | 30 |
| <i>Taygetis laches</i> | | | | 3 |
| <i>Taygetis sp3</i> | 1 | | | 6 |
| <i>Taygetis thamyra</i> | 13 | 3 | 1 | 6 |
| <i>Tigridia acesta</i> | 14 | | 2 | 22 |
| <i>Yphthimoides argyrospila</i> | | 3 | 2 | |
| <i>yphthimoides eriphule</i> | 1 | | | |
| <i>Zaretis ellops</i> | | 1 | | |

| | | | | |
|---------------------------------|----|----|----|----|
| <i>Colobura annulata</i> | 2 | | | 3 |
| <i>Taygetis echo</i> | 1 | | | |
| <i>Taygetis aml004</i> | 1 | | | |
| <i>Taygetis aml005</i> | 1 | | | |
| <i>Taygetis aml006</i> | | | | 1 |
| <i>Taygetis aml007</i> | | | | 1 |
| <i>Memphis arachne</i> | | | | 1 |
| <i>Caligo illioneus</i> | | | | 1 |
| <i>Catoblepia soranus</i> | | | | 2 |
| <i>Magneptychia Libye</i> | 2 | | | 3 |
| <i>Archaeoprepona demophoon</i> | | | | 3 |
| <i>Historis odius</i> | | | | 2 |
| <i>Pierella hyalinus</i> | | | | 2 |
| <i>Pierella sp.</i> | | | | 1 |
| <i>Pareuptychia hesiopnides</i> | 2 | | | 1 |
| <i>Choreuptychia chlorimene</i> | 1 | | | |
| <i>Hamadryas feronia</i> | | | | 1 |
| Total | 27 | 11 | 20 | 52 |

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental, 2013.

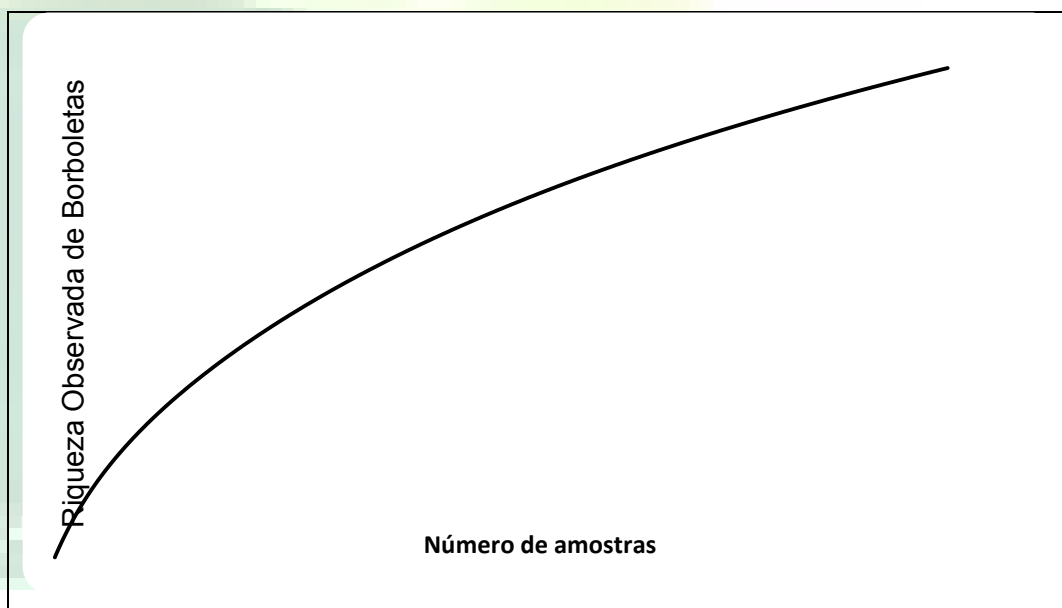


Gráfico 4- Curva acumulativa de espécies de borboletas entre as campanhas na Área de Influência Direta do AHE-FG, Amapá.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental, 2013.

A comparação da estimativa de riqueza pelo método Jackknife apresentou diferenças significativas entre os transectos amostrados. O transecto 1, que representa o ambiente de Cerrado, apresentou menor riqueza que o ambiente de Floresta, representado pelo transecto 4. O ambiente de floresta apresentou estimativa de riqueza duas vezes maior quando comparada ao Cerrado, sendo 50 espécies estimadas para floresta contra 22 espécies no Cerrado (Figura 13).

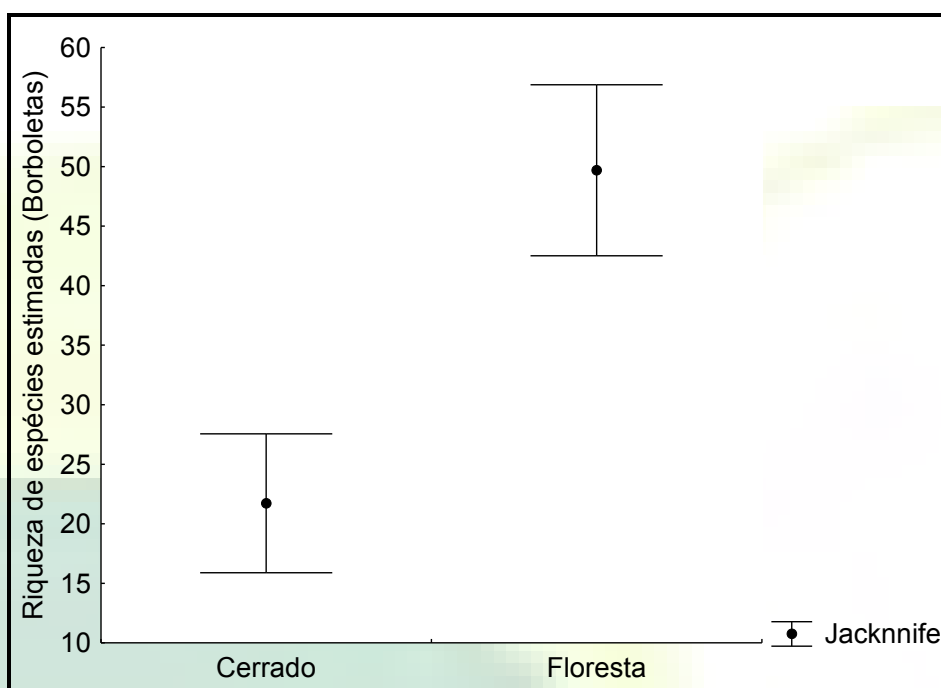


Figura 13- Riqueza estimada por Jackknife para espécies de borboletas agrupadas por fitofisionomia na Área de Influência Direta do AHE-FG, Amapá.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental, 2013.

A curva de rarefação para a estimativa total de espécies não mostrou tendência de estabilização, indicando que a riqueza de espécies amostradas está distante da riqueza real presente na área (Gráfico 5).

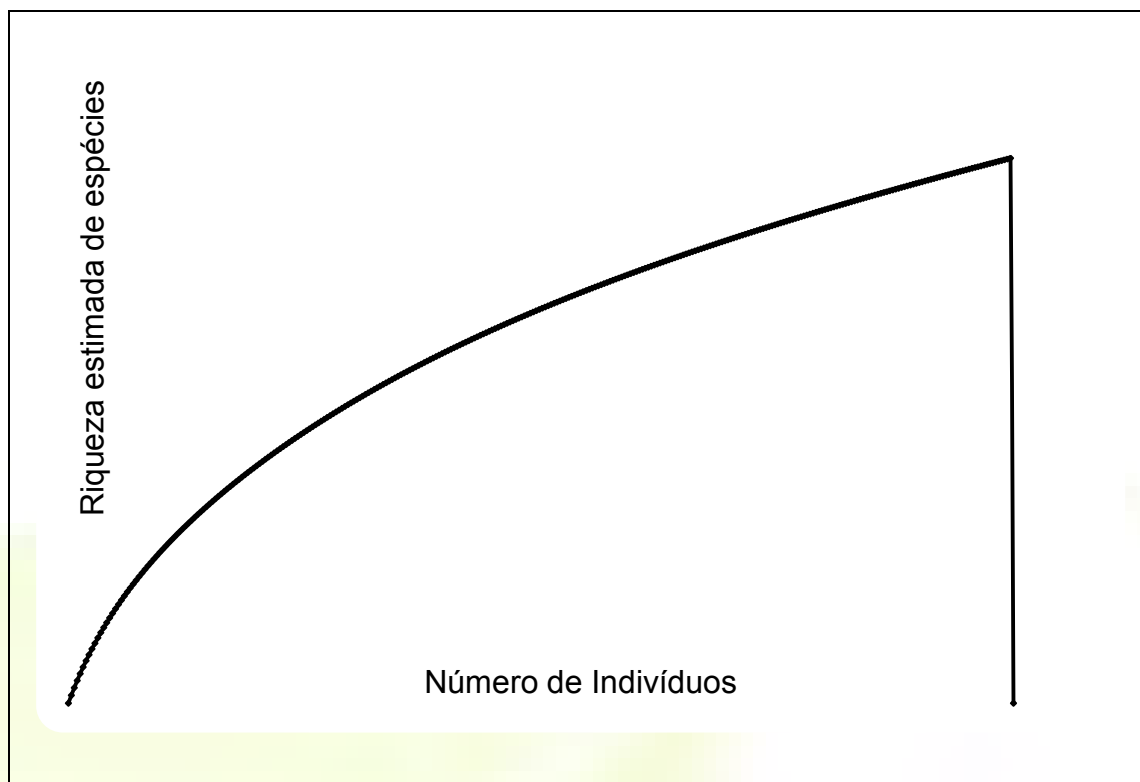


Gráfico 5- Riqueza estimada de rarefação para espécies de Borboletas (Lepidoptera) da Área de Influência Direta do AHE-FG, Amapá.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental, 2013.

A alta similaridade na composição de espécies entre os transectos pode ser explicada pela composição da fisionomia vegetal, uma vez que mesmo no transecto com predominância de Cerrado há também a presença de ambientes florestados, nos quais estão localizadas parcelas amostrais em que as armadilhas foram instaladas. Essas variações nos ambientes permitem o compartilhamento das mesmas espécies, tanto de Floresta quanto de Cerrado (Figura 14).

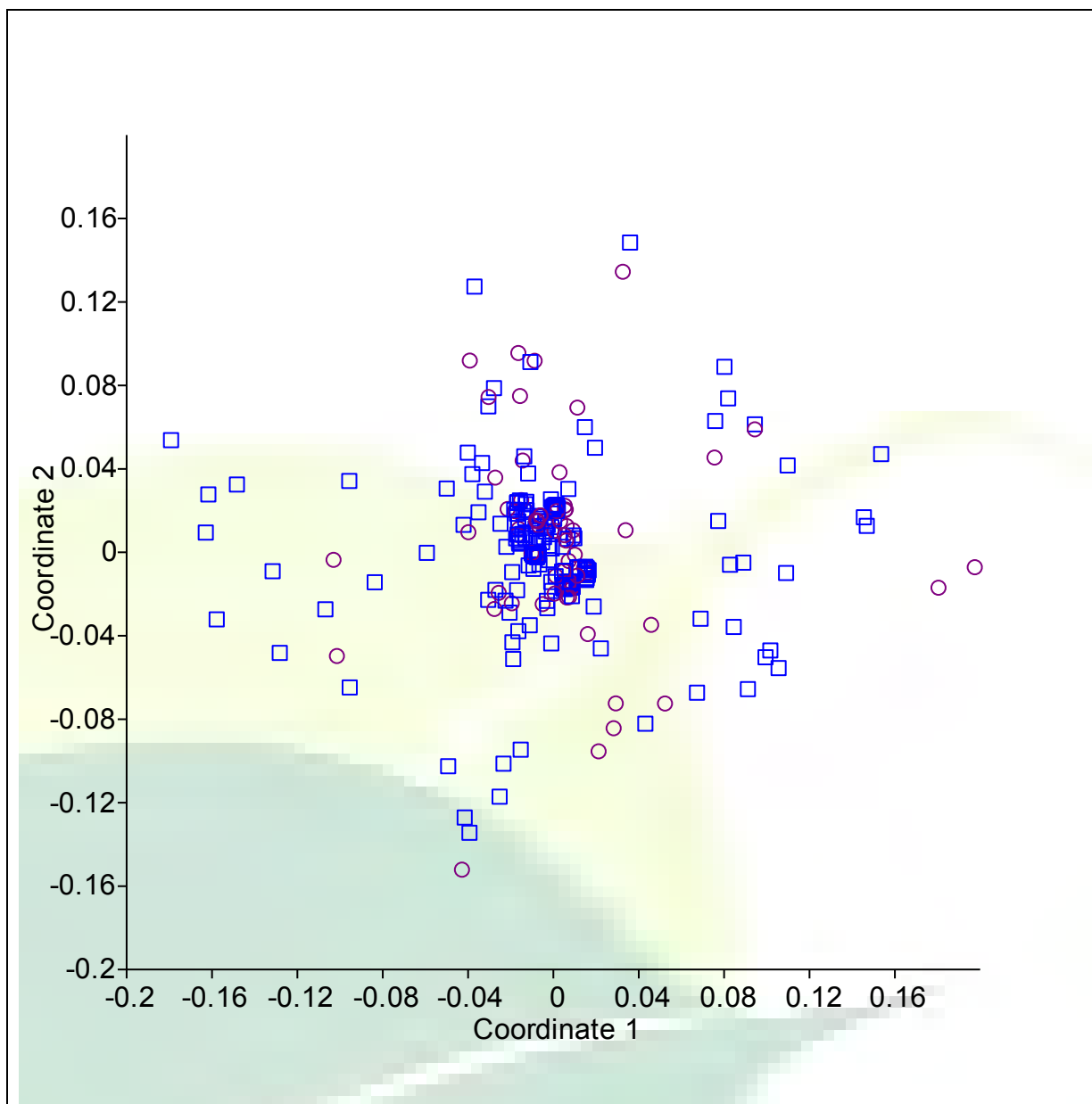


Figura 14 - Ordenação dos ambientes pela composição de espécies de borboletas através do escalonamento multidimensional não – métrico na Área de influência Direta do AHE-FG.

***Os símbolos azuis representam o ambiente de Floresta e os símbolos de cor rósea representam o Cerrado.**

Fonte: Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental, 2013.

Na comparação de diversidade foi possível observar que o ambiente florestado foi mais diverso em relação ao Cerrado (Gráfico 6). Estes resultados mostram a importância da heterogeneidade ambiental na variação microambiental que suporta maior quantidade de nichos ocupados pelas espécies (VASCONCELOS et al., 2006).

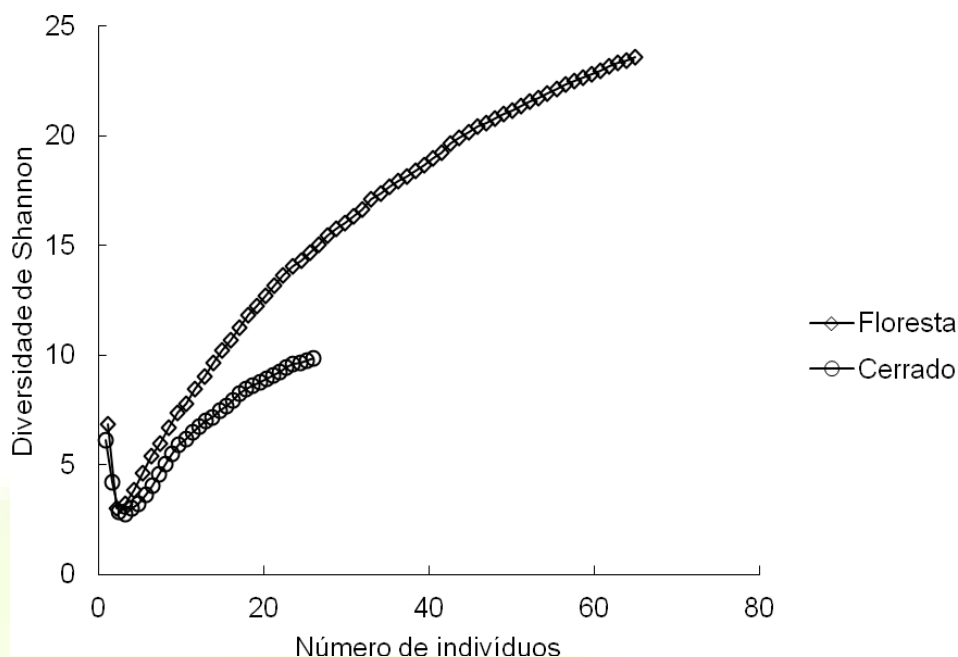


Gráfico 6- Diversidade de Shannon (H°) nas fitofisionomias para as espécies de borboletas da Área de Influência Direta do AHE-FG, Amapá.
Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental, 2013.

A espécie *Morpho menelaus*, conhecida como borboleta azul, coletada nas campanhas anteriores, não foi capturada nas armadilhas e nem nas buscas ativas na presente campanha. Essa espécie é encontrada frequentemente em ambientes de floresta, considerada indicadora de ambientes bem preservados (RAIMUNDO et al., 2003), pois é sensível a variações de microclima, que dificulta sua presença em ambientes mais abertos com alta variação de condições ambientais, como o cerrado. Já a espécie *Morpho helenor*, foi capturada nas coletas e também é uma espécie típica de áreas florestadas (figura 15). Por outro lado, *Hermeuptychia hermes* é indicadora de ambientes perturbados e típica de áreas abertas e foi capturada no presente monitoramento (RAMOS, 2000).

Família Nymphalidae
Subfamília Morphinae
Gênero Morpho
Espécie *Morpho helenor* (Macho)



Figura 15 - *Morpho helenor* capturada na Área de Influência Direta do AHE-FG, Amapá.

Fonte: Lopes, A.M. 2013

Entre as espécies de borboletas, a *Agrias amydon*, capturada apenas em ambiente de floresta, encontra-se inserida na lista de espécies ameaçadas de extinção para o Estado do Pará (www.sema.pa.gov.br/interna.php). Contudo, não se tem informação sobre o status de conservação da espécie para o Estado do Amapá. Espécies do gênero *Agrias* são muito procuradas por colecionadores e por isso são suscetíveis à extinção (BROWN JR. et al., 1988).

Outro gênero de destaque entre as borboletas é o *Colobura*, representado por apenas duas espécies: *Colobura annulata* e *Colobura dirce*, ambas capturadas neste monitoramento (figura 16). Este gênero é muito comum em habitats florestados em toda a região neotropical e como característica morfológica marcante apresenta um padrão de listras em suas asas que lembram muito as listras de uma zebra.

Família Nymphalidae
subfamília Biblidinae
Gênero Colobura
Espécie *Colobura annulata* (Macho)
Colobura dirce (Macho)



Figura 16 - Espécies do gênero Colobura capturadas na Área de Influência Direta do AHE-FG, Amapá.

Fonte: Lopes, A.M. 2013.

5.3. CERAMBYCIDAE

Até o momento 37 indivíduos de Cerambycidae foram coletados, 21 na trilha 2, cinco indivíduos na trilha 4 e 10 na trilha 1. O que mostra a imensa dificuldade na

coleta desses animais. Os dados ainda não permitem análises de comparações entre transectos e fitofisionomias, uma vez que para tais análises seriam necessárias um número mínimo de réplicas (pelos menos 10 repetições em cada transecto) para assegurar a robustez das análises. Os resultados apresentados aqui são descritivos e análises mais acuradas serão apresentadas com o aumento do número amostral entre as áreas e as fitofisionomias.

A riqueza observada foi de 12 espécies. A curva de acumulação de espécies não alcançou a assíntota, mostrando que a riqueza de espécies para a área deve ser maior do que a observada (Gráfico 7).

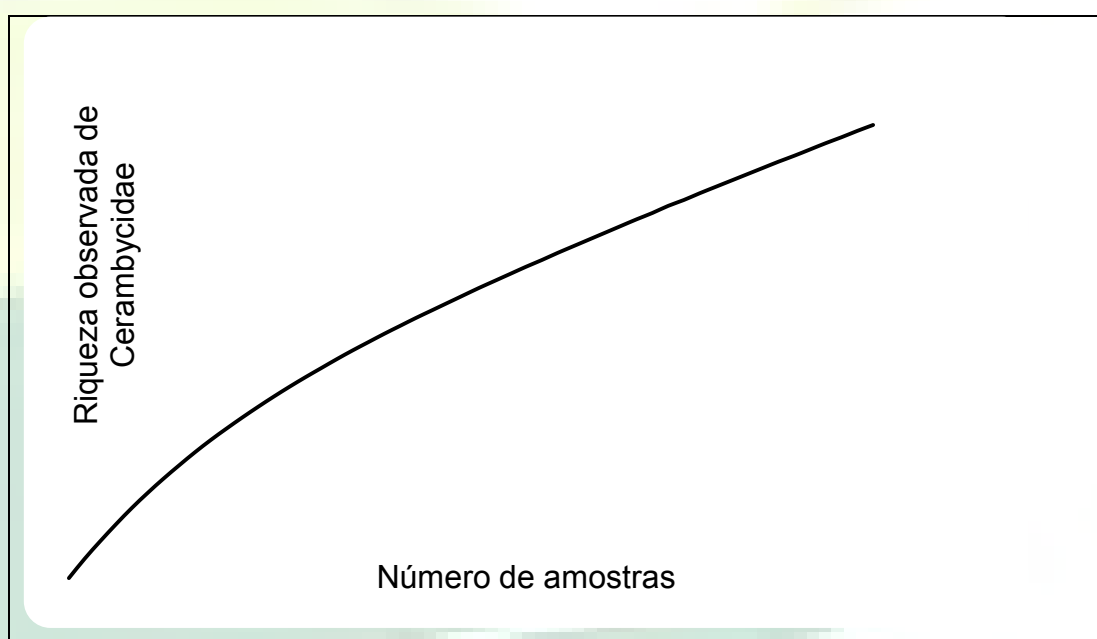


Gráfico 7- Curva acumulativa de espécies de Cerambycidae entre as campanhas na Área de Influência Direta do AHE-FG, Amapá.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental, 2013.

Nesta campanha surgiu uma nova espécie: *Lissonotus equestris* (figura 17).
O que aumenta para 11 o número de gêneros.



Figura 17 - Espécie *Lissonotus equestris* capturada na Área de Influência Direta do AHE-FG, Amapá.

Fonte: Guimarães, J.R.R. 2013.

As espécies mais abundantes foram *Brasilianus rufipennis* e *Chlorida festiva* (figura 18 e 19) com 35% e 19% de abundância total respectivamente. As demais espécies apresentaram valores de abundância entre 3% e 14%. (Figura 20).



Figura 18- Espécie *Brasilianus rufipennis* capturada na Área de Influência Direta do AHE-FG, Amapá.

Fonte: Guimarães, J.R.R. 2013.



Figura 19 - Espécie *Chlorida festiva* capturada na Área de Influência Direta do AHE-FG, Amapá.
Fonte: Guimarães, J.R.R. 2013.

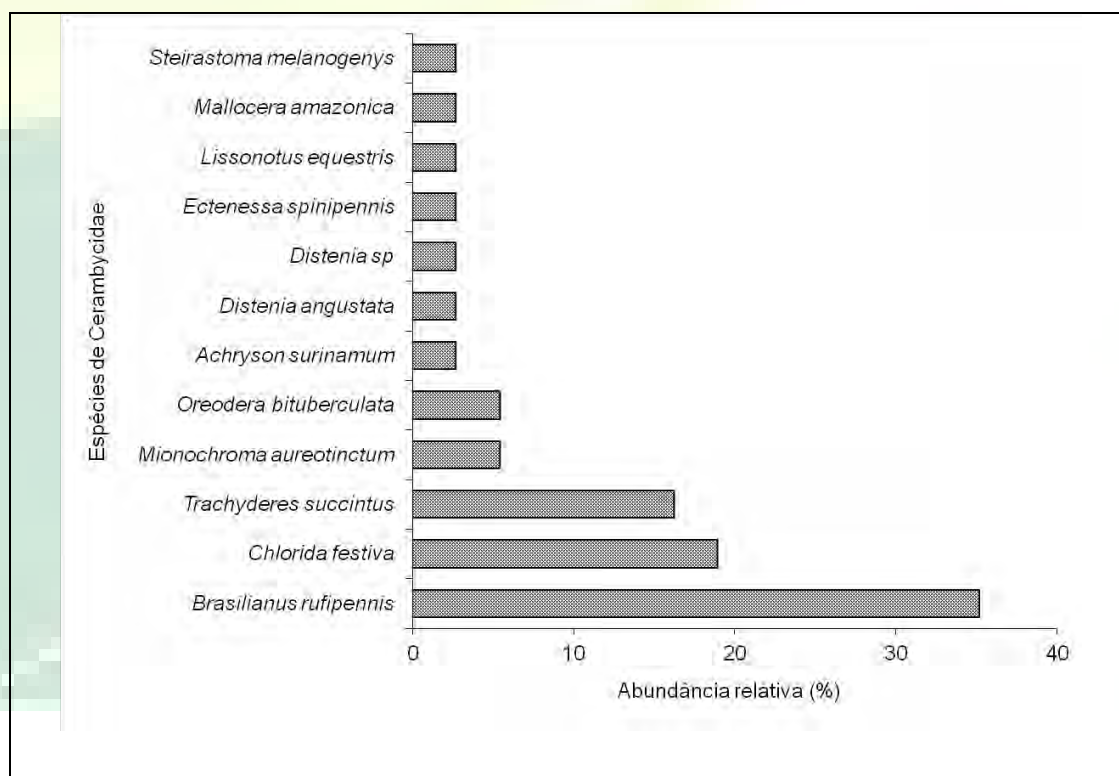


Figura 20 - Abundância relativa das espécies de Cerambycidae na Área de Influência Direta do AHE-FG, Amapá.

Fonte: Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental, 2013.

Os valores de abundância, riqueza observada e composição das espécies de Cerambycidae estão apresentados na Tabela 3. A riqueza de espécies estimadas por rarefação para a família Cerambycidae indica a necessidade de aumentar a amostragem desse táxon, uma vez que a riqueza estimada de espécies deve ser

maior que a observada. A curva de rarefação para as espécies de Cerambycidae se mostrou em forte ascendência (Gráfico 7), não apresentando tendência de assíntota, reforçando a hipótese de que o número de espécies na área pode ser muito maior que a encontrada. Esse grupo de insetos apresenta uma baixa densidade populacional das espécies. Segundo Novotny e Basset (2000) a baixa ocorrência das espécies em inventários biológicos pode estar relacionada a problemas de replicações sazonais ou temporais da amostragem, ou por espécies genuinamente raras com baixo nível de abundância. Além disso, limitações na intensidade de amostragem impossibilitam detectar todas as espécies e suas abundâncias relativas em uma área (CHAO et al., 2005; GOTELLI e COLWELL, 2001).

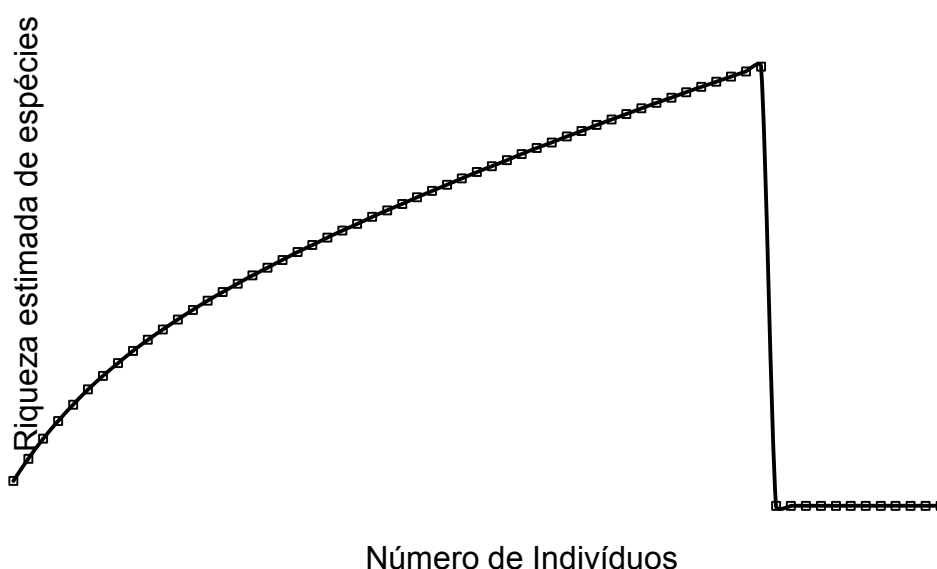


Gráfico 8 - Riqueza estimada por rarefação para espécies de Cerambycidae (Coleoptera) da Área de Influência Direta do AHE-FG, Amapá.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental, 2013.

Entre os cerambycídeos capturados, *Chlorida festiva* e *Trachyderes succintus* já foram registrados em outros trabalhos como coleobrocas de *Hevea brasiliensis* (*seringueira*) e de *Mangifera indica* (*Mangueira*) (PAZ et al., 2008; DALL' OGLIO e PERES FILHO, 1997), devido principalmente ao hábito alimentar das larvas que são xilófagas, bloqueando os troncos e galhos das árvores (MARTINS, 1997). As espécies da subfamília Lamiinae, representada neste monitoramento pela espécie *Oreodera bituberculata*, têm registro como de importância econômica, pois algumas espécies no estágio larval são consideradas nocivas em plantações agrícolas.

Tabela 3 - Composição, abundância e riqueza observada das espécies de Cerambycidae (Coleoptera) da Área de Influência Direta do AHE-FG, Amapá.

| Espécie | Transecto 1 | Transecto 2 | Transecto 3 | Transecto 4 |
|---------------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| <i>Brasilianus rufipennis</i> | 11 | | 10 | 1 |
| <i>Ceragenia bicornis</i> | 2 | | | |
| <i>Chlorida festiva</i> | 2 | | 1 | 4 |
| <i>Distenia angustata</i> | 1 | | 1 | |
| <i>Distenia sp</i> | 1 | | | |
| <i>Ectenessa spinipennis</i> | 1 | | 1 | |
| <i>Mallocera amazonica</i> | 1 | | 1 | |
| <i>Mionochroma aureotinctum</i> | 2 | | 1 | |
| <i>Oreodera bituberculata</i> | 2 | | 2 | |
| <i>Steirastoma melanogenys</i> | 1 | | | |
| <i>Trachyderes succintus</i> | 1 | | 4 | |
| <i>Lissonotus equestris</i> | | | | 1 |
| Riqueza observada | 11 | 0 | 8 | 3 |

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental, 2013.

5.4. BUSCA ATIVA COM REDES ENTOMOLÓGICAS

Até o momento foram capturados 74 indivíduos através da técnica de busca com redes entomológicas (figura 21). Foi capturada uma espécie de besouro, três espécies de abelhas e 26 espécies de borboletas (Tabela 4). Dessas 26 espécies de borboletas 12 foram capturadas exclusivamente com a técnica de busca ativa. Esse dado mostra a importância desse método na captura dos indivíduos, pois, se a captura fosse realizada apenas com as armadilhas provavelmente essas espécies não seriam coletadas, pois não são comumente encontradas utilizando as iscas colocadas nas armadilhas.



Figura 21 – Coletor realizando a técnica de busca ativa com rede entomológica na Área de Influência Direta do AHE-FG, Amapá.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental, 2013.

Tabela 4 - Espécies de invertebrados terrestres capturados através da técnica de busca ativa com redes entomológicas na Área de Influência Direta do AHE-FG

| Ordem/Família | Espécie | Número de indivíduos |
|---------------------------|--------------------------------|----------------------|
| Hymenoptera/Apidae | <i>Apis mellifera</i> | 12 |
| | <i>Trigona pallens</i> | 1 |
| | <i>Trigona</i> sp | 4 |
| Coleoptera/Cerambycidae | <i>Distenia</i> sp | 1 |
| Lepidoptera/Nymphalidae | <i>Anteos menippe</i> | 1 |
| | <i>Anartia amathea</i> | 4 |
| | <i>Arawacus separata</i> | 1 |
| | <i>Archaeoprepona demophon</i> | 1 |
| | <i>Bia actorion</i> | 1 |
| | <i>Colobura dirce</i> | 4 |
| | <i>Heliconius sara</i> | 1 |
| | <i>Heliopetes alana</i> | 1 |
| | <i>Hermeuptychia hermes</i> | 1 |
| | <i>Hypothyris</i> sp | 3 |
| | <i>Junonia genoveva</i> | 1 |
| | <i>Mechanitis polymnia</i> | 7 |
| | <i>Magneuptychia libye</i> | 3 |
| | <i>Mesosemia cippus</i> | 1 |
| | <i>Morpho menelaus</i> | 2 |
| <i>Pierella lamia</i> | 2 | |
| <i>Pierella lena</i> | 4 | |
| <i>Pierella</i> sp | 3 | |
| <i>Prepona pheridamas</i> | 2 | |
| <i>Siproeta stelenes</i> | 1 | |
| <i>Taygetis cleopatra</i> | 3 | |

| | | |
|--------------------|----------------------------------|-----------|
| | <i>Taygetis aml007</i> | 1 |
| | <i>Tigridia acesa</i> | 5 |
| | <i>Zaretis ellops</i> | 1 |
| | <i>Paryphthimoides poltys</i> | 1 |
| | <i>Chloreuptychia chlorimene</i> | 1 |
| Total geral | | 74 |

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental, 2013.

A técnica de busca ativa com redes entomológicas não é um método direcionado para um grupo específico, no entanto é eficiente como método complementar para a maioria dos táxons alvo do monitoramento.

6. CONSIDERAÇÕES GERAIS

O inventário biológico é o primeiro passo para o conhecimento da diversidade biológica e desenvolvimento de projetos específicos, como elaboração de estratégias de conservação.

O número de espécies de invertebrados terrestres, registrados para a Área de Influência Direta AHE-FG, aumentou de 109 para 113 espécies capturadas. Esse acréscimo de quatro espécies pode ser explicado pela captura por busca ativa que coleta espécies que normalmente não entram nas armadilhas.

Os dados apresentados evidenciam uma forte tendência de diferenciação entre os ambientes, principalmente com relação à abundância e riqueza de abelhas e borboletas, que foram mais abundantes nas áreas de floresta ombrófila densa que nas áreas de cerrado. No entanto em termos de composição de espécies os ambientes não se diferenciam o que mostra alta similaridade entre os ambientes de Floresta e Cerrado.

A continuidade do monitoramento é essencial para delinear ações de preservação e mitigação dos possíveis impactos que o AHE-FG poderá causar aos invertebrados terrestres, pois permitirá um maior entendimento dos padrões de ocorrência e distribuição das espécies na área do empreendimento.

O levantamento mostrou resultados importantes para o conhecimento dos invertebrados terrestres do Estado do Amapá, tendo-se em vista que para a maioria dos grupos biológicos, principalmente os invertebrados, há uma lacuna de conhecimento da fauna do estado.

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGUIAR, C. M. L., MARTINS, C. F. (1997). Abundância relativa, diversidade e fenologia de abelhas (Hymenoptera, Apoidea) na Caatinga, São João do Ariri, Paraíba, Brasil. Iheringia, **Rev. Brasileira de Zoologia**. 83: 125 - 131.
- ALMEIDA, L.M.; RIBEIRO-COSTA, C.S; MARINONI, L. (1998). **Manual de Coleta, Conservação, Montagem e Identificação de Insetos**. Ribeirão Preto, Ed. Holos, 78p.
- ANTONINI, Y. & MARTINS, R.P. (2003). **The value of a tree species (*Caryocar brasiliense*) for a stingless bee *Melipona quadrifasciata quadrifasciata***. J. Ins. Cons. 7: 167-174.
- BARLOW, J., GARDNER, T.A., ARAUJO, I.S., AVILA-PIRES, T.C., BONALDO, A.B., COSTA, J.E., ESPOSITO, M.C., FERREIRA, L.V., HAWES, J., HERNANDEZ, M.M., HOOGMOED, M.S., LEITE, R.N., LO-MAN-HUNG, N.F., MALCOLM, J.R., MARTINS, M.B., MESTRE, L.A.M., MIRANDA-SANTOS, R., NUNES-GUTJAHR, A.L., OVERAL, W.L., PARRY, L., PETERS, S.L., RIBEIRO-JUNIOR, M.A., DA SILVA, M.N.F., MOTTA, C.S. & PERES, C.A. (2007). **Quantifying the biodiversity value of tropical primary, secondary, and plantation forests**. PNAS 104:18555-18560.
- BATRA, L.R. (1963). **Ecology of ambrosia fungi and their dissemination by beetles**. Transactions of the Kansas Academy of Science, v. 66, n. 2, p. 213-236.
- BERNARDES, A.T.; MACHADO, A.B.M. & RYLANDS, A.B.(1990). **Fauna brasileira ameaçada de extinção**. Fundação Biodiversitas, Belo Horizonte.
- BORROR, D.J. & DELONG, D.M. (1988). **Introdução ao estudo dos insetos**. São Paulo: Editora Edgard Blücher, 1ª reimpressão, 653p.
- BROWN JR., K.S.; MIELKE, O.H.H.; CASAGRANDE, M.M. (1998) **Espécies de Lepidoptera ameaçadas do Estado de Minas Gerais**. In.: Machado, A.B.M.; Fonseca, G.A.B.; Machado, R. B.; Aguiar, L.M.S. e Lins, L. V. (eds.). Livro vermelho das espécies ameaçadas de extinção da fauna de Minas Gerais. Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas, p.512 - 559.
- CAMARGO, J.M.F. & MAZUCATO, M. (1984). **Inventário da apifauna apícola de Ribeirão Preto, SP. Brasil**. Dusenya 14: 55-87.
- CAMARGO, J.M.F. & PEDRO, S.R.M. (2007). **Notas sobre a bionomia de *Trichotrigona extranea* Camargo & Moure (Hymenoptera, Apidae, Meliponini)**. Revista Brasileira de Entomologia. 51(1): 72-81.
- CARRANO-MOREIRA, A. F. (1985). **Análise faunística de Scolytidae em comunidade florestais no Estado do Paraná**. Tese de mestrado, UFRPE, Recife, 90p.
- CASTRO, M. S. (2001). **A comunidade de abelhas (Hymenoptera, Apoidea) de uma área de Caatinga arbórea entre inselbergs de Milagres**. Bahia, 191. Tese (Doutorado). Inst. De Biociências. USP, São Paulo, SP.
- CERQUEIRA, R. (2001). IN B. F. S. DIAS & I. GARAY (ORGS). **Conservação da biodiversidade em ecossistemas tropicais: Avanços conceituais e revisão de novas metodologias de avaliação e monitoramento**. Ed. Vozes, Petrópolis.

- CHAO, A.; CHAZDON, R.L.; COLWELL, R. & SHEN, T-J. (2005). **A new statistical approach for assessing similarity of species composition with incidence and abundance data.** Ecology Letters 8: 148-159.
- CHAO, A. and SHEN, T-J. (2003). **Nonparametric estimation of shannon's index of diversity when there are unseen species in sample.** Environmental and ecological statistics 10,429-443.
- COLWELL, R.K. (2009). *EstimateS*, Version 8.2: Statistical Estimation of Species Richness and Shared Species from Samples (Software and User's Guide).
- COSTA, C. (1999). *Coleoptera* Linnaeus, 1758. In: Brandão C. R. F. Canello (eds) Invertebrados Terrestres. Vol.V. **Biodiversidade no Estado de São Paulo: Síntese do Conhecimento ao Final do Século XX** (Joly, C. A. & Bicudo, C. E. M. orgs.). FAPESP, pp. 115-122. São Paulo.
- DEVRIES, P.J., MURRAY, D. & LANDE, R. (1997). **Species diversity in vertical, horizontal, and temporal dimensions of a fruit-feeding butterfly community in an Ecuadorian rainforest.** *Biological Journal of the Linnean Society* 62: 343–364.
- DEVRIES, P.J.(1988). **Stratification of fruit-feeding nymphalid butterflies in a Costa Rica rainforest.** *Journal of research on the Lepidoptera*,26 (1-4): 98-108.
- DIAS, B.; DIÁZ, S. & MCGLONE, M. (2007). Mudança de clima e biodiversidade: Impactos observados e projetados. In: MMA - Ministério do Meio Ambiente. **Inter-relações entre biodiversidade e mudanças climáticas.** p. 219.
- DIDHAM, R.K. (1998). **Altered leaf-litter decomposition rates in tropical forest fragments.** *Oecologia* 115: 397-406.
- FREITAS, A.V.L., FRANCINI, R.B. & BROWN Jr., K.S. (2003). **Insetos como indicadores ambientais.** In Métodos de estudos em biologia da conservação e manejo da vida silvestre. (L. Cullen Jr., R. Rudran & C. Valladares-Pádua, org.). Editora da UFPR, Fundação O Boticário de Proteção à Natureza, cap.5, p.125-151.
- FREITAS, A.V.L.; LEAL, I.R.; UEHARA-PRADO, M. & IANNUZZI, L. (2006). **Insetos como indicadores de conservação da paisagem.** In: ROCHA, C.F.D.; BERGALO, H.G.; SLUYS, M.V. & ALVES, M.A.S. (eds). **Biologia da Conservação: Essências.** Editora Rima, São Carlos, p.357-384.
- GARÓFALO, C.A. (2000). **Comunidades de abelhas (Hymenoptera, Apoidea) que utilizam ninhos-armadilhas em fragmentos de mata do Cerrado de São Paulo.** *Anais do Encontro sobre Abelhas* 4: 121-128.
- GOTELLI, N.J.; COLWELL, R.K. (2001). **Quantifying biodiversity: procedures and pitfalls in the measurement and comparison of species richness.** *Ecology Letters* 4:379-391.
- GRAY, B. (1972). **Economic tropical forest entomology.** *Annual Review Entomology*, v. 17, p. 313-335.
- HARPER, J.L.; HAWKSWORTH, D.L. (1996) Preface. In: HAWKSWORTH, D. L., ed.**Biodiversity measurement and estimation.** London: Chapman & Hall, 1996. p.5-12.

- HELTSHE, J.F. & N.E. FORRESTER. (1983). Estimating species richness using the Jackknife procedure. **Biometrics** 39:1-11.
- KOH, L.P.; DUNN, R.R.; SODHI, N.S.; COLWELL, R.K.; PROCTOR, H.C. & SMITH, V.S. (2004). **Species coextinctions and the biodiversity crisis**. *Science* 305:1632-1634.
- KROMBEIN, K. V. (1967). **Trap-nesting Wasps and Bees: life histories, nests and associates**. Washington, D.C., Smithsonian Press. 596 pp.
- LEWINSOHN, T.M., P.I. PRADO & A.M. ALMEIDA.(2001). **Inventários bióticos centrados em recursos: insetos fitófagos e plantas hospedeiras**. In: I. Garay & B.F.S. Dias (orgs). **Conservação da biodiversidade em ecossistemas tropicais**. pp. 174-189. Editora Vozes, Petrópolis, Brasil.
- LEWINSOHN, T.M.; FREITAS, A.V.L. & PRADO, P.I. (2005). **Conservação de invertebrados terrestres e seus habitats no Brasil**. *Megadiversidade* 1(1): 62-69.
- LUTINSKI, J.A. & GARCIA, F.R.M. (2005). **Análise faunística de Formicidae (Hymenoptera: Apocrita) em ecossistema degradado no município de Chapecó, Santa Catarina**. *Biotemas* 18(2): 73-86.
- MARTINS, U.R. (1997). **Cerambycidae Sul-Americanos (Coleoptera). taxonomia**. *Sociedade Brasileira de Entomologia*, São Paulo, v. 1, 217p.
- MARTINS, U. (1999). Cerambycidae. In: Brandão C. R. F. & E. Canello (eds), **Invertebrados terrestres. Vol. V. Biodiversidade no estado de São Paulo: síntese do conhecimento ao final do século XX** (Joly, C. A. & Bicudo, C. E. M. orgs.). FAPESP, São Paulo. pp. 124-132.
- MARTINS, C.F.; CORTOPASSI-LAURINO, M.; KOEDAM, D. & IMPERATRIZ-FONSECA, V.L. (2004). **Tree species used for nidification by stingless bees in the brazilian caatinga** (Seridó, PB; João Câmara, RN). *Biota Neotropica* 4(2): 1-8.
- MILHOMEM, M.S.; MELLO, F.Z.V. DE; DINIZ, I. R. (2003). **Técnicas de coleta de besouros copronecrófagos no cerrado**. *Pesquisa agropecuária brasileira*. Brasília, DF, v. 38 n. 11, p. 1249-1256.
- MMA (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE) (2003). **Anexo à Instrução Normativa nº 3, de 27 de maio de 2003, do Ministério do Meio Ambiente. Lista das espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção**. Ministério do Meio Ambiente (MMA), Brasília. Disponível em http://www.ibama.gov.br/fauna/downloads/lista_spp.pdf (acessado em 15 de novembro de 2010).
- NEMÉSIO, A. & MORATO, E.F. (2004). **Euglossina (Hymenoptera: Apidae) of the Humaitá Reserve, Acre state, Brazilian Amazon, with comments on bait trap efficiency**. *Revista de Tecnologia e Ambiente*, 10(2): 71-80.
- NEMÉSIO, A.; SILVEIRA, F.A. (2006). **Edge Effects on the Orchid-Bee Fauna (Hymenoptera: Apidae) at a Large Remnant of Atlantic Rain Forest in Southeastern Brazil**. *Neotropical Entomology* 35(3): 313-323.
- NEW, T.R. (1997a). **Butterfly conservation**. 2nd ed. Oxford University Press, Oxford.

- NOVOTNY, V. & BASSET, Y. (2000). **Rare species in communities of tropical insect herbivores: Pondering the mystery of singletons.** *Oikos* 89: 564-572
- OBERPRIELER, R.G.; MARVALDI, A.E. & ANDERSON, R. (2007). **Weevils, weevils, weevils everywhere.** *Zootaxa* 1668: 491-520.
- OLIVEIRA, M.L. (2006). Três novas espécies de abelhas da Amazônia pertencentes ao gênero *Eulaema* (Hymenoptera: Apidae: Euglossini). *Acta Amazonica* **36 (1)**: 121-128 [122].
- PAZ, J.K.S.; SILVA, P.R.R.; PÁDUA, L.E.M.; CARVALHO, E.M.S. & FEITOSA, S.S. (2008). **Monitoramento de coleobrocas associadas à mangueira no município de José de Freitas, estado do Piauí** Rev. Bras. Frutic., Jaboticabal - SP, v. 30, n. 2, p. 348-355
- PEARSON, D.L. (1996). **Selecting indicator taxa for the quantitative assessment of biodiversity.** In: HAWKSWORTH, D.L. (ed.). *Biodiversity measurement and estimation.* Chapman & Hall, London.
- POGUE, M.G. (1999). *Biodiversity Lepidoptera.* In: FOOTITT, R.G & ADLER, P.H. (eds), **Insect Biodiversity Science and Society.** Wiley-Blackwell, 642p.
- RADAMBRASIL. (1974). **Levantamento de recursos naturais.** Folha SB.22 Araguaia e parte da folha SC.22 Tocantins. Rio de Janeiro, v.4.
- RAFAEL, J.A. (2002). **A amostragem. Protocolo e técnicas de captura de Díptera.** m3m : Monografias Terceiro Milênio vol. 2, SEA, Zaragoza. pp.: 301-304.
- RAFAEL, J. A. & I. S. GORAYEB (1982). **Tabanidae (Diptera) da Amazônia. I. Uma nova armadilha suspensa e primeiros registros de mutucas de copas de árvores na Amazônia.** *Acta amazonica* **12(1)**: 232-236.
- RAMOS, F.A. (2000). **Nymphalid butterfly communities in an amazonian forest fragment.** *J. Res. Lepid.* 35:29-41
- RÊGO, M.M.C.; ALBUQUERQUE, P.M.C.; RAMOS, M.C. & MENDES, F.N. (2007). **Abelhas do cerrado s. l. dos "Gerais de Balsas".** In: BARRETO, L. (org.). *Cerrado Norte do Brasil.* USEB, Pelotas, 380p.
- RÊGO, M.M.C.; ALBUQUERQUE, P.M.C. & VENTURIERI, G. (2008). **Menos Locais para ninhos.** *Ciência Hoje* 41.
- SAKAGAMI, S.F.; LAROCA, S. & MOURE, J.S. (1967). **Wild bee biocoenotics in São José dos Pinhais (PR), South Brazil.** Preliminary report, *J. Fac. Sci. Hokkaido Univ., Series IV, Zool, V. 16*: 253-291.
- SANTOS, M.F.; CARVALHO, C.A.L. & SILVA, R.F. (2004). **Diversidade de abelhas (Hymenoptera: Apoidea) em uma área de transição Cerrado-Amazônia.** *Acta Amazonica* **34(2)**: 319-328.
- SILVEIRA, F.A. & GODÍNEZ, L.M. (1996). **Systematics surveys of local bee faunas.** *Melissa* 9: 1-4.
- STORCK-TONON, D.; MORATO, E.F. & OLIVEIRA, M.L (2009). **Fauna de Euglossina (Hymenoptera: Apidae) da Amazônia Sul-Occidental, Acre, Brasil.** *Acta Amazonica* **39**:693-706.

- STRONG, D.R.; LAWTON, J.H. & SOUTHWOOD, T.R.E. (1984). **Insect on plants: community patterns and mechanisms**. Oxford, Blackwell Scientific Publications. 313p.
- THOMAZINI, M.J. & THOMAZINI, A.P.B.W. (2000). **A fragmentação florestal e a diversidade de insetos nas florestas tropicais úmidas**. Rio Branco: Embrapa Acre, 21p. (Embrapa Acre. Documentos, 57).
- UEHARA-PRADO, M., BROWN Jr., K.S. & FREITAS, A.V.L. (2007). **Species richness, composition and abundance of fruit-feeding butterflies in the Brazilian Atlantic Forest: comparison between a fragmented and a continuous landscape**. *Global Ecol. Biogeogr.* 16:43-54.
- UEHARA-PRADO, M., FERNANDES, J.O., BELLO, A.M., MACHADO, G., SANTOS, A.J., VAZ-DE-MELLO, F.Z. & FREITAS, A.V.L. (2009). **Selecting terrestrial arthropods as indicators of small-scale disturbance: A first approach in the Brazilian Atlantic Forest**. *Biol. Conserv.* 142:1220-1228.
- VANIN, S.A. & IDE, S. (2002). Classificação comentada de Coleoptera. In: Costa C, Vanin S.A, Lobo J.M, Melic A. (eds) **Projecto de red Iberoamericana de biogeografia y entomologia sistemática PRIBES 2002**. Sociedad Entomológica Aragonesa (SEA) & Cytel, Zaragoza, pp. 193–205.
- VASCONCELOS, H. L. (2006). **Long-term effects of forest fragmentation on Amazonian ant communities**. *Journal of Biogeography* 33: 1348–1356.
- VASCONCELOS, H.L. (1998). **Respostas das formigas à fragmentação ambiental**. *Série Técnica IPEF* 12(32): 95-98.
- VELOSO, H.P.; RANGEL-FILHO, A.L.R. & LIMA, J.C.A. (1991). **Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal**. IBGE, Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais, Rio de Janeiro.
- YOUNÉS, T. (2001). **Ciência da biodiversidade: questões e desafios**. In: GARAY, I.; DIAS, B. F. S. **Conservação da biodiversidade em ecossistemas tropicais: avanços conceituais e revisão de novas metodologias de avaliação e monitoramento**. Petrópolis: Vozes, p. 29-42.
- ZEE (ZONEAMENTO ECONÔMICO E ECOLÓGICO). (2000). **Zoneamento Econômico e Ecológico do Estado do Amapá**. Disponível em <http://www.iepa.ap.gov.br/arquivopdf/macrodagnostico.pdf> (acessado em fevereiro de 2011).

ANEXO

VIII

**VIII RELATÓRIO DE MONITORAMENTO DO MEIO BIÓTICO
DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA DO AHE – FERREIRA
GOMES, AMAPÁ.**

***P18 – PROGRAMA DE MONITORAMENTO INTEGRADO DA
FAUNA E FLORA TERRESTRES***

Empreendedor: FERREIRA GOMES ENERGIA S/A

Elaborador: FLORESTAS GESTÃO SÓCIO AMBIENTAL LTDA

Ferreira Gomes – AP

Novembro de 2013

DIREITOS RESERVADOS

Este **Relatório de Monitoramento** foi elaborado para a Empresa **FERREIRA GOMES ENERGIA S/A**, pela empresa de consultoria **FLORESTAS GESTÃO SÓCIA AMBIENTAL LTDA** proprietária dos DIREITOS AUTORAIS desse.

Todos que tiverem acesso, tomarem conhecimento do conteúdo deste, lerem ou se apropriarem desse documento, concordam expressamente em manter as informações sob sigilo absoluto, comprometendo-se a não reproduzi-lo, no todo ou em parte, e nem mesmo revelar o seu conteúdo a terceiros, sem a devida autorização, a divulgação, a reprodução, a distribuição ou qualquer outra ação em desconformidade com as normas internas da **FLORESTAS GESTÃO SÓCIO AMBIENTAL** são proibidas e passíveis de sanção.

SUMÁRIO

| | |
|--|----|
| 1. IDENTIFICAÇÃO | 9 |
| 1.1. EMPREENDEDOR | 9 |
| 1.2. RESPONSABILIDADE TÉCNICA..... | 9 |
| 1.3. EQUIPE TÉCNICA | 10 |
| LISTA DE FIGURAS | 11 |
| LISTA DE GRÁFICOS | 15 |
| LISTA DE TABELAS | 19 |
| CAPÍTULO I – PROGRAMA P11 – MONITORAMENTO DA MASTOFAUNA | 21 |
| 1. INTRODUÇÃO..... | 22 |
| 2. OBJETIVOS..... | 23 |
| 3. JUSTIFICATIVA..... | 23 |
| 4. ÁREA DE ESTUDO..... | 24 |
| 5. METODOLOGIAS UTILIZADAS..... | 25 |
| 5.1. MAMÍFEROS TERRESTRES E VOADORES..... | 25 |
| 5.1.1. Mamíferos de pequeno porte..... | 25 |
| 5.1.2. Mamíferos arborícolas e de médio e grande porte | 27 |
| 5.1.3. Mamíferos voadores..... | 29 |
| 5.2. MAMÍFEROS AQUÁTICOS E SEMIAQUÁTICOS | 29 |
| 6. RESULTADOS..... | 32 |
| 6.1. MAMÍFEROS DE PEQUENO PORTE | 39 |
| 6.2. MAMÍFEROS DE MÉDIO E GRANDE PORTE..... | 41 |
| 6.3. MAMÍFEROS VOADORES..... | 43 |
| 6.4. ESFORÇO AMOSTRAL E ÍNDICES DE DIVERSIDADE E SIMILARIDADE | 46 |
| 7. DISCUSSÃO..... | 49 |
| 8. CONCLUSÕES..... | 53 |
| 9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 54 |
| CAPÍTULO II – PROGRAMA P11 – MONITORAMENTO DA HERPETOFAUNA..... | 58 |
| 1. INTRODUÇÃO | 59 |
| 2. MATERIAL E MÉTODOS | 60 |

| | |
|---|-----|
| 2.1. ARMADILHA DE INTERCEPTAÇÃO E QUEDA: PITFALL (CECHIN e MARTINS, 2000) | 63 |
| 2.2. PROCURA LIMITADA POR TEMPO (PLT) (CRUMP e SCOTT, 1994) | 64 |
| 2.3. ENCONTRO OCASIONAL (EO) (SANTOS-COSTA, 2003; SAWAYA, 2004) | 64 |
| 2.4. COLETA DE DADOS | 64 |
| 2.5. ANÁLISE DOS DADOS | 65 |
| 3. RESULTADOS | 66 |
| 3.1. ANFÍBIOS | 69 |
| 3.1.1. HABITAT E DISTRIBUIÇÃO | 73 |
| 3.2. RÉPTEIS | 75 |
| 3.2.1. HABITAT E DISTRIBUIÇÃO | 82 |
| 4. CONCLUSÃO | 83 |
| 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 84 |
| CAPÍTULO III – PROGRAMA P11 – MONITORAMENTO DA AVIFAUNA | 89 |
| 1. RESUMO | 90 |
| 2. INTRODUÇÃO | 90 |
| 3. MATERIAIS E MÉTODOS | 91 |
| 3.1. ÁREA DE ESTUDO | 91 |
| 3.2. METODOLOGIA E ANÁLISES ESTATÍSTICAS | 92 |
| 3.2.1. Busca por Rapinantes | 92 |
| 3.2.2. Capturas com rede de neblina (mist-net) | 92 |
| 3.2.3. Índice Pontual de Abundância (IPA) | 94 |
| 3.2.4. Censo por transecção de varredura (Mackinnon) | 96 |
| 3.3. ESTATÍSTICAS (PROGRAMA PAST) | 97 |
| 3.4. STATUS DE CONSERVAÇÃO DAS ESPÉCIES | 97 |
| 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO | 98 |
| 4.1. RAPINANTES | 98 |
| 4.2. CAPTURAS COM REDES DE NEBLINA (MIST-NET) | 99 |
| 4.3. ÍNDICE PONTUAL DE ABUNDÂNCIA-IPA | 99 |
| 4.4. CENSO POR TRANSECÇÃO DE VARREDURA (MACKINNON) | 102 |

| | |
|--|-----|
| 5. SOMA DE RESULTADOS (REDE + IPA + TRANSECÇÃO) E CONSIDERAÇÕES GERAIS..... | 103 |
| 6. CONSIDERAÇÕES GERAIS..... | 105 |
| 7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... | 107 |
| CAPÍTULO IV – PROGRAMA P11 – MONITORAMENTO DA CAÇA | 119 |
| 1. INTRODUÇÃO | 120 |
| 2. OBJETIVOS..... | 121 |
| 3. JUSTIFICATIVA | 121 |
| 4. MATERIAIS E MÉTODOS | 121 |
| 4.1. ÁREA DE ESTUDO | 121 |
| 4.2. QUESTIONÁRIOS APLICADOS À POPULAÇÃO | 122 |
| 4.3. ESPÉCIES ABATIDAS E BIOMASSA TOTAL | 123 |
| 5. RESULTADOS..... | 124 |
| 6. CONCLUSÃO | 125 |
| 7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... | 125 |
| CAPÍTULO V – PROGRAMA P11 – MONITORAMENTO DAS ESPÉCIES AMEAÇADAS DE EXTINÇÃO | 129 |
| 1. INTRODUÇÃO | 130 |
| 2. OBJETIVOS..... | 131 |
| 3. JUSTIFICATIVA | 131 |
| 4. ÁREA DE ESTUDO | 131 |
| 5. GRUPOS DE ESTUDO E METODOLOGIAS – MAMÍFEROS..... | 133 |
| 5.1. MAMÍFEROS TERRESTRES | 133 |
| 5.1.1. Panthera onca | 133 |
| 5.1.2. Myrmecophaga tridactyla | 133 |
| 5.1.3. Speothos venaticus | 133 |
| 5.1.4. Tapirus terrestris | 134 |
| 5.1.5. Metodologia..... | 134 |
| 5.2. MAMÍFEROS AQUÁTICOS E SEMIAQUÁTICOS..... | 137 |
| 5.2.1. Trichechus inunguis | 137 |
| 5.2.2. Pteronura brasiliensis | 137 |
| 5.3. METODOLOGIAS UTILIZADAS | 138 |

| | | |
|---|--|-----|
| 6. | QUELÔNIOS..... | 140 |
| 6.1. | <i>Podocnemis unifilis</i> | 140 |
| 6.2. | <i>Metodologia empregada</i> | 141 |
| 7. | RESULTADOS..... | 145 |
| 7.1. | MAMÍFEROS..... | 145 |
| 7.2. | QUELÔNIOS..... | 147 |
| 8. | CONCLUSÕES..... | 149 |
| CAPÍTULO VI – PROGRAMA P14 – MONITORAMENTO DE INVERTEBRADOS TERRESTRES..... 152 | | |
| 1. | INTRODUÇÃO..... | 153 |
| 2. | OBJETIVOS..... | 157 |
| 2.1. | <i>Objetivo geral</i> | 157 |
| 2.2. | OBJETIVOS ESPECÍFICOS..... | 157 |
| 3. | MATERIAL E MÉTODOS..... | 158 |
| 3.1. | ÁREA DE ESTUDO..... | 158 |
| 3.2. | COLETA DE DADOS..... | 159 |
| 3.3. | METODOLOGIA DE COLETA..... | 160 |
| 3.3.1. | Busca Ativa para Resgate de Colônias de Abelhas..... | 160 |
| 3.3.2. | Método com Redes Entomológicas (SAKAGAMI et al.1967); CAMARGO e MAZUCATO, 1984)..... | 160 |
| 3.3.3. | Coletas em Ninhos..... | 160 |
| 3.3.4. | Armadilhas Específicas para os Invertebrados..... | 160 |
| 3.4. | ANÁLISE DOS DADOS..... | 163 |
| 4. | RESULTADOS E DISCUSSÃO..... | 164 |
| 4.1. | ABELHAS (APIDAE)..... | 165 |
| 4.1.1. | Coleta em ninhos de abelha..... | 175 |
| 4.2. | BORBOLETAS..... | 176 |
| 4.3. | CERAMBYCIDAE..... | 186 |
| 4.4. | BUSCA ATIVA com redes entomológicas..... | 191 |
| 5. | CONSIDERAÇÕES GERAIS..... | 193 |
| 6. | REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... | 194 |

| | |
|--|-----|
| CAPÍTULO VII – PROGRAMA P16 – MONITORAMENTO DE VEGETAÇÃO TERRESTRE | 200 |
| 1. INTRODUÇÃO | 201 |
| 2. OBJETIVO | 202 |
| 2.1. GERAL | 202 |
| 2.2. ESPECÍFICOS..... | 202 |
| JUSTIFICATIVA..... | 203 |
| REVISÃO BIBLIOGRÁFICA..... | 203 |
| 4.1. ESTRUTURA FLORESTAL | 203 |
| 4.1.1. Estrutura Horizontal | 204 |
| 4.1.2. Composição Florística | 206 |
| 4.2. FENOLOGIA..... | 207 |
| 4.3. DINÂMICA FLORESTAL..... | 208 |
| 5. MATERIAL E MÉTODOS | 209 |
| 5.1. INSTALAÇÕES DE PARCELAS | 209 |
| 5.2. COLETA DE DADOS..... | 214 |
| 5.3. ANÁLISE DOS DADOS | 215 |
| 5.3.1. Análise Florística | 215 |
| 5.3.2. Análise Estrutural | 216 |
| 5.3.3. Análise da Estrutura Diamétrica | 217 |
| 5.3.4. Dinâmica Florestal | 217 |
| 5.3.5. Análise Fenológica | 218 |
| 6. RESULTADOS E DISCUSSÕES..... | 218 |
| 7.1. ESTRATO ARBÓREO (INCLUINDO AS PALMEIRAS) | 218 |
| 7.1.1. Composição Florística | 218 |
| 7.1.2. Estrutura Horizontal | 223 |
| 7.1.2.1. Abundância, Frequência, Dominância | 223 |
| 7.1.2.2. Índice de Valor de Importância (IVI) | 224 |
| 7.1.3. Estrutura Diamétrica | 229 |
| 7.1.4. Dinâmica Florestal | 230 |
| 7.1.4.1. Ingresso/Recrutamento | 230 |
| 7.1.4.2. Mortalidade | 231 |

| | |
|---|-----|
| 7.1.5. Fenologia..... | 231 |
| 7.1.5.1. Queda foliar e brotamento..... | 232 |
| 7.1.5.2. Floração..... | 234 |
| 7.1.5.3. Frutificação | 236 |
| 7.1.6. Avaliação de Danos..... | 238 |
| 7.2. <i>ESTRATO NÃO ARBÓREO (INCLUINDO A REGENERAÇÃO DAS ESPÉCIES ARBÓREAS)</i> | 239 |
| 8. CONSIDERAÇÕES FINAIS..... | 241 |
| 9. <i>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</i> | 242 |
| APÊNDICE: RELATÓRIO FOTOGRÁFICO DAS ESPÉCIES COLETADAS.... | 248 |



1. IDENTIFICAÇÃO

1.1. EMPREENDEDOR

| | |
|----------------------|--|
| Nome: | Ferreira Gomes Energia S.A |
| Razão Social: | Ferreira Gomes Energia S.A |
| CNPJ: | 12.489.315/0001-23 |
| Endereço: | Avenida Dr. Cardoso de Mello, 1855, Bloco I, 9º andar, sala G, Vila Olímpia. São Paulo/SP. |

1.2. RESPONSABILIDADE TÉCNICA

| | |
|----------------------|--|
| Nome: | Florestas Gestão Sócio Ambiental |
| Razão Social: | Florestas Gestão Sócio Ambiental LTDA |
| CNPJ: | 13.490.760/0001-76 |
| CREA: | 1655 EMAP |
| Endereço: | Passagem São Francisco, 274 – Marco (entre Lomas e Angustura). Belém/PA. |
| Telefone: | (91) 3266-0619 / (91) 8203-4241 |
| E-mail: | florestasengenharia@ymail.com |

1.3. EQUIPE TÉCNICA

Marcelo Aiub de Mello
MSc. Engenheiro Florestal
Coordenador Geral do Projeto
CREA: 79044/D

Rafael Junior Passador
Biólogo
Coordenador de Campo
Programa de monitoramento P11 – Espécies ameaçadas de Extinção.
CRBio: 079900-01-D

Mônica Coelho
MSc. Bióloga
Médica Veterinária
Programa de monitoramento P11 – Mastofauna / Espécies ameaçadas de extinção / Relatório de caça.
CRMV: 12378/SP

Marcélia Basto da Silva
MSc. Bióloga
Programa de monitoramento P11 - Herpetofauna
CRBIO: 59.787/05-D

Isabela Carvalho Brcko
MSc. Bióloga
Programa de monitoramento P11 – Herpetofauna
CRBIO: 73911/06-D

Kurazo Mateus Okada Aguiar
Biólogo
Programa de monitoramento P11 - Avifauna
CRBIO: 52781/06-D

Rafael Homobono Naiff
Biólogo
Programa de monitoramento P11 - Avifauna

Khrisna Raphaela M. Silva
Eng. Florestal
Programa de monitoramento P16 - Vegetação

Cesar Donato Araújo
Eng. Florestal
Programa de monitoramento P16 - Vegetação

Raimundo Mendes Teixeira
Auxiliar de Campo

Raimundo Barbosa Farias
Piloto de barco

LISTA DE FIGURAS

- FIGURA 1 – DELIMITAÇÃO DOS TRANSECTOS AMOSTRAIS (MÓDULOS) E PARCELAS DE 250 x 10 METROS (P). T1 E T4 EM AMARELO, T2 E T3 EM VERMELHO. ÁREA SOMBREADA COM DELIMITAÇÃO EM VERDE REPRESENTA A ÁREA DE ESTUDO DOS MAMÍFEROS AQUÁTICOS E SEMIAQUÁTICOS.25
- FIGURA 2 – ARMADILHAS DE INTERCEPTAÇÃO E QUEDA AIQ UTILIZADAS PARA O MONITORAMENTO DE PEQUENOS MAMÍFEROS. A) BARREIRA DE INTERCEPTAÇÃO (LONA), DE APROXIMADAMENTE 50 CM DE ALTURA E 60 METROS DE COMPRIMENTO, CONECTADA A CADA EXTREMIDADE DAS FILEIRAS DE BALDES. B) DESIGN EM X COM FILEIRAS DISPOSTAS ORTOGONALMENTE.26
- FIGURA 3 – GAIOLAS DE CAPTURA UTILIZADAS NO MONITORAMENTO DE PEQUENOS MAMÍFEROS DISPOSTAS NO SOLO E NO SUB-BOSQUE.....27
- FIGURA 4 – TRANSECÇÕES ABERTAS, LIMPAS E MARCADAS PARA A REALIZAÇÃO DO CENSO POR TRANSECÇÃO LINEAR E BUSCA POR VESTÍGIO. À ESQUERDA, TRANSECÇÃO EM FITOFISIONOMIA DE CERRADO E A DIREITA TRANSECÇÃO EM FITOFISIONOMIA DE FLORESTA OMBRÓFILA ABERTA.28
- FIGURA 5 - REDES DE NEBLINAS UTILIZADAS PARA A CAPTURA DE QUIRÓPTEROS NA AID DO AHE-FG.....29
- FIGURA 6 – PONTO DE OBSERVAÇÃO 1. A - LOCAL INDICATIVO DO PONTO DE OBSERVAÇÃO; B - CAMPO DE VISÃO DO PONTO AMOSTRAL 1.30
- FIGURA 7 – CAMPO DE VISÃO DOS PONTOS DE OBSERVAÇÃO: A – PONTO 2; B – PONTO 3, C – PONTO 4; D – PONTO 5.31
- FIGURA 8 – A: CAMPO DE VISÃO DO PONTO DE OBSERVAÇÃO 7 E 8. PONTO 7 ESTÁ LOCALIZADO A DIREITA DO RIO E 8 A ESQUERDA DO RIO. B E C: COLOCAÇÃO DE REDE DE PESCA PARA ATRAIR POSSÍVEIS MAMÍFEROS AQUÁTICOS.....31
- FIGURA 9 - ÁREAS UTILIZADAS PARA REALIZAÇÃO DO MONITORAMENTO. A – TRANSECTO 3, B – TRANSECTO.....61
- FIGURA 10 - MAPA DE FERREIRA GOMES. DETALHE DOS TRANSECTOS UTILIZADOS (TRILHA 3–T3 E TRILHA 4– T4) PARA O MONITORAMENTO TERRESTRE. P – CORRESPONDE AOS PITFALLS INSTALADOS NAS CINCO DIFERENTES PARCELAS DOS DOIS TRANSECTOS.62
- FIGURA 11 – A: MODELO DE ARMADILHA DE INTERCEPTAÇÃO E QUEDA (*PITFALL*). B: ESPÉCIME DE *KENTROPYX CALCARATA* DENTRO DA ARMADILHA.64
- FIGURA 12 - ESPÉCIES DE ANFÍBIOS REGISTRADAS NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO AHE FERREIRA GOMES. A – *LEPTODACTYLUS ANDREAE*; B – *LEPTODACTYLUS LINEATUS*;

C – *RHINELLA MARGARITIFERA*; D – *LEPTODACTYLUS PENTADACTYLUS*; E – *ALLOBATES FEMORALIS*; F – *ATELOPUS HOOGMOEDI*.70

FIGURA 13- ESPÉCIES DE RÉPTEIS REGISTRADAS NA VII CAMPANHA. A – *ARTHROSAURA KOCKII*; B – *CNEMIDOPHORUS CRYPTUS*; C – *LEPOSOMA GUIANENSIS*; D – *NOROPS FUSCOAURATUS* E – *KENTROPYX CALCARATA*; F – *COPEOGLOSSUM NIGROPUNCTATUM*; G – *DACTYLOA CF. PUNCTATA*; H – *N. FUSCOAURATUS* (MUDANDO DE PELE); I – *CHATOGEKKO AMAZONICUS*; J – *GONATODES HUMERALIS*.76

FIGURA 14 – A: *OXYBELIS FULGIDUS*; B: *DACTYLOA PHILOPUNCTATA*.81

FIGURA 15. – ÁREA DE ESTUDO COM AS LOCALIZAÇÕES DOS SEGMENTOS E TRILHAS MONITORAMENTO DO APROVEITAMENTO HIDRELÉTRICO FERREIRA GOMES-AHE-FG.92

FIGURA 16 – ARMAÇÃO DE REDES DE NEBLINA NO SUB-BOSQUE DE FLORESTAS NA VIII CAMPANHA DE MONITORAMENTO DO APROVEITAMENTO HIDRELÉTRICO FERREIRA GOMES-AHE-FG.....93

FIGURA 17– MARCAÇÃO COM ANILHAS COLORIDAS DAS ESPÉCIES CAPTURADAS EM REDE DE NEBLINA NA VIII CAMPANHA DE MONITORAMENTO DO APROVEITAMENTO HIDRELÉTRICO FERREIRA GOMES-AHE-FG.94

FIGURA 18 – OBSERVAÇÃO DIRETA COM AUXÍLIO DE BINÓCULOS (8X42MM) NA VIII CAMPANHA DE MONITORAMENTO DO APROVEITAMENTO HIDRELÉTRICO FERREIRA GOMES-AHE-FG.....96

FIGURA 19 – GRAVAÇÃO DAS VOZES DAS AVES PARA POSTERIOR IDENTIFICAÇÃO DAS ESPÉCIES REGISTRADAS NA VIII CAMPANHA DE MONITORAMENTO DO APROVEITAMENTO HIDRELÉTRICO FERREIRA GOMES-AHE-FG.....97

FIGURA 20 – CERRADO QUEIMADO DA TRILHA 3, DURANTE A VIII CAMPANHA DE MONITORAMENTO DO APROVEITAMENTO HIDRELÉTRICO FERREIRA GOMES-AHE-FG.104

FIGURA 21 – NINHO DE *RAMPHOCELUS CARBO* ATIVO OBSERVADO NA VIII CAMPANHA DE MONITORAMENTO DO APROVEITAMENTO HIDRELÉTRICO FERREIRA GOMES-AHE-FG.104

FIGURA 22 - DELIMITAÇÃO DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA DO EMPREENDIMENTO AHE - FERREIRA GOMES. A IMAGEM ILUSTRA OS TIPOS DE VEGETAÇÃO OCORRENTES NA ÁREA.122

FIGURA 23 – AGENTES AMBIENTAIS REALIZANDO ENTREVISTAS.123

| | |
|---|-----|
| FIGURA 24 – DELIMITAÇÃO DA ÁREA DE COBERTURA DAS ENTREVISTAS REALIZADAS (AMARELO) E DA ÁREA DE AÇÃO DA CAÇA NOS ARREDORES DO TRANSECTO 2 (VERDE). | 124 |
| FIGURA 25 – ARMADILHA DO TIPO PUÇÁ PARA CAPTURA DE PSITACÍDEOS E AVES CANORAS. | 124 |
| FIGURA 26 – DELIMITAÇÃO DOS TRANSECTOS AMOSTRAIS (MÓDULOS) T1, T2, T3 E T4 LOCALIZADOS A JUSANTE E A MONTANTE DO RIO ARAGUARI UTILIZADOS PARA O MONITORAMENTO DA FAUNA AMEAÇADA DE EXTINÇÃO TERRESTRE. ÁREA SOMBREADA COM DELIMITAÇÃO EM VERDE REPRESENTA A ÁREA DE ESTUDO DA FAUNA AMEAÇADA DE EXTINÇÃO AQUÁTICA E SEMIAQUÁTICAS. | 132 |
| FIGURA 27. DELIMITAÇÃO DOS QUATRO TRANSECTOS AMOSTRAIS (DESTAQUE EM AMARELO). LETRAS INDICAM AS CINCO PARCELAS AMOSTRAIS ESTABELECIDAS A CADA QUILOMETRO EM CADA UM DOS TRANSECTOS COM INDICAÇÃO DE INÍCIO E FIM DE CADA PARCELA. | 136 |
| FIGURA 28 - TRANSECÇÕES ABERTAS, LIMPAS E MARCADAS PARA A REALIZAÇÃO DO CENSO POR TRANSECÇÃO LINEAR. A) TRANSECÇÃO EM FITOFISIONOMIA DE CERRADO; B) TRANSECÇÃO EM FITOFISIONOMIA DE FLORESTA OMBRÓFILA. | 137 |
| FIGURA 29. – PONTO DE OBSERVAÇÃO 1. A - LOCAL INDICATIVO DO PONTO DE OBSERVAÇÃO; B - CAMPO DE VISÃO DO PONTO AMOSTRAL 1. | 139 |
| FIGURA 30 – CAMPO DE VISÃO DOS PONTOS DE OBSERVAÇÃO: A – PONTO 2; B – PONTO 3, C – PONTO 4; D – PONTO 5. | 139 |
| FIGURA 31 – A: CAMPO DE VISÃO DO PONTO DE OBSERVAÇÃO 7 E 8. PONTO 7 ESTÁ LOCALIZADO A DIREITA DO RIO E 8 A ESQUERDA DO RIO. B E C: COLOCAÇÃO DE REDE DE PESCA PARA ATRAIR POSSÍVEIS MAMÍFEROS AQUÁTICOS. | 140 |
| FIGURA 32 - MODELO DE ARMADILHA FYKE NET. FONTE: FLORESTAS GESTÃO SÓCIO AMBIENTAL (2012). | 141 |
| FIGURA 33 – ARMAÇÃO DA ARMADILHA EM LOCAL ESTRATÉGICO NO PONTO FG – 04. FONTE: FLORESTAS GESTÃO SÓCIO AMBIENTAL (2012). | 142 |
| OS PONTOS AMOSTRAIS UTILIZADOS ESTÃO DESTACADOS NA IMAGEM ABAIXO: FIGURA 34 - PONTOS DE COLETA DE PEIXES, MONITORAMENTO DE MACRÓFITAS AQUÁTICAS E MONITORAMENTO DE TRACAJÁS (<i>PODOCNEMIS UNIFILIS</i>) NA ADA DA REPRESA DO AHE – FG. FONTE: ECOTUMUCUMAQUE, 2009. | 143 |
| FIGURA 35 – PONTO DE MONITORAMENTO JS-01 DA ADA – FG. | 144 |
| FIGURA 36 – PONTO FG04, APÓS SUPRESSÃO VEGETAL. | 145 |

FIGURA 37 – PELE DE *PANTHERA ONCA* ENCONTRADA EM CASA DE MORADOR PRÓXIMO AO T4. 146

FIGURA 38 – INDIVÍDUO ADULTO DE *PODOCNEMIS UNIFILIS* CAPTURADO NO RESGATE DE FAUNA AQUÁTICA, NA ENSECADERA DA MARGEM ESQUERDA DO AHE – FG. 148



LISTA DE GRÁFICOS

| | |
|---|----|
| GRÁFICO 1 - ABUNDÂNCIA RELATIVA DAS ESPÉCIES DE PEQUENOS MAMÍFEROS REGISTRADOS NO TRANSECTO 1..... | 40 |
| GRÁFICO 2 - ABUNDÂNCIA RELATIVA DAS ESPÉCIES DE PEQUENOS MAMÍFEROS REGISTRADOS NO TRANSECTO 4..... | 40 |
| GRÁFICO 3 - ABUNDÂNCIA RELATIVA DAS ESPÉCIES DE MAMÍFEROS DE MÉDIO E GRANDE PORTE REGISTRADOS NO TRANSECTO 1..... | 41 |
| GRÁFICO 4 - ABUNDÂNCIA RELATIVA DAS ESPÉCIES DE MAMÍFEROS DE MÉDIO E GRANDE PORTE REGISTRADOS NO TRANSECTO 2..... | 42 |
| GRÁFICO 5 - ABUNDÂNCIA RELATIVA DAS ESPÉCIES DE MAMÍFEROS DE MÉDIO E GRANDE PORTE REGISTRADOS NO TRANSECTO 3..... | 42 |
| GRÁFICO 6 - ABUNDÂNCIA RELATIVA DAS ESPÉCIES DE MAMÍFEROS DE MÉDIO E GRANDE PORTE REGISTRADOS NO TRANSECTO 4..... | 43 |
| GRÁFICO 7 - ABUNDÂNCIA RELATIVA DAS ESPÉCIES DE MAMÍFEROS VOADORES REGISTRADOS NO TRANSECTO 1..... | 44 |
| GRÁFICO 8 - ABUNDÂNCIA RELATIVA DAS ESPÉCIES DE MAMÍFEROS VOADORES REGISTRADOS NO TRANSECTO 1..... | 45 |
| GRÁFICO 9 - CURVAS DO COLETOR PARA CADA UM DOS QUATRO TRANSECTOS AMOSTRADOS DO MONITORAMENTO DA MASTOFAUNA..... | 47 |
| GRÁFICO 10 - GRÁFICO DA ANÁLISE DE GRUPAMENTO UTILIZANDO O ÍNDICE DE JACCARD..... | 48 |
| GRÁFICO 11 - RELAÇÃO DE GILDAS TRÓFICAS ENCONTRADAS NOS TRANSECTOS AMOSTRADOS PARA OS MAMÍFEROS DE MÉDIO E GRANDE PORTE..... | 50 |
| GRÁFICO 12 - GILDAS DE MORCEGOS ENCONTRADAS NO TRANSECTO 1 E SUAS RESPECTIVAS PORCENTAGEM..... | 51 |
| GRÁFICO 13 - GILDAS DE MORCEGOS ENCONTRADAS NO TRANSECTO 4 E SUAS RESPECTIVAS PORCENTAGEM..... | 52 |
| GRÁFICO 14- GRÁFICO DE ABUNDÂNCIA REGISTRADA DURANTE A VIII CAMPANHA, POR FAMÍLIA DE ANFÍBIOS (EM NÚMEROS ABSOLUTOS) PARA A ÁREA DE INFLUÊNCIA DO AHE-FERREIRA GOMES..... | 71 |
| GRÁFICO 15 - GRÁFICO DE ABUNDÂNCIA REGISTRADA DURANTE A VIII CAMPANHA, POR ESPÉCIES DE ANFÍBIOS (EM NÚMEROS ABSOLUTOS) PARA A ÁREA DE INFLUÊNCIA DO AHE-FERREIRA GOMES..... | 71 |

| | |
|---|-----|
| GRÁFICO 16 – GRÁFICO DE NÚMERO DE INDIVÍDUOS DE ANFÍBIOS REGISTRADOS POR TRANSECTO. T3 – TRANSECTO 3, T4 – TRANSECTO 4. | 72 |
| GRÁFICO 17 – GRÁFICO DO NÚMERO DE ESPÉCIMES DE ANFÍBIOS REGISTRADOS POR MÉTODO DE COLETA ADOTADO, DURANTE A VIII CAMPANHA DE MONITORAMENTO DA HERPETOFAUNA. | 72 |
| GRÁFICO 18 - CURVA CUMULATIVA DE ESPÉCIES DE ANFÍBIOS POR NÚMERO DE INDIVÍDUOS REGISTRADOS..... | 73 |
| GRÁFICO 19 - GRÁFICO DE ABUNDÂNCIA REGISTRADA DURANTE A VIII CAMPANHA, POR FAMÍLIA DE LAGARTOS, PARA A ÁREA DE INFLUÊNCIA DO AHE-FERREIRA GOMES.... | 77 |
| GRÁFICO 20 - GRÁFICO DE ABUNDÂNCIA REGISTRADA DURANTE A VIII CAMPANHA, POR FAMÍLIA DE LAGARTOS (EM NÚMEROS ABSOLUTOS), PARA A ÁREA DE INFLUÊNCIA DO AHE-FERREIRA GOMES. | 77 |
| GRÁFICO 21 - GRÁFICO DE ABUNDÂNCIA REGISTRADA DURANTE A VIII CAMPANHA, POR ESPÉCIE DE LAGARTOS (EM NÚMEROS ABSOLUTOS), PARA A ÁREA DE INFLUÊNCIA DO AHE-FERREIRA GOMES. | 79 |
| GRÁFICO 22 - GRÁFICO DE ESPÉCIES/ESPÉCIMES DE RÉPTEIS REGISTRADOS NA OITAVA CAMPANHAS DE MONITORAMENTO, POR MÉTODOS DE COLETA PARA A ÁREA DE INFLUÊNCIA DO AHE-FERREIRA GOMES. (AIQ-ARMADILHA DE INTERCEPTAÇÃO E QUEDA; PLT-PROCURA LIMITADA POR TEMPO). | 80 |
| GRÁFICO 23 - CURVA CUMULATIVA DE ESPÉCIES DE RÉPTEIS POR NÚMERO DE INDIVÍDUOS REGISTRADOS..... | 81 |
| GRÁFICO 24 – REGISTROS DE ESPÉCIES DE RÉPTEIS POR AMBIENTE DE ESTUDO: GENERALISTA, CERRADO, FLORESTAL, POR NÚMERO DE INDIVÍDUOS REGISTRADOS. | 83 |
| GRÁFICO 25 - RIQUEZA E ABUNDÂNCIA DE ESPÉCIES POR TRILHA DURANTE A VIII CAMPANHA DE MONITORAMENTO DO APROVEITAMENTO HIDRELÉTRICO FERREIRA GOMES-AHE-FG..... | 100 |
| GRÁFICO 26 – RIQUEZA E ABUNDÂNCIA DE ESPÉCIES POR PONTOS NA TRILHA 1 DURANTE A VIII CAMPANHA DE MONITORAMENTO DO APROVEITAMENTO HIDRELÉTRICO FERREIRA GOMES-AHE-FG. | 100 |
| GRÁFICO 27 – RIQUEZA E ABUNDÂNCIA DE ESPÉCIES POR PONTOS NA TRILHA 4 DURANTE A VIII CAMPANHA DE MONITORAMENTO DO APROVEITAMENTO HIDRELÉTRICO FERREIRA GOMES-AHE-FG. | 101 |

| | |
|--|-----|
| GRÁFICO 28 – RIQUEZA E ABUNDÂNCIA DE ESPÉCIES POR FITOFISIONOMIA NA VIII CAMPANHA DE MONITORAMENTO DO APROVEITAMENTO HIDRELÉTRICO FERREIRA GOMES-AHE-FG..... | 101 |
| GRÁFICO 29 – CURVA DE ACUMULAÇÃO DE ESPÉCIES UTILIZANDO DADOS DO MÉTODO DE LISTA DE MACKINNON, COM OS VALORES DE RIQUEZA OBSERVADA (SOBS), E O ESPERADO ATRAVÉS DOS ESTIMADORES NÃO PARAMÉTRICOS DE PRIMEIRA ORDEM JACKKNIFE 1 E BOOTSTRAP NA VIII CAMPANHA DE MONITORAMENTO DO APROVEITAMENTO HIDRELÉTRICO FERREIRA GOMES-AHE-FG..... | 102 |
| GRÁFICO 30 – RIQUEZA E ABUNDÂNCIA DE ESPÉCIES POR TRILHAS DURANTE A VIII CAMPANHA DE MONITORAMENTO DO APROVEITAMENTO HIDRELÉTRICO FERREIRA GOMES-AHE-FG..... | 103 |
| GRÁFICO 31 – CURVA ACUMULATIVA DE ESPÉCIES DURANTE TODAS AS CAMPANHAS DE MONITORAMENTO DO APROVEITAMENTO HIDRELÉTRICO FERREIRA GOMES-AHE-FG. | 106 |
| GRÁFICO 32 – SIMILARIDADE DE BRAY-CURTIS ENTRE AS CAMPANHAS DE MONITORAMENTO DO APROVEITAMENTO HIDRELÉTRICO FERREIRA GOMES-AHE-FG. | 107 |
| GRÁFICO 31 - CURVA ACUMULATIVA DE ESPÉCIES DE ABELHAS ENTRE AS CAMPANHAS NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA DO AHE-FG, AMAPÁ. | 168 |
| GRÁFICO 32 - RIQUEZA ESTIMADA PARA ESPÉCIES DE ABELHAS (APIDAE) NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA DO AHE-FG, AMAPÁ, PELO MÉTODO DE RAREFAÇÃO..... | 171 |
| GRÁFICO 33 - DIVERSIDADE DE SHANNON (H^e) NAS FITOFISIONOMIAS PARA ESPÉCIES DE ABELHAS DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA DO AHE-FG, AMAPÁ..... | 174 |
| GRÁFICO 34- CURVA ACUMULATIVA DE ESPÉCIES DE BORBOLETAS ENTRE AS CAMPANHAS NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA DO AHE-FG, AMAPÁ. | 180 |
| GRÁFICO 35- RIQUEZA ESTIMADA DE RAREFAÇÃO PARA ESPÉCIES DE BORBOLETAS (LEPIDOPTERA) DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA DO AHE-FG, AMAPÁ. | 182 |
| GRÁFICO 36- DIVERSIDADE DE SHANNON (H^e) NAS FITOFISIONOMIAS PARA AS ESPÉCIES DE BORBOLETAS DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA DO AHE-FG, AMAPÁ. | 184 |
| GRÁFICO 37- CURVA ACUMULATIVA DE ESPÉCIES DE CERAMBYCIDAE ENTRE AS CAMPANHAS NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA DO AHE-FG, AMAPÁ. | 187 |
| GRÁFICO 38 - RIQUEZA ESTIMADA POR RAREFAÇÃO PARA ESPÉCIES DE CERAMBYCIDAE (COLEOPTERA) DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA DO AHE-FG, AMAPÁ..... | 190 |

| | |
|---|-----|
| GRÁFICO 39 - DISTRIBUIÇÃO DIAMÉTRICA DE INDIVÍDUOS DE 130 ESPÉCIES EM 5 HA, NA AID DO AHE-FG NO ESTADO DO AMAPÁ. | 230 |
| GRÁFICO 40 - PRECIPITAÇÃO MÉDIA MENSAL DO ESTADO DO AMAPÁ (MM)..... | 232 |
| GRÁFICO 41 - DINÂMICA FOLIAR DE ESPÉCIES ARBÓREAS NA AID DO AHE-FG NO ESTADO DO AMAPÁ. | 232 |
| GRÁFICO 42 - NÚMERO DE ESPÉCIES ARBÓREAS COM FLORES NA AID DO AHE-FG NO ESTADO DO AMAPÁ. | 236 |
| GRÁFICO 43 - NÚMERO DE ESPÉCIES ARBÓREAS EM FRUTIFICAÇÃO NA AID DO AHE-FG NO ESTADO DO AMAPÁ. | 237 |



LISTA DE TABELAS

| | |
|--|-----|
| TABELA 1 - LISTA DAS ESPÉCIES DE MAMÍFEROS TERRESTRE (PEQUENO, MÉDIO E GRANDE PORTE), VOADORES E AQUÁTICOS REGISTRADOS NA ADA E AID DO AHE-FG E SUAS FORMAS DE REGISTRO..... | 32 |
| TABELA 2 - LISTA DE INDIVÍDUOS REGISTRADOS PARA CADA UMA DAS ESPÉCIES ENCONTRADAS NOS TRANSECTOS 1, 2, 3 E 4, E PARCELAS AMOSTRADAS DOS TRANSECTOS 1 E 4..... | 36 |
| TABELA 3 - ESFORÇO AMOSTRAL DESPENDIDO NA ATUAL CAMPANHA E TOTAL ACUMULADO EM TODAS AS CAMPANHAS. ¹ ESFORÇO DADO EM ARMADILHA/NOITE. ² ESFORÇO AMOSTRAL DADO EM QUILOMETRO PERCORRIDO. ³ ESFORÇO AMOSTRAL DADO EM REDE/HORA. ⁴ ESFORÇO AMOSTRAL DADO EM BUSCA/HORA E OBSERVAÇÃO/HORA.. | 46 |
| TABELA 4 - COORDENADAS DOS PONTOS DE AVISTAMENTOS DOS MAMÍFEROS AQUÁTICOS E SEMIAQUÁTICOS..... | 53 |
| TABELA 5 - COORDENADAS DAS PARCELAS AMOSTRADAS NA ÁREA DO AHE FERREIRA GOMES – AP..... | 62 |
| TABELA 6 - LISTA DAS ESPÉCIES DE HERPETOFAUNA DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO APROVEITAMENTO HIDROELÉTRICO FERREIRA GOMES, FERREIRA GOMES, AMAPÁ. | 67 |
| TABELA 7 - LISTA DAS ESPÉCIES DE RÉPTEIS REGISTRADAS POR AMBIENTE, DURANTE A OITAVA CAMPANHA DE MONITORAMENTO DA AHE- FERREIRA GOMES, AMAPÁ..... | 82 |
| TABELA 8 - LOCALIZAÇÃO DAS REDES DE NEBLINA NO MONITORAMENTO DO APROVEITAMENTO HIDRELÉTRICO FERREIRA GOMES-AHE-FG..... | 93 |
| TABELA 9 – RELAÇÃO DOS PONTOS DE ESCUTA (IPA) DO TRANSECTO 1 DO MONITORAMENTO NA VIII CAMPANHA DE MONITORAMENTO DO APROVEITAMENTO HIDRELÉTRICO FERREIRA GOMES-AHE-FG. | 95 |
| TABELA 10 – RELAÇÃO DOS PONTOS DE ESCUTA (IPA) DO TRANSECTO 4 DO MONITORAMENTO NA VIII CAMPANHA DE MONITORAMENTO DO APROVEITAMENTO HIDRELÉTRICO FERREIRA GOMES-AHE-FG. | 95 |
| TABELA 11 - RIQUEZA DE RAPINANTES NA VIII CAMPANHA DE MONITORAMENTO DO APROVEITAMENTO HIDRELÉTRICO FERREIRA GOMES-AHE-FG..... | 98 |
| TABELA 12 - LISTA DE ESPÉCIES CINEGÉTICAS REGISTRADAS NA VIII CAMPANHA DE MONITORAMENTO DO APROVEITAMENTO HIDRELÉTRICO FERREIRA GOMES-AHE-FG. | 105 |

| | |
|---|-----|
| TABELA 12 - COMPOSIÇÃO, ABUNDÂNCIA E RIQUEZA OBSERVADA DE ABELHAS (APIDAE) NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA DO AHE-FG, AMAPÁ. | 166 |
| TABELA 13 - COMPOSIÇÃO, ABUNDÂNCIA E RIQUEZA OBSERVADA DAS ESPÉCIES DE BORBOLETAS DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA DO AHE-FG, AMAPÁ..... | 177 |
| TABELA 14 - COMPOSIÇÃO, ABUNDÂNCIA E RIQUEZA OBSERVADA DAS ESPÉCIES DE CERAMBYCIDAE (COLEOPTERA) DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA DO AHE-FG, AMAPÁ..... | 191 |
| TABELA 15 - ESPÉCIES DE INVERTEBRADOS TERRESTRES CAPTURADOS ATRAVÉS DA TÉCNICA DE BUSCA ATIVA COM REDES ENTOMOLÓGICAS NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA DO AHE-FG | 192 |
| TABELA 16 - COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA DE 5 HA CONSTITUÍDOS DE FLORESTA E CERRADO DA AID DO AHE-FG. (N: NÚMERO DE INDIVÍDUOS; NI: NÃO IDENTIFICADAS)..... | 221 |
| TABELA 17- ÍNDICE DE VALOR DE IMPORTÂNCIA DAS ESPÉCIES PRESENTES NA AID DO AHE-FG, EM ORDEM DECRESCENTE DE IVI (ÍNDICE DE VALOR DE IMPORTÂNCIA). AB%= ABUNDÂNCIA RELATIVA; G%= DOMINÂNCIA RELATIVA; FR% = FREQUÊNCIA RELATIVA; IVI= ÍNDICE DE VALOR DE IMPORTÂNCIA..... | 224 |
| TABELA 18 - COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA DO ESTRATO NÃO ARBÓREO E DA REGENERAÇÃO DE ESPÉCIES ARBÓREAS DO CERRADO DA AID DO AHE-FG. N=NÚMERO DE INDIVÍDUOS; AB = ABUNDÂNCIA ABSOLUTA; AB%= ABUNDÂNCIA RELATIVA; FR = FREQUÊNCIA ABSOLUTA; FR% = FREQUÊNCIA RELATIVA..... | 239 |

CAPÍTULO I – PROGRAMA P11 – MONITORAMENTO DA MASTOFAUNA



Ferreira Gomes – AP

Novembro de 2013



1. INTRODUÇÃO

A conservação da fauna silvestre é considerada como de vital importância na estabilidade biológica, na manutenção da biodiversidade, no controle biológico de pragas, na manutenção dos valores estéticos da natureza e nos processos de renovação da vegetação nas áreas naturais.

O conhecimento atual sobre a diversidade biológica do planeta é extremamente escasso, mesmo a despeito de todos os avanços da ciência no século XX, dizer quantas espécies de um determinado grupo taxonômico existem no mundo, ou ainda em um pequeno fragmento de floresta, é extremamente difícil, se não impossível. Neste sentido, o desenvolvimento de programas de monitoramento, conservação e uso sustentado de recursos biológicos são importantes ferramentas para se conhecer e amenizar a perda da diversidade global.

Os mamíferos silvestres, principalmente os de grande e médio porte são importantes bio-indicadores da qualidade dos ambientes florestais. Podendo ser monitorados através de capturas, marcações e recapturas com o auxílio de armadilhas de diversos tamanhos, as quais são distribuídas em trilhas no interior das florestas. O monitoramento também pode ser realizado através de observações diretas e indiretas de indícios, tais como pegadas, fezes e pêlos.

Atualmente 701 espécies de mamíferos foram descritas para todo o território nacional, com 399 destas espécies ocupando o Bioma Amazônico sendo que, 231 delas são endêmicas desta região (PAGLIA et al., 2012). No Estado do Amapá poucos estudos foram conduzidos sobre a fauna e flora, estando muitos ainda restritos a poucas regiões como: Área de Proteção Ambiental do Rio Curiaú, Parque Nacional Montanhas do Tumucumaque, Reserva Biológica do Lago Pracuúba e Floresta Nacional do Amapá (BERNARD, 2008; QUEIROZ, et al., 2006; SANTOS e SILVA, 2005), o que gerou dados para o lançamento da primeira lista (guia) sobre a fauna de mamíferos do Estado do Amapá (SILVA, et al., 2012). Neste sentido, o monitoramento da fauna de mamíferos realizado previamente ao enchimento do reservatório da futura Usina de Aproveitamento Hidrelétrico Ferreira Gomes servirá como base para o conhecimento e entendimento desta comunidade em uma área ainda não estudada e com

marcantes alterações antrópicas que poderão ser potencializadas devido à construção do referido empreendimento.

O presente relatório apresenta as informações da oitava campanha de monitoramento da mastofauna (voadora, terrestre e aquática), realizada no período de 24 de setembro a 19 de outubro de 2013 bem como os resultados acumulados das campanhas anteriores. Este relatório é parte integrante do Plano Básico Ambiental, item 11, elaborado para avaliação dos impactos da Usina de Aproveitamento Hidroelétrico Ferreira Gomes.

2. OBJETIVOS

- Conhecer e minimizar as interferências geradas pela implantação e operação do empreendimento sobre a fauna de mamíferos existente em seu entorno e nas áreas limítrofes,
- Compor a base de dados para futuras atividades de manejo e conservação, incluindo o estabelecimento de parâmetros para minimizar os impactos adversos das atividades de construção e geração de energia sobre a fauna de mamíferos e outros grupos animais.

3. JUSTIFICATIVA

Os estudos conduzidos para compor o EIA do AHE Ferreira Gomes mostraram que o empreendimento causará impactos diretos ao habitat em termos de perda e modificações e, conseqüentemente, na ecologia e biologia das populações da fauna local. Esses impactos são especialmente intensos na fase de supressão da vegetação e enchimento do reservatório. Considerando o fato de que a bacia hidrográfica envolvida é reconhecidamente importante para a conservação da fauna e por ter sua fauna voadora, terrestre, semiaquática e aquática quase desconhecida, os monitoramentos são essenciais na agregação de dados locais que possam favorecer a manutenção e recuperação das populações naturais, bem como a contenção da proliferação de espécies oportunistas e generalistas na área.

4. ÁREA DE ESTUDO

A área de estudo delimitada para o monitoramento da fauna de mamíferos está localizada nas Áreas: Diretamente Afetada (ADA) e de Influência Direta (AID) do AHE-FG. A ADA compreende tanto a área destinada à instalação de toda a infraestrutura necessária à implantação e operação do empreendimento, como as áreas a serem inundadas e de preservação permanente. A AID corresponde a um raio de ação de 7 km a partir dos limites do reservatório e geograficamente abrange a sub-bacia do médio Araguari (EIA do Aproveitamento Hidrelétrico Ferreira Gomes, 2010).

Para o monitoramento dos **mamíferos terrestres e voadores**, quatro transectos (módulos) amostrais (T1, T2, T3 E T4), de cinco quilômetros de extensão, foram delimitados tanto a montante como a jusante do Rio Araguari (Figura 1). Os transectos, T1 e T4, localizados a montante do rio Araguari e que se encontram na ADA, foram selecionados para que as técnicas que visem à captura e marcação de indivíduos fossem executadas e, portanto, foram subdivididos em parcelas de 250 x 10 metros a cada quilômetro totalizando dez parcelas amostrais (Figura 1).

Para o monitoramento dos **mamíferos aquáticos e semiaquáticos** foi delimitado como área de estudo as margens e o canal do rio Araguari e de seus tributários, situados dentro do que foi estimado como Área de Influência Direta e Diretamente Afetada pelo empreendimento (Figura 1).



Figura 1 – Delimitação dos transectos amostrais (módulos) e parcelas de 250 x 10 metros (P). T1 e T4 em amarelo, T2 e T3 em vermelho. Área sombreada com delimitação em verde representa a área de estudo dos mamíferos aquáticos e semiaquáticos.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental (2013).

5. METODOLOGIAS UTILIZADAS

5.1. MAMÍFEROS TERRESTRES E VOADORES

5.1.1. Mamíferos de pequeno porte

1) Armadilhas de interceptação e queda: AIQ

As armadilhas de interceptação e queda são formadas por baldes de 60 litros dispostos em sequência e distantes entre si a cada 10 metros. Foram dispostos seis baldes em sequência e ortogonalmente a estes, outra fileira de seis baldes, formando um design em X, compondo assim uma bateria de 12 baldes por parcela amostral. Para a instalação das baterias foram abertos buracos no solo, onde cada balde foi colocado até uma altura que sua superfície (boca) estivesse rente ao solo. Para criar uma barreira de interceptação uma lona de aproximadamente 50 cm de altura e 60 metros de comprimento foi conectada a cada extremidade das fileiras de baldes (Figura 2). No total foram instaladas dez baterias de armadilhas de interceptação e queda, cinco por transecto, estabelecidas dentro ou, quando não foi possível, próximas da área delimitada pelas parcelas de 250 x 10 metros dos transectos T1 e T4.

As baterias ficaram abertas durante oito dias consecutivos, de 25/09/2013 à 02/10/2013, e foram inspecionadas diariamente. Os animais capturados foram identificados, sexados, pesados, marcados e soltos no mesmo ponto de captura.



Figura 2 – Armadilhas de Interceptação e Queda AIQ utilizadas para o monitoramento de pequenos mamíferos. A) Barreira de interceptação (lona), de aproximadamente 50 cm de altura e 60 metros de comprimento, conectada a cada extremidade das fileiras de baldes. B) Design em X com fileiras dispostas ortogonalmente.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental (2011).

2) Gaiolas de captura: Shermans e Tomahaws

As gaiolas de captura foram dispostas a cada 10 metros na faixa limite das parcelas de 250 x 10 metros, totalizando 40 gaiolas por parcela (36 Shermans e 4 Tomahaws). As gaiolas foram dispostas, quando possível, tanto no solo como em demais estratos florestais (Figura 3) e ficaram armadas durante oito dias consecutivos, de 25/09/2013 à 02/10/2013. Diariamente as armadilhas foram inspecionadas e iscadas com uma mistura de pasta de amendoim, banana, sardinha e fubá de milho fino. Os animais capturados foram identificados, sexados, pesados, marcados e soltos no mesmo ponto de captura.



Figura 3 – Gaiolas de captura utilizadas no monitoramento de pequenos mamíferos dispostas no solo e no sub-bosque.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental (2013).

5.1.2. Mamíferos arborícolas e de médio e grande porte

3) Censo por transecção linear

O censo por Transecção Linear consistiu da busca ativa de animais, que é feita através de um transecto pré-estabelecido, o qual deve ser percorrido em sua totalidade a uma velocidade constante de não mais que um quilômetro/hora. A cada avistamento, o animal tem a sua espécie registrada e suas distâncias em relação ao transecto e em relação ao observador anotadas (além e hora, local, tipo de vegetação, sexo e idade, quando possível, e número de animais). Estes registros nos permitem calcular a frequência relativa de cada espécie registrada em um dado habitat. Para a realização do censo foram utilizados os quatro

transectos, T1, T2, T3 e T4 (Figuras 4). os quais foram percorridos diariamente do dia 06/10/2013 ao dia 13/10/2013 em dois turnos, um com início às 5h30 e final às 11h00 e outro com início às 17h30 e final às 21h00. Essa distribuição permitiu que a mesma fitofisionomia fosse amostrada em horários diferentes, porém, sem que o mesmo transecto fosse percorrido duas vezes no mesmo dia.



Figura 4 – Transecções abertas, limpas e marcadas para a realização do Censo por transecção linear e Busca por vestígio. À esquerda, transecção em fitofisionomia de Cerrado e a direita transecção em fitofisionomia de Floresta Ombrófila Aberta.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental (2011).

4) Censo por busca de vestígios

O censo por busca de vestígios consistiu na procura por sinais que indiquem a presença da espécie na área, tais como: pegadas, marcas de unha em árvores, tocas, pêlos, carcaça e fezes. Para a realização do censo por busca de vestígios foram utilizados tanto os quatro transectos (T1, T2, T3 e T4), que foram “varridos” para facilitar o encontro de vestígios, como as dez sub-parcelas de 250 x 10 metros dos transectos 1 e 4. O censo por busca de vestígios foi realizado uma única vez ao dia, do dia 06/10/2013 ao dia 13/10/2013 no período matutino após o termino do censo por transecção linear.

5.1.3. Mamíferos voadores

5) Redes de neblina

A técnica de Rede de neblina consistiu no uso de malhas que formam barreiras “quase que imperceptíveis” ao animal e que no momento de sua passagem este se choca contra a rede ficando emaranhado na mesma, podendo assim ser capturado (Figura 5). Neste monitoramento foram utilizadas 10 redes de neblina com 3,5 metros de altura e 14 metros de comprimento com um espaçamento de 16 mm entre os nós. As redes foram dispostas em sequência, ao longo da “linha limite” de 250 metros de cada parcela amostral dos transectos T1 e T4. As redes foram dispostas a uma altura que variou entre 3 e 10 metros, e ficaram abertas do dia 10/10/2013 ao dia 19/10/2013 das 17h00 às 2h00 horas. Os animais capturados foram identificados, sexados, pesados, marcados e soltos no ponto de captura.



Figura 5 - Redes de Neblinas utilizadas para a captura de quirópteros na AID do AHE-FG.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental (2011).

5.2. MAMÍFEROS AQUÁTICOS E SEMIAQUÁTICOS

O estudo dos **mamíferos aquáticos e semiaquáticos** foi realizado por meio de dois métodos considerados primários para a coleta de informações e são descritos a seguir.

1) Observação direta

A observação direta consistiu em selecionar pontos de maior visibilidade e probabilidade de avistamento de animais (Figuras 6, 7 e 8) onde o observador permanece um período de três horas em cada ponto contabilizando todos os mamíferos aquáticos e semiaquáticos avistados. Os mamíferos aquáticos e semiaquáticos foram monitorados por esta técnica do dia 24/09/2013 ao dia 02/10/2013. Dois turnos amostrais foram estabelecidos (6h00 - 9h00 e 16h00 - 19h00) após realização de entrevistas prévias com pescadores e moradores locais, que indicaram os melhores períodos de observação das espécies alvos. Foram despendidas 6 horas totais diárias de observação direta e, para facilitar a visualização de algumas das espécies alvos (botos e mustelídeos aquáticos) uma rede de pesca foi posta em frente aos pontos de observação (Figura 8) com a finalidade de atrair estas espécies o mais próximo possível do ponto de observação para uma melhor identificação.



Figura 6 – Ponto de Observação 1. A - Local indicativo do ponto de observação; B - Campo de visão do ponto amostral 1.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental (2011).

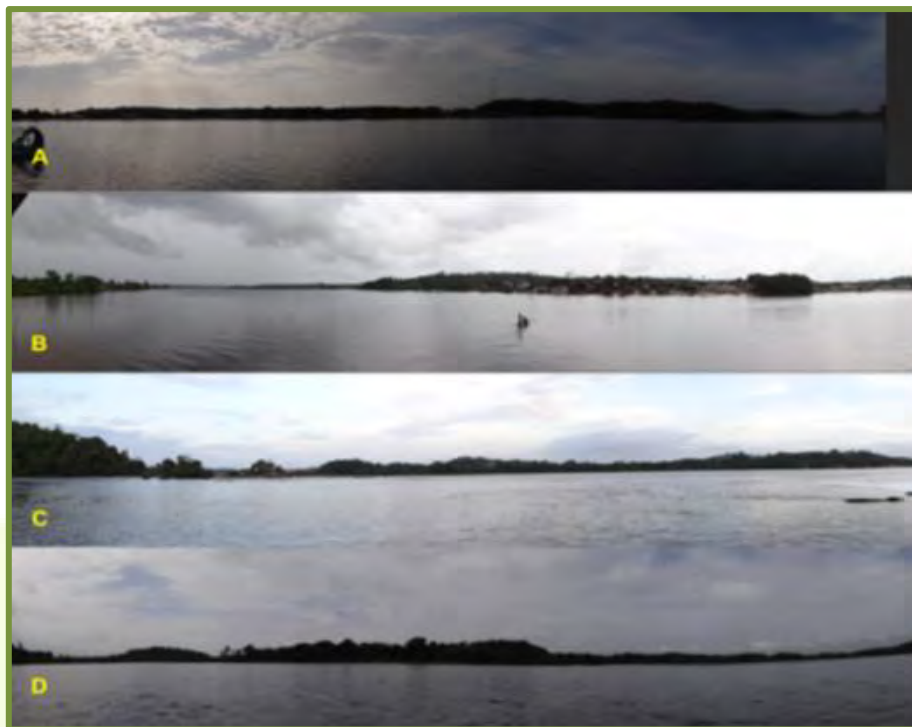


Figura 7 – Campo de visão dos pontos de observação: A – Ponto 2; B – Ponto 3, C – Ponto 4; D – Ponto 5.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental (2011).



Figura 8 – A: Campo de visão do ponto de observação 7 e 8. Ponto 7 está localizado a direita do rio e 8 a esquerda do rio. B e C: Colocação de rede de pesca para atrair possíveis mamíferos aquáticos.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental (2011).

2) Busca ativa

A busca ativa consistiu em percorrer tanto as margens do rio, bem como o canal do rio dentro do limite entendido com Área de Influência Direta com auxílio de embarcações por um tempo pré-determinado de quatro horas de buscas diárias do dia 24/09/2013 ao dia 02/10/2013 (Figura 1). Dois turnos de coleta de dados foram estipulados (9h00 - 11h00 e tarde 14h00 - 16h00) e ao encontro de cada animal e ou vestígio sua localização geográfica foi marcada e a espécie identificada.

6. RESULTADOS

Oitenta e cinco espécies de mamíferos distribuídas em 10 ordens e 27 famílias foram registradas na Área de Influência Direta da Usina Hidroelétrica Ferreira Gomes (Tabela 1). Destas, 14 espécies correspondem aos mamíferos de pequeno porte (*Didelphimorphia* e *Rodentia*), 34 aos mamíferos voadores (*Chiroptera*), 28 aos mamíferos de médio e grande porte e 5 aos mamíferos aquáticos; lontra (*Lontra longicaudis*), ariranha (*Pteronura brasiliensis*), capivara (*Hydrochoerus hydrocaeris*), tucuxi (*Sotalia fluviatis*) e boto rosa (*Ineas geoffrensis*)).

Tabela 1 - Lista das espécies de mamíferos terrestre (pequeno, médio e grande porte), voadores e aquáticos registrados na ADA e AID do AHE-FG e suas formas de registro.

| CLASSIFICAÇÃO TAXONÔMICA | | | | FORMA DE REGISTRO | |
|--------------------------|--------------------|------------------------------|---------------------------------|-------------------|------------|
| ORDEM | FAMÍLIA | ESPÉCIE | NOME POPULAR | | |
| Didelphimorphia | | <i>Didelphis imperfecta</i> | Gambá | AIQ | |
| | | <i>Didelphis marsupialis</i> | Gambá | AIQ | |
| | Didelphidae | | <i>Marmosa murina</i> | Cuíca | Gaiola |
| | | | <i>Marmosops parvidens</i> | Cuíca | Gaiola/AIQ |
| | | | <i>Micoureus demerarea</i> | Cuíca | Gaiola/AIQ |
| | | | <i>Monodelphis brevicaudata</i> | Cuíca | AIQ |

| Quiroptera | | | |
|-----------------------|-----------------------------------|---------|----|
| | <i>Saccopteryx bilineata</i> | Morcego | RN |
| | <i>Saccopteryx leptura</i> | Morcego | RN |
| Emballonuridae | <i>Rhynchonycteris naso</i> | Morcego | RN |
| | <i>Centronycteris maximiliana</i> | Morcego | RN |
| Mormoopidae | <i>Pteronotus parnelli</i> | Morcego | RN |
| | <i>Ametrida centurio</i> | Morcego | RN |
| | <i>Anoura caudifer</i> | Morcego | RN |
| | <i>Artibeus obscurus</i> | Morcego | RN |
| | <i>Artibeus sp.</i> | Morcego | RN |
| | <i>Artibeus planirostris</i> | Morcego | RN |
| | <i>Artibeus lituratus</i> | Morcego | RN |
| | <i>Carollia brevicauda</i> | Morcego | RN |
| | <i>Carollia perspicillata</i> | Morcego | RN |
| | <i>Chiroderma villosum</i> | Morcego | RN |
| | <i>Chrotopterus auritus</i> | Morcego | RN |
| | <i>Choeroniscus minor</i> | Morcego | RN |
| | <i>Dermanura cinerea</i> | Morcego | RN |
| | <i>Desmodus rotundus</i> | Morcego | RN |
| Phyllostomidae | <i>Diaemus youngii</i> | Morcego | RN |
| | <i>Glossophaga soricina</i> | Morcego | RN |
| | <i>Lionycteris spurrelli</i> | Morcego | RN |
| | <i>Lonchophylla thomasi</i> | Morcego | RN |
| | <i>Lophostoma silvicolum</i> | Morcego | RN |
| | <i>Mesophylla macconnelli</i> | Morcego | RN |
| | <i>Micronycteris microtis</i> | Morcego | RN |
| | <i>Mimon bennetti</i> | Morcego | RN |
| | <i>Phyllostomus hastatus</i> | Morcego | RN |
| | <i>Phyllostomus discolor</i> | Morcego | RN |
| | <i>Phyllostomus elongatus</i> | Morcego | RN |
| | <i>Platyrrhinus incarum</i> | Morcego | RN |
| | <i>Rhinophylla pumilio</i> | Morcego | RN |

| | | | | |
|------------------|------------------------|--------------------------------|-------------------|-------------|
| | | <i>Sturnira lilium</i> | Morcego | RN |
| | | <i>Trachops cirrhosus</i> | Morcego | RN |
| | | <i>Uroderma bilobatum</i> | Morcego | RN |
| | | <i>Vampyroides caraccioli</i> | Morcego | RN |
| | | <i>Vampyriscus bidens</i> | Morcego | RN |
| | Molossidae | <i>Molossus molossus</i> | Morcego | RN |
| Cingulata | | <i>Dasybus novemcinctus</i> | Tatu Galinha | Avistamento |
| | | <i>Dasybus kappleri</i> | Tatu de 15 Kilos | Avistamento |
| | Dasypodidae | <i>Euphractus sexcinctus</i> | Tatu Peba | Avistamento |
| | | <i>Cabassous unicinctus</i> | Tatu do Rabo Mole | Avistamento |
| Pilosa | | | Preguiça de | |
| | Bradipodidae | <i>Bradypus tridactylus</i> | pescoço amarelo | Avistamento |
| | Cyclopedidae | <i>Cyclopes didactylus</i> | Tamanduá | Avistamento |
| | | <i>Tamandua tetradactylus</i> | Tamanduá mirim | Avistamento |
| | Myrmecophagidae | <i>Myrmecophaga trydactyla</i> | Tamanduá bandeira | Avistamento |
| Primates | | <i>Cebus apella</i> | Macaco Prego | Avistamento |
| | | <i>Cebus olivaceus</i> | Caiarara | Avistamento |
| | Cebidae | <i>Saimiri sciureus</i> | Mico de Cheiro | Avistamento |
| | | <i>Saguinus midas</i> | Sauim | Avistamento |
| | Atelidae | <i>Allouatta macconnelli</i> | Bugio | Avistamento |
| | Pitheciidae | <i>Pithecia pithecia</i> | Parauacu | Avistamento |
| Carnivora | | <i>Leopardus pardalis</i> | Jaguaririca | Vestígio |
| | Felidae | <i>Leopardus sp.</i> | Gato maracajá | Vestígio |
| | Canidae | <i>Cerdocyon thous</i> | Raposa | Avistamento |
| | | <i>Eira barbara</i> | Irara | Avistamento |
| | Mustelidae | <i>Lontra longicaudis</i> | Lontra | Avistamento |
| | | <i>Pteronura brasiliensis</i> | Ariranha | Relato |
| | | <i>Galictis vittata</i> | Furão | Avistamento |
| | Procyonidae | <i>Nasua nasua</i> | Coati | Avistamento |
| | | <i>Potus flavus</i> | Jupará | Avistamento |

| | | | | |
|-----------------------|----------------------|--------------------------------|---------------------------------|-------------|
| Perissodactyla | Tapiridae | <i>Tapirus terrestris</i> | Anta | Avistamento |
| Artiodactyla | Tayassuidae | <i>Tajacu pecari</i> | Caititu | Avistamento |
| | Cervidae | <i>Mazama americana</i> | Veado mateiro | Avistamento |
| | | <i>Mazama gouazoubira</i> | Veado fuboca | Avistamento |
| Cetacea | Iniidae | <i>Inia geoffrensis</i> | Boto rosa | Avistamento |
| | Delphinae | <i>Sotalia fluviatilis</i> | Tucuxi | Avistamento |
| Rodentia | Sciurinae | <i>Guerlinguetus aestuans</i> | Esquilo | Avistamento |
| | Cuniculidae | <i>Cuniculus paca</i> | Paca | Avistamento |
| | Dasyproctidae | <i>Dasyprocta leporina</i> | Cutia | Avistamento |
| | | <i>Myoprocta acouchi</i> | Cutiara | Avistamento |
| | Caviidea | <i>Cavea aperea</i> | Preá | Gaiola |
| | | <i>Hylaeamys megacephalus</i> | Rato do mato | Gaiola |
| | Cricetidae | <i>Nectomys rattus</i> | Rato da água | AIQ |
| | | <i>Proechimys cuvieri</i> | Soiá | Gaiola/AIQ |
| | | <i>Zygodontomys brevidauca</i> | Rato | Gaiola |
| | | <i>Neacomys paracou</i> | Rato de espinho | Gaiola |
| | | <i>Oecomys sp</i> | Rato | Gaiola |
| | | <i>Oecomys bicolor</i> | Rato do mato | Gaiola |
| | | Hidrochaeridae | <i>Hydrochoerus hydrocaeris</i> | Capivara |

*AIQ: Armadilhas de interceptação e queda; RN: Rede de neblina.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental (2013)

Dos 1237 indivíduos registrados, 48 foram marsupiais, 945 morcegos, 23 edentatas, 130 primatas, 27 carnívoros, 1 perissodáctila, 22 artiodáctilas e 76 roedores (Tabela 2).

Tabela 2 - Lista de indivíduos registrados para cada uma das espécies encontradas nos transectos 1, 2, 3 e 4, e parcelas amostradas dos transectos 1 e 4.

| ESPÉCIE | NOME POPULAR | T1 | | | | | T2 | T3 | T4 | | | | | |
|-----------------------------------|--------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|---|
| | | P1 | P2 | P3 | P4 | P5 | | | P1 | P2 | P3 | P4 | P5 | |
| <i>Didelphis imperfecta</i> | Gambá | | | | | | | 1 | | | | | | 1 |
| <i>Didelphis marsupialis</i> | Gambá | 1 | | | | | | | | | | | | |
| <i>Marmosa murina</i> | Cuíca | | | | | | | | 3 | | | | | |
| <i>Marmosops parvidens</i> | Cuíca | | 1 | 2 | 3 | | | | 1 | 5 | 6 | 1 | 7 | |
| <i>Micoureus demerarea</i> | Cuíca | 1 | | 1 | | | | 2 | 2 | 1 | 2 | | | 1 |
| <i>Monodelphis brevicaudata</i> | Cuíca | | | 1 | | | | | 1 | 1 | 1 | | | |
| <i>Saccopteryx bilineata</i> | Morcego | | | | | | | | | | 4 | | | 1 |
| <i>Saccopteryx leptura</i> | Morcego | | | | | | | | | | | | | 1 |
| <i>Rhynchonycteris naso</i> | Morcego | | | | | | | | | | 1 | | | |
| <i>Centronycteris maximiliana</i> | Morcego | | | | 1 | | | | | | | | | |
| <i>Pteronotus parnelli</i> | Morcego | | | | 1 | | | | | 4 | 2 | 1 | | |
| <i>Ametrida centurio</i> | Morcego | | 5 | 2 | | 2 | | | | | | | | 2 |
| <i>Anoura caudifer</i> | Morcego | | | | | | | | | | 1 | | | |
| <i>Artibeus obscurus</i> | Morcego | 1 | 2 | 3 | 5 | 2 | | | 3 | 6 | 2 | 7 | 4 | |
| <i>Artibeus sp.</i> | Morcego | | 2 | 1 | 4 | | | | | | | | 2 | 1 |
| <i>Artibeus planirostris</i> | Morcego | 5 | 8 | 5 | 2 | 2 | | | 4 | 11 | 4 | 17 | 14 | |
| <i>Artibeus lituratus</i> | Morcego | 4 | 4 | 4 | 4 | | | | 4 | 4 | 11 | 14 | 16 | |
| <i>Carollia brevicauda</i> | Morcego | 2 | 2 | | 5 | 10 | | | | 30 | 5 | | | 1 |
| <i>Carollia perspicillata</i> | Morcego | 21 | 36 | 13 | 67 | 68 | | | 43 | 50 | 39 | 12 | 14 | |
| <i>Chiroderma villosum</i> | Morcego | | 3 | 1 | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------------|------------------|---|----|----|----|---|---|---|----|---|---|---|
| <i>Chrotopterus auritus</i> | Morcego | | | | | | | | | 2 | | |
| <i>Choeroniscus minor</i> | Morcego | | | 1 | | | | | | | | |
| <i>Dermanura cinerea</i> | Morcego | 7 | 5 | 10 | 7 | 7 | | 9 | 6 | 2 | 2 | |
| <i>Dermanura gnoma</i> | Morcego | | | 1 | | 1 | | 1 | | | | |
| <i>Desmodus rotundus</i> | Morcego | | | | | | | | 10 | 3 | 1 | 2 |
| <i>Diaemus youngii</i> | Morcego | | | | | | | | | 1 | | |
| <i>Glossophaga soricina</i> | Morcego | | 3 | 3 | 7 | 1 | | 4 | 3 | 2 | | |
| <i>Lionycteris spurrelli</i> | Morcego | | | | | | | | | 1 | 1 | |
| <i>Lonchophylla thomasi</i> | Morcego | | | 3 | 1 | | | | 1 | 1 | | |
| <i>Lophostoma silvicolium</i> | Morcego | 2 | | | 1 | | | | | 2 | | |
| <i>Mesophylla macconnelli</i> | Morcego | | 1 | | | | | | | | | |
| <i>Micronycteris microtis</i> | Morcego | | | | 1 | | | | | 1 | | |
| <i>Mimon bennetti</i> | Morcego | | | | 3 | | | | | | | 2 |
| <i>Phyllostomus hastatus</i> | Morcego | | 1 | 1 | 4 | | | | 2 | 2 | 2 | |
| <i>Phyllostomus discolor</i> | Morcego | | | | | | | | 2 | 2 | | |
| <i>Phyllostomus elongatus</i> | Morcego | | | | | | | | 1 | | 1 | |
| <i>Platyrrhinus incarum</i> | Morcego | | 1 | 1 | 1 | 1 | | 1 | 1 | 1 | 1 | |
| <i>Rhinophylla pumilio</i> | Morcego | 5 | 3 | 2 | 15 | 4 | | 1 | 12 | 9 | 6 | 6 |
| <i>Sturnira lilium</i> | Morcego | 1 | 1 | | 2 | | | 5 | 5 | 1 | 1 | |
| <i>Trachops cirrhosus</i> | Morcego | | 1 | 1 | | | | | 2 | | | |
| <i>Uroderma bilobatum</i> | Morcego | 5 | 10 | 6 | 3 | 1 | | 2 | | 2 | 1 | 1 |
| <i>Vampyroides caraccioli</i> | Morcego | | | 3 | | 2 | | 1 | 1 | 1 | 5 | 1 |
| <i>Vampyriscus bidens</i> | Morcego | | 3 | 2 | | | | 2 | 1 | | 1 | 2 |
| <i>Molossus molossus</i> | Morcego | 1 | | | | | | | | | | |
| <i>Dasypus novemcinctus</i> | Tatu Galinha | | | | 1 | | 1 | 1 | | | | |
| <i>Dasypus kappleri</i> | Tatu de 15 Kilos | | | | | | 3 | 1 | | 2 | | |

| | | | | | |
|--------------------------------|-----------------------------|---|----|----|----|
| <i>Euphractus sexcinctus</i> | Tatu Peba | 1 | 2 | | |
| <i>Cabassous unicinctus</i> | Tatu do Rabo Mole | 1 | 1 | | 1 |
| <i>Bradypus tridactylus</i> | Preguiça de pescoço amarelo | | | | 1 |
| <i>Cyclopes didactylus</i> | Tamanduáí | | 1 | | |
| <i>Tamandua tetradactyla</i> | Tamanduá mirim | 1 | 2 | | 2 |
| <i>Myrmecophaga trydactyla</i> | Tamanduá bandeira | 1 | | | |
| <i>Cebus apella</i> | Macaco Prego | 3 | 2 | 8 | 11 |
| <i>Cebus olivaceus</i> | Caiarara | | | | 1 |
| <i>Saimiri sciureus</i> | Mico de Cheiro | 7 | 8 | 11 | 6 |
| <i>Saguinus midas</i> | Sauim | 8 | 6 | 10 | 16 |
| <i>Allouatta macconnelli</i> | Bugio | 2 | 10 | 3 | 14 |
| <i>Pithecia pithecia</i> | Parauacu | | | 4 | 2 |
| <i>Leopardus pardalis</i> | Jaguaririca | | | 1 | |
| <i>Leopardus wiedii</i> | Gato maracajá | 1 | | | 2 |
| <i>Cerdocyon thous</i> | Raposa | | | 3 | 2 |
| <i>Eira barbara</i> | Irara | | 2 | | |
| <i>Galictis vittata</i> | Furão | 1 | | | |
| <i>Nasua nasua</i> | Coati | 1 | 1 | 1 | 2 |
| <i>Potus flavus</i> | Jupará | 2 | | 3 | 6 |
| <i>Tapirus terrestris</i> | Anta | | | | 5 |
| <i>Tajacu pecari</i> | Caititu | 1 | | 1 | 2 |

| | | | | | | | |
|--------------------------------|-----------------|---|----|---|----|---|-------|
| <i>Mazama americana</i> | Veado mateiro | 2 | 1 | 2 | 3 | | |
| <i>Mazama gouazoubira</i> | Veado fuboca | 1 | 2 | | 4 | | |
| <i>Guerlinguetus aestuans</i> | Esquilo | | | | 4 | | |
| <i>Cuniculus paca</i> | Paca | | | | 1 | | |
| <i>Dasyprocta leporina</i> | Cutia | 9 | 10 | 6 | 22 | | |
| <i>Myoprocta acouchi</i> | Cutiara | | 1 | | | | |
| <i>Cavea aperea</i> | Preá | 1 | | | | | |
| <i>Hylaeamys megacephalus</i> | Rato do mato | 1 | | | | | |
| <i>Nectomys rattus</i> | Rato da água | | | | 1 | | 1 |
| <i>Proechimys cuvieri</i> | Soiá | | | | 1 | 1 | 1 2 1 |
| <i>Zygodontomys brevicauda</i> | Rato | 1 | | | | | 1 |
| <i>Neacomys paracou</i> | Rato de espinho | 1 | 1 | | 2 | | |
| <i>Oecomys sp</i> | Rato | | 1 | | 1 | | |
| <i>Oecomys bicolor</i> | Rato do mato | 1 | | | 1 | 1 | |

6.1. MAMÍFEROS DE PEQUENO PORTE

Dentre os mamíferos de pequeno porte as espécies mais abundante no transecto 1 foram: *Marmosops parvidens*, *Micoureus demerarea* e *Zygodontomys brevicauda* (Figura 9).

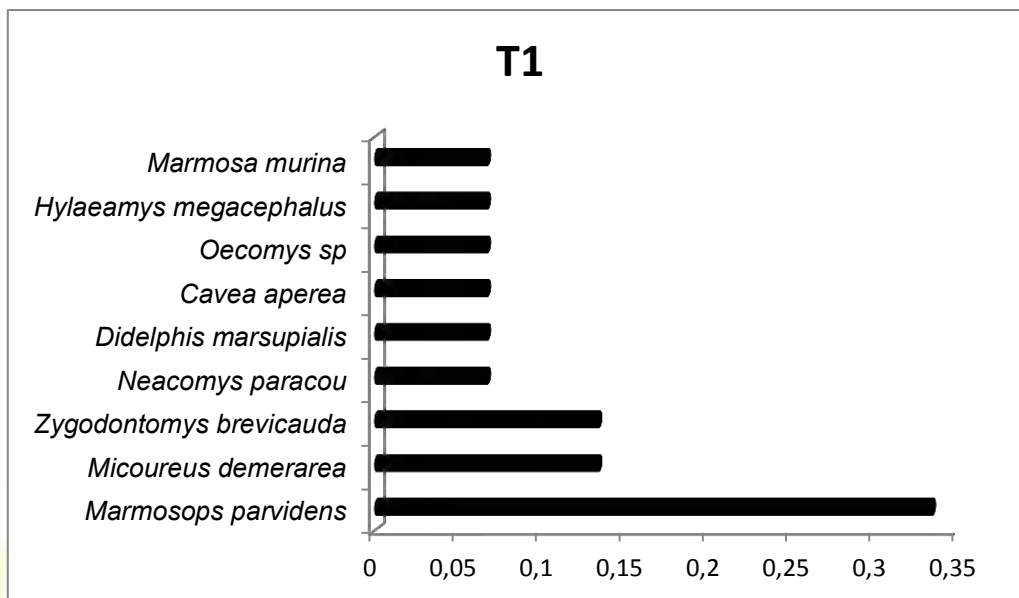


Gráfico 1 - Abundância relativa das espécies de pequenos mamíferos registrados no transecto 1.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental (2013).

Os pequenos mamíferos mais registrados no transecto 4 foram: *Marmosops parvidens*, *Micoureus demerarea* e *Neacomys paracou* (Figura 10).

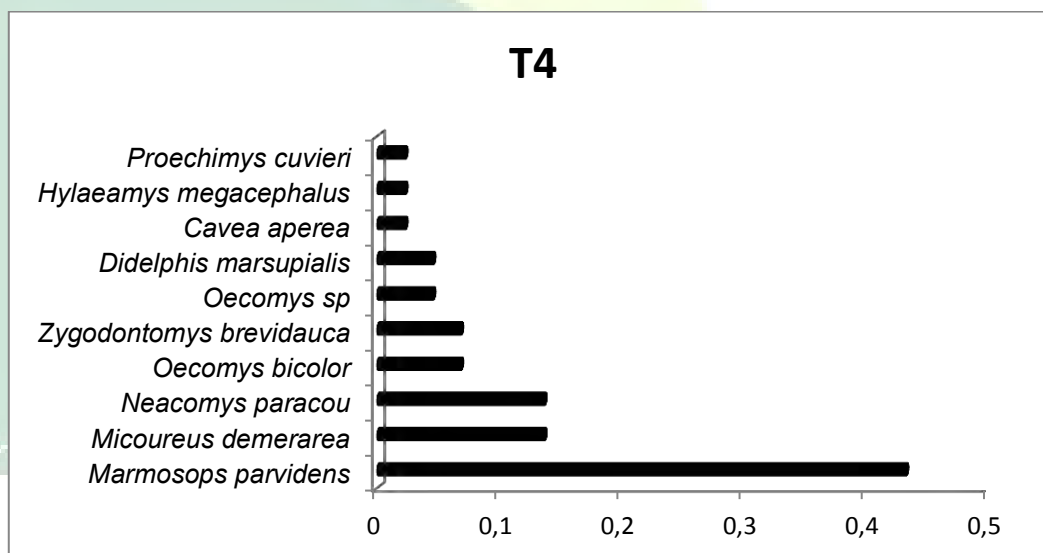


Gráfico 2 - Abundância relativa das espécies de pequenos mamíferos registrados no transecto 4.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental (2013).

6.2. MAMÍFEROS DE MÉDIO E GRANDE PORTE

Os mamíferos de médio e grande porte com maior número de registro no transecto 1 e, portanto, maior abundância, foram os primatas, *Saguinus midas* e *Saimiri sciureus*, e o roedor *Dasyprocta leporina* (Figura 11). Já no transecto 2 os mamíferos de médio e grande porte mais abundantes foram os primatas: *Allouatta macconnelli*, *Saguinus midas* e *Saimiri sciureus*, além do roedor *Dasyprocta leporina* (Figura 12).

Os mamíferos de médio e grande porte mais abundantes no transecto 3 foram, assim como nos demais transectos, os primatas, *Saguinus midas*, *Cebus apella* e *Saimiri sciureus* e o roedor *Dasyprocta leporina* (Figura 13). Já no transecto 4, o roedor *Dasyprocta leporina* foi a espécie mais abundante seguida pelos primatas, *Allouatta macconnelli* e *Saimiri sciureus* (Figura 14).

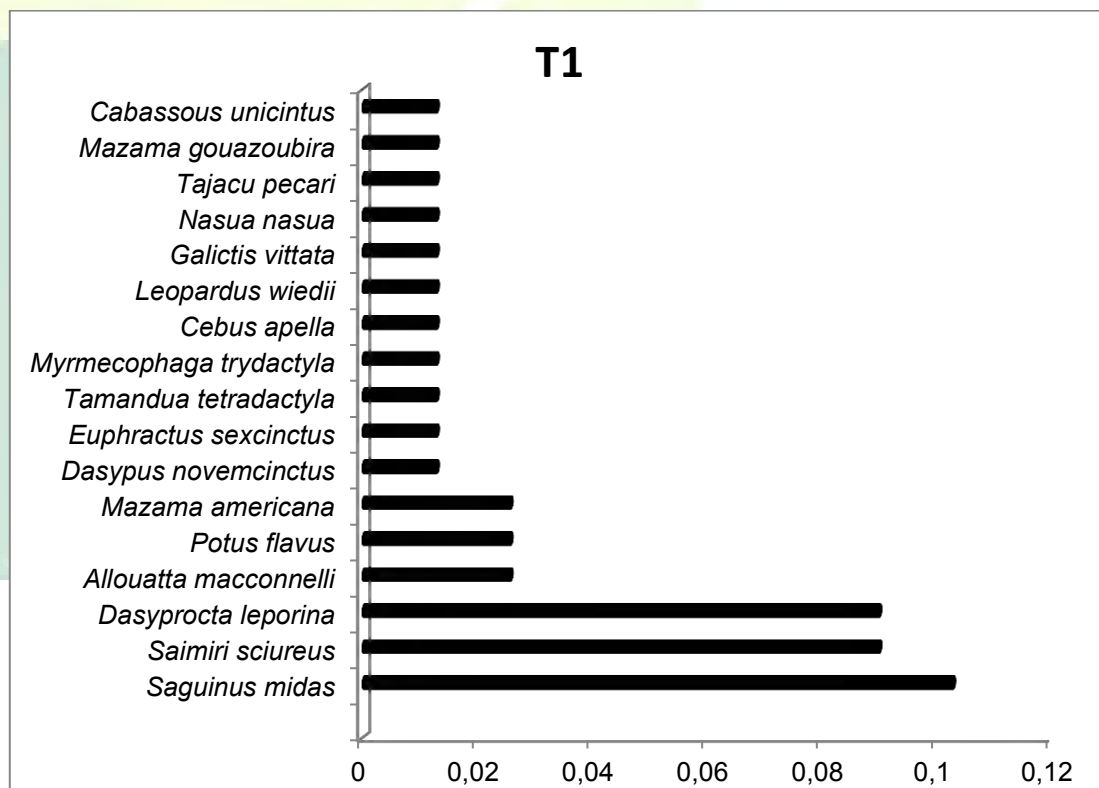


Gráfico 3 - Abundância relativa das espécies de mamíferos de médio e grande porte registrados no transecto 1.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental (2013).

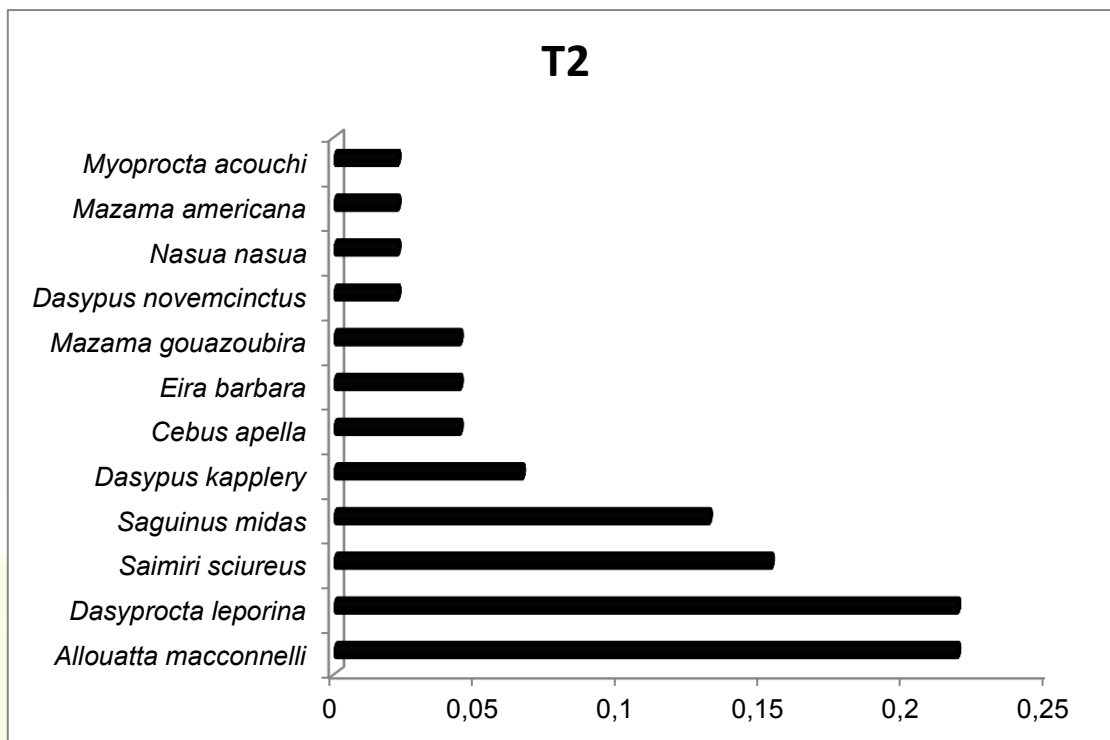


Gráfico 4 - Abundância relativa das espécies de mamíferos de médio e grande porte registrados no transecto 2.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental (2013).

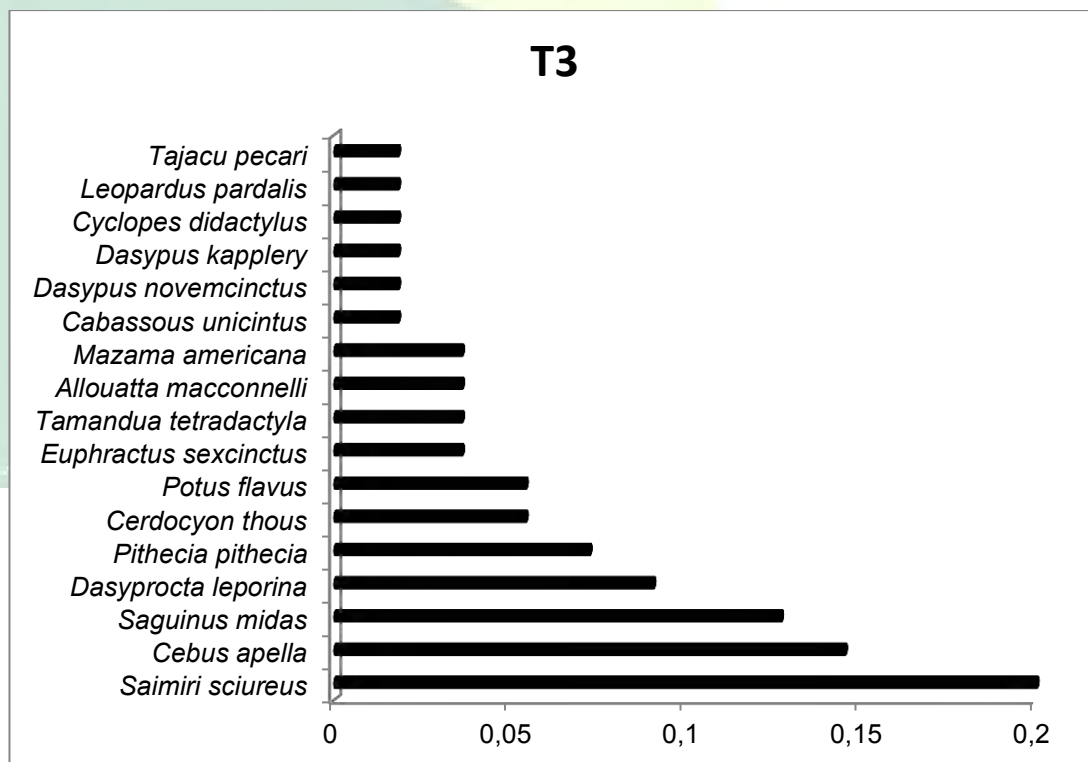


Gráfico 5 - Abundância relativa das espécies de mamíferos de médio e grande porte registrados no transecto 3.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental (2013).

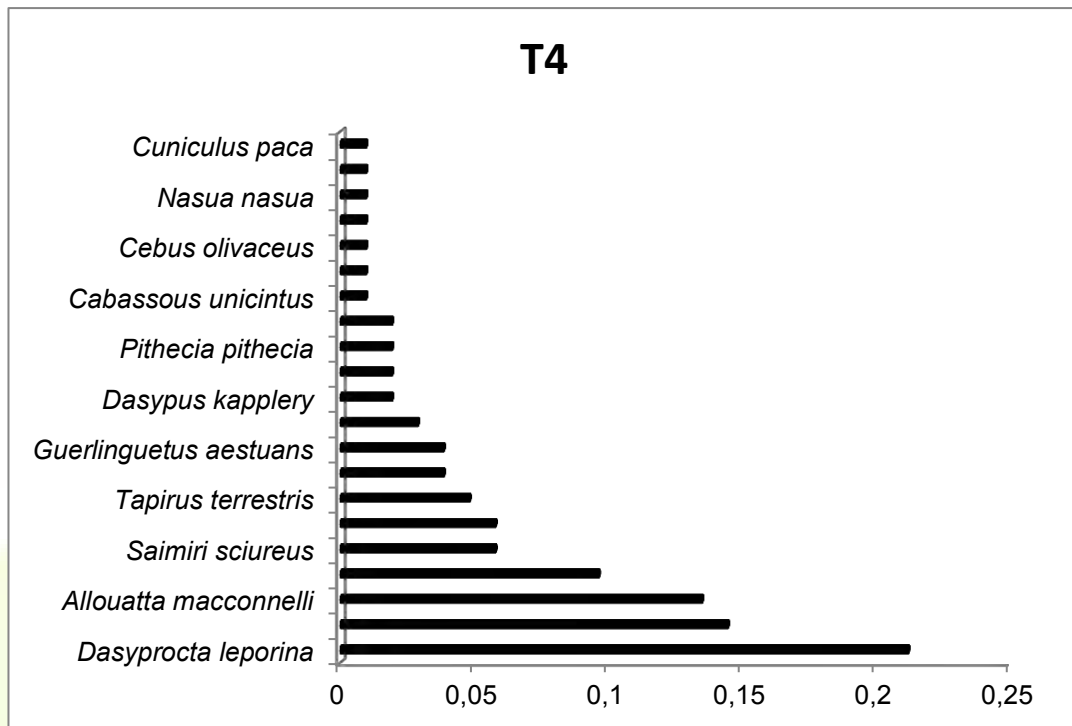


Gráfico 6 - Abundância relativa das espécies de mamíferos de médio e grande porte registrados no transecto 4.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental (2013).

6.3. MAMÍFEROS VOADORES

Os morcegos com maior abundância encontrados no transecto 1 foram os representantes da família Phyllostomidae, *Carollia perspicillata*, *Dermanura cinerea*, *Rhinophylla pumilio* e *Uroderma bilobatum*. As espécies consideradas também frequentes foram as do gênero *Artibeus*, sendo, *A. planirostris* a espécie com maior frequência relativa dentre elas (Figura 15).

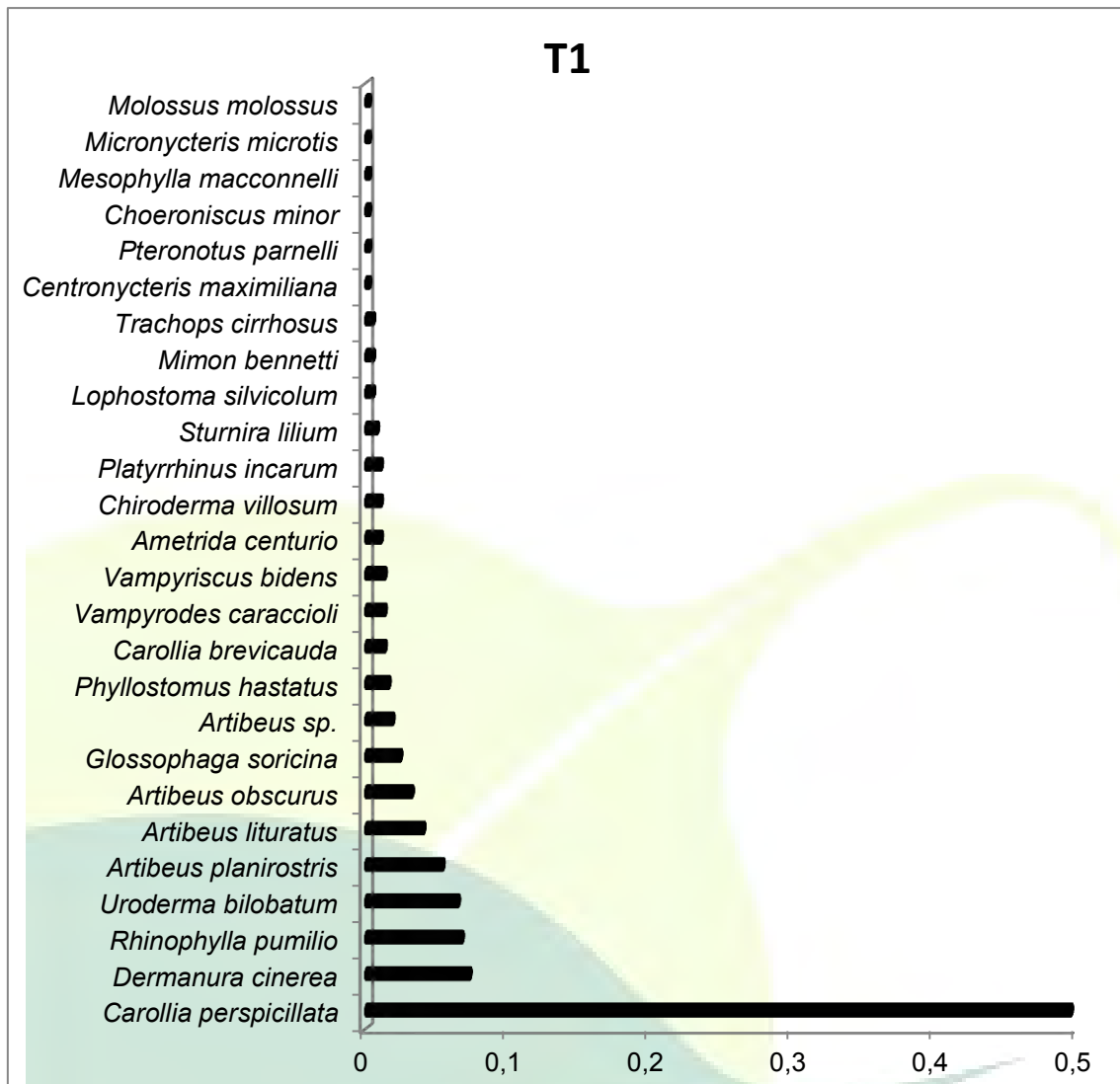


Gráfico 7 - Abundância relativa das espécies de mamíferos voadores registrados no transecto 1.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental (2013).

As espécies de morcegos com as maiores abundâncias relativas no transecto 4 foram os membros da família Phyllostomidae, *Carollia perspicillata*, as espécies do gênero *Artibeus*: *A. planirostris*, *A. lituratus*, *A. obscurus* e o morcego nectárideo *Rhinophylla pumilio* (Figura 15).

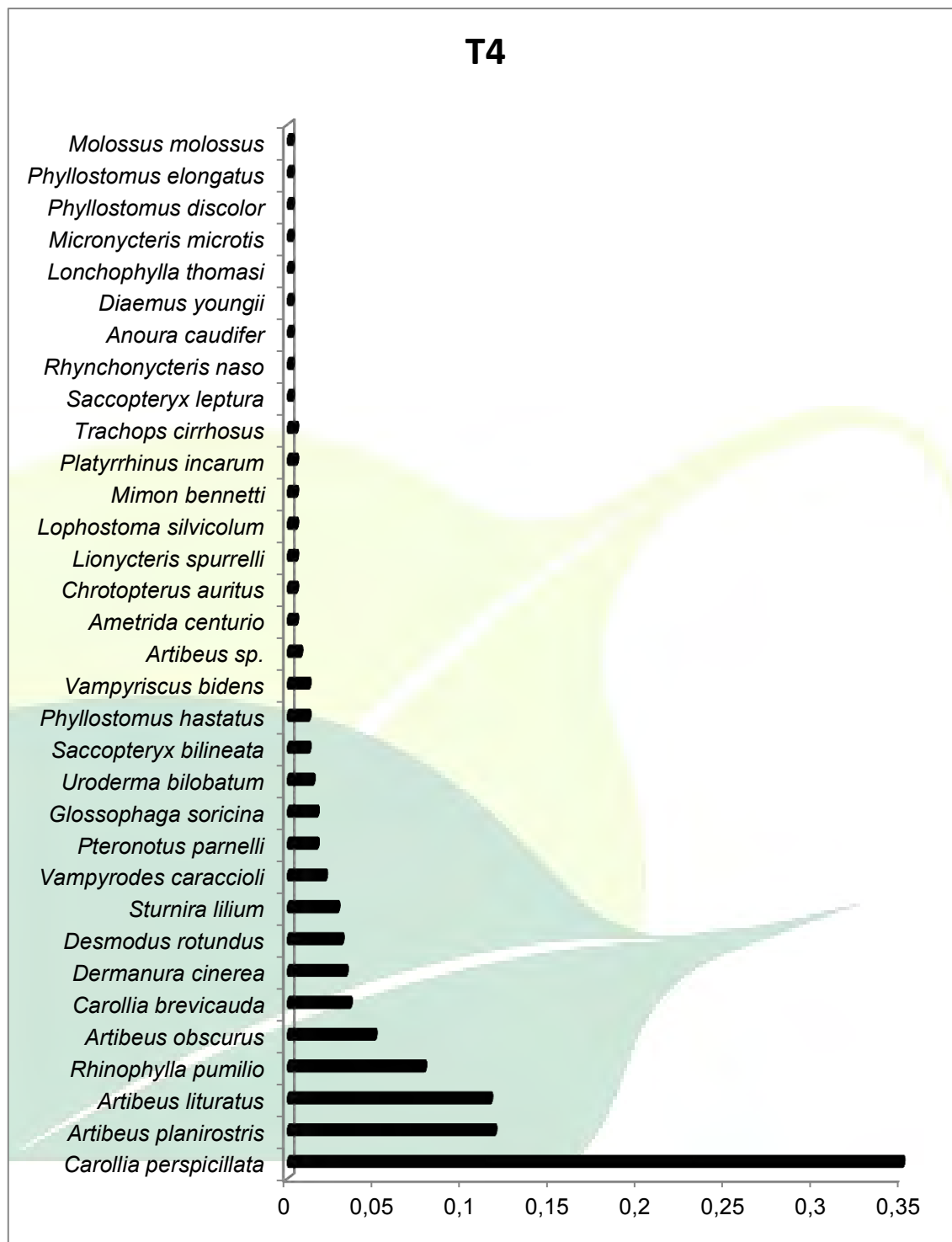


Gráfico 8 - Abundância relativa das espécies de mamíferos voadores registrados no transecto 1.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental (2013).

6.4. ESFORÇO AMOSTRAL E ÍNDICES DE DIVERSIDADE E SIMILARIDADE

O esforço amostral despendido nesta campanha computando todas as técnicas, assim como o esforço amostral total para todas as campanhas, o número total de animais registrados e o sucesso de captura são indicados na tabela 3.

Tabela 3 - Esforço amostral despendido na atual campanha e total acumulado em todas as campanhas. ¹ Esforço dado em armadilha/noite. ² Esforço amostral dado em quilômetro percorrido. ³ Esforço amostral dado em rede/hora. ⁴ Esforço amostral dado em busca/hora e observação/hora.

| TÉCNICA | ESFORÇO AMOSTRAL | ESFORÇO AMOSTRAL TOTAL | ¹ NÚMERO DE ESPÉCIES REGISTRADAS | ² NÚMERO TOTAL DE ANIMAIS REGISTRADOS | *SUCESSO DE CAPTURA |
|-------------------|-------------------|------------------------|---|--|---------------------|
| Gaiola de captura | ¹ 1760 | ¹ 14080 | 0 | 15 | 0.009 |
| AIQ | ¹ 880 | ¹ 7040 | 4 | 101 | 0.15 |
| Censo transecção | ² 105 | ² 704 | 6 | 256 | 2.4 |
| Censo vestígio | ² 105 | ² 704 | 6 | 20 | 0.19 |
| RN | ³ 300 | ³ 2400 | 28 | 945 | 3.15 |
| Observação direta | ⁴ 30 | ⁴ 250 | 2 | 18 | 0.6 |
| Busca ativa | ⁴ 30 | ⁴ 250 | 3 | 14 | 0.46 |

¹ Espécies registradas na oitava campanha de monitoramento da fauna

² Número total de animais registrados em todas as campanhas

Sucesso de captura calculado pela divisão do número de animais capturados pelo esforço amostral

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental (2013).

O esforço amostral despendido até o momento não foi capaz de estabilizar as curvas do coletor baseadas em dia de amostragem. As curvas do coletor aplicadas a cada um dos quatro transectos estão ilustradas logo abaixo e somente os dados de mamíferos de médio e grande porte foram levados em consideração nesta análise (Figura 17).

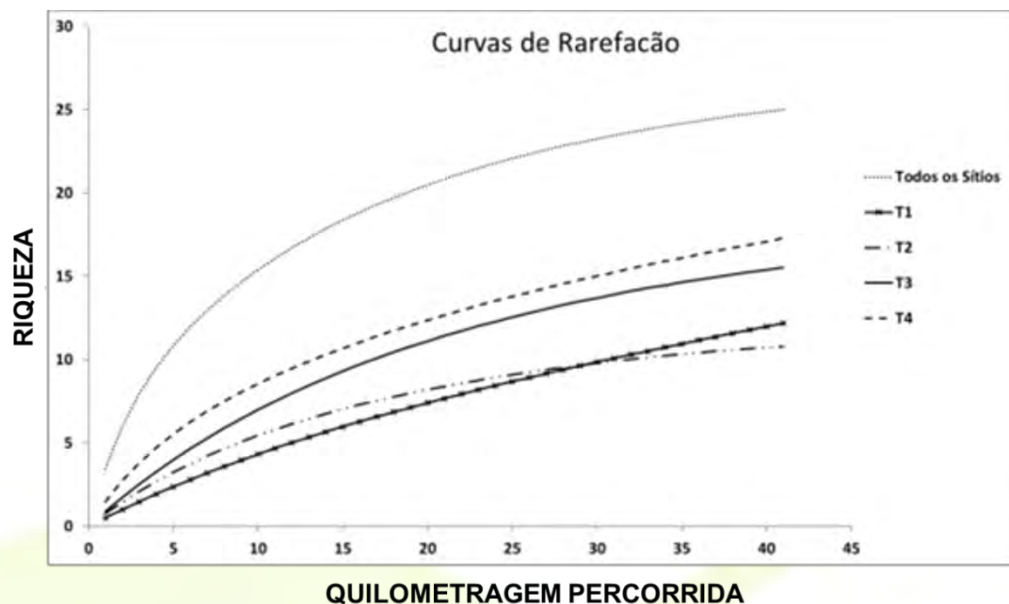


Gráfico 9 - Curvas do coletor para cada um dos quatro transectos amostrados do monitoramento da mastofauna.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental (2013).

O Índice de Diversidade de Shannon-Whinner (H') para cada um dos transectos amostrados está representado na Tabela 4. A diversidade de cada um dos transectos foi comparada estatisticamente através do teste ANOVA e os resultados também estão representados na mesma tabela. A menor diversidade encontrada foi no transecto T1, o qual também apresentou menor riqueza de espécies, com 9 espécies de mamíferos registradas, o que explica os resultados do teste ANOVA quando comparadas as diversidades de T4 e T3.

Tabela 4 – Índice de Diversidade de Shannon-Whinner (H') de cada um dos transectos e os valores de (p) para cada uma das amostras comparadas através do teste não paramétrico Kruskal-Wallis (K-W).

| TRANSECTOS | T3 | T2 | T1 ¹ | T4 ¹ |
|------------|------------|------------|-----------------|-----------------|
| H' | 2.232 | 2.069 | 0.6931 | 2.362 |
| K-W | TM1 | TM2 | TM3 | TM4 |
| TM1 | 0 | 0.8256 | 0.002362 | 0.161 |
| TM2 | 1 | 0 | 0.01021 | 0.1308 |
| TM3 | 0.01417 | 0.06124 | 0 | 0.09922 |
| TM4 | 0.9659 | 0.785 | 0.0005953 | 0 |

¹Transectos selecionados para execução das técnicas que visam captura e marcação.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental (2013).

A análise da diversidade beta e análise de grupamento foram realizadas através do programa Past[®] e o índice utilizado foi o de Jaccard. O índice de Jaccard compara a diversidade beta de cada uma das amostras indicando os resultados em um intervalo de 0 a 1, onde, 0 seriam as amostras com menor similaridade e 1 as de maior similaridade. O resultado da análise está ilustrado na Figura 18. A maior similaridade observada entre os transectos T2 e T4 deve-se ao fato destes possuírem maior riqueza de espécies e compartilharem entre si as mesmas espécies, além de serem similares em fitofisionomia. A menor similaridade encontrada no transecto T1 se deve ao fato do baixo número de espécies amostradas, possuindo este transecto a menor riqueza de espécies observada.

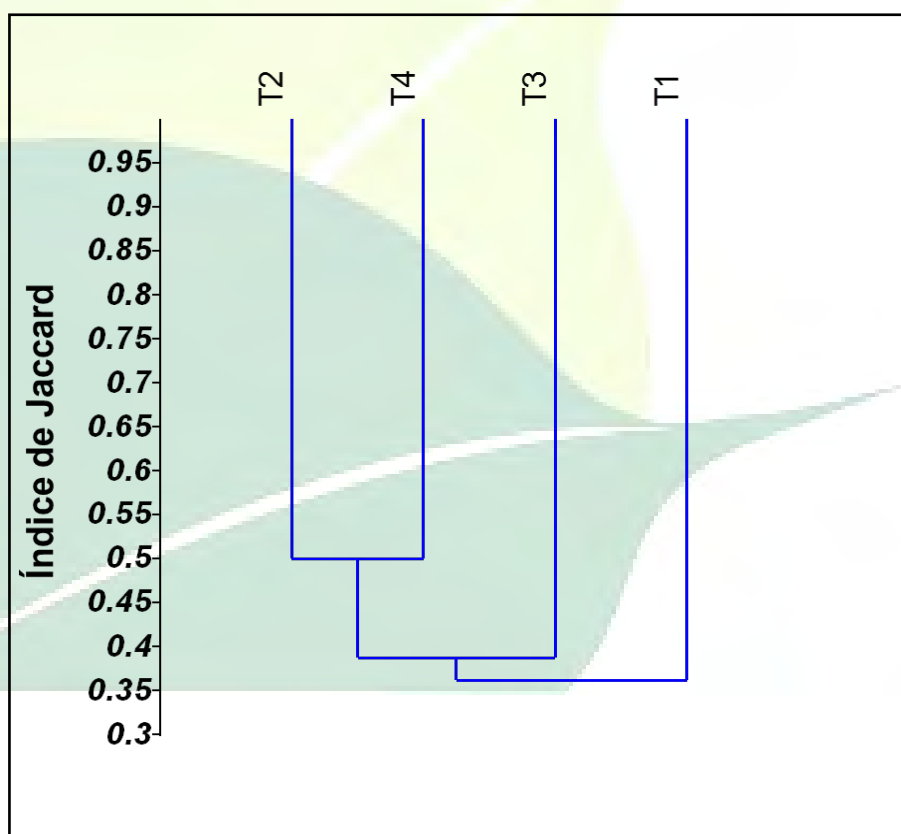


Gráfico 10 - Gráfico da análise de grupamento utilizando o índice de Jaccard.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental (2013)

7. DISCUSSÃO

Os mamíferos de médio e grande porte que apresentaram maiores frequências e, foram considerados comuns na ADA e AID foram o roedor *Dasyprocta leporina* (cutia), e os primatas: *Allouatta macconnelli* (bugio), *Saguinus midas* (mão de ouro) e *Saimiri sciureus* (mico de cheiro).

O primata *Saimiri sciureus* é espécie ocorrente na região do Escudo das Guianas e possui grande adaptação a ambientes antropizados (BALDWIN e BALDWIN, 1981). Por ser onívoro possui grande plasticidade alimentar, podendo ocorrer em diferentes tipos de fitofisionomia (ANDREWS, 1986).

O roedor *Dasyprocta leporina* é animal comum em áreas antropizadas, sendo com frequência avistado em plantações e lavouras. Apesar de sofrer grande pressão de caça, aparentemente sua população não se encontra em perigo e não está listada nas espécies ameaçadas do IBAMA e IUCN. Os primatas, *C. apela*, *S. midas* e *A. macconnelli*, registrados na AID do AHE-FG, são comumente registradas em áreas antropizadas e não estão relacionadas na lista de espécies ameaçadas do IBAMA e IUCN.

As três espécies consideradas pouco frequentes (*Potus flavus*, *Mazama americana*, *Mazama gouazoubira*) na área amostrada são de ampla distribuição, tanto para o Estado do Amapá quanto para a Amazônia. *Potus flavus* é um procionídeo que depende de florestas para manter suas populações viáveis, e por possuírem hábitos alimentares compostos por néctar e frutos é considerado dispersor e polinizador de algumas espécies de plantas (EMMONS, 1996; REIS et al. 2011).

Mazama americana foi registrada neste monitoramento somente em áreas florestadas e mais distantes do centro urbano, assim como também o outro cervídeo registrado de mesmo gênero: *Mazama gouazoubira*.

Dentre as espécies consideradas raras estão listadas todas as espécies de tatus registradas neste monitoramento, assim como a anta. Estas espécies são consideradas de hábitos generalistas (SALAS e FULLER 1996, HENRY et al. 2000) e o provável fator que restringe a presença destas espécies é a alta pressão de caça existente na região (ENDO et al., 2009; PARRY et al., 2009; PERES e NASCIMENTO, 2006; PERES, 2000; PERES, 1995). O roedor

Cuniculus paca também foi considerado raro e somente registrado no transecto T4.

Os representantes da ordem Carnívora registrados na área de estudo foram *Cerdocyon thous*, *Eira barbara*, *Nasua nasua*, *Leopardus pardalis* e *wiedii* e *Potus flavus*.

C. thous, *N. nasua* e *L. pardalis* são consideradas espécies generalistas e possuem grande distribuição em todo território nacional, sendo cada vez mais associadas a ambientes antropizados por se beneficiarem da ausência dos grandes carnívoros predadores como, *Panthera onca* e *Puma concolor* (LYRA-JORGE et al., 2008; LYRA-JORGE et al., 2010; DELGADO e DANNY ZURC, 2007; DOTTA e VERDADE, 2007; PEDÓ et al., 2006).

A guilda de mamíferos de médio e grande porte com mais representantes foi a dos Onívoros (Figura 19), a qual engloba além de alguns dos primatas registrados (*Cebus apella* e *olivaceus*), os representantes da ordem Carnívora como, *Cerdocyon thous* e *Nasua nasua*. Estes animais foram aqui representados como Onívoros por possuírem grande plasticidade alimentar, podendo fazer uso de diversos recursos, tais como, carne, ovos, frutos, insetos, etc.

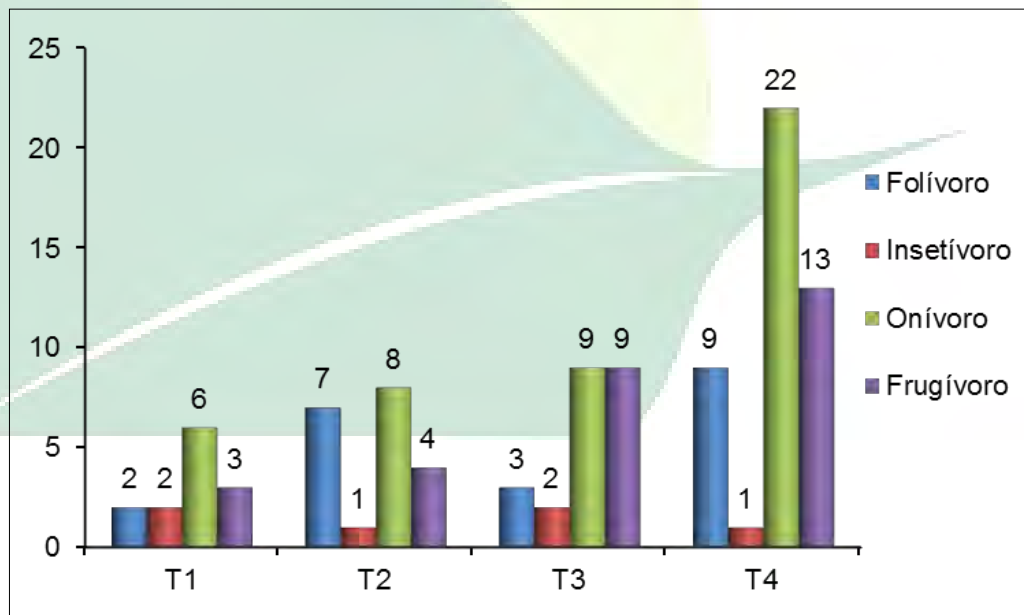


Gráfico 11 - Relação de guildas tróficas encontradas nos transectos amostrados para os mamíferos de médio e grande porte.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental (2013).

A espécie de mamífero de pequeno porte mais registradas na AID do AHE-FG foi *Marmosops parvidens*, este marsupial é considerado onívoro e pode

se beneficiar de ambientes alterados pela ação humana (UMETZU e PARDINI, 2007). Neste monitoramento também foram capturadas outras duas espécies de marsupiais: *Monodelphis brevicauda* e *Micoureus demerarae*, assim como o roedor *Neacomys sp.*

Das espécies de mamíferos voadores registradas neste monitoramento, nenhuma delas consta nas listas de animais ameaçados do IBAMA e IUCN. A espécie mais comum foi *Carollia perspicillata* seguida por *Artibeus planirostris*. Estas espécies podem estar presentes em áreas antropizadas, com presença de plantações frutíferas e áreas com recentes processos de extração de madeira e queimada, devido ao processo de sucessão secundária e ao aumento da quantidade de frutos, principal alimento destas espécies.

Das espécies registradas no Transecto 1, a grande maioria está representada pela guilda dos frugívoros (Figura 20). Já no Transecto 4 (Figura 21), apesar da guilda dos frugívoros também possuir o maior número de espécies (76%) existe um maior número de guildas. Essa maior equitabilidade de guildas encontradas no T4 pode estar relacionada ao tipo de fitofisionomia deste transecto, que é formado em sua grande parte por Floresta Ombrófila Densa e com menor representatividade de Cerrado.

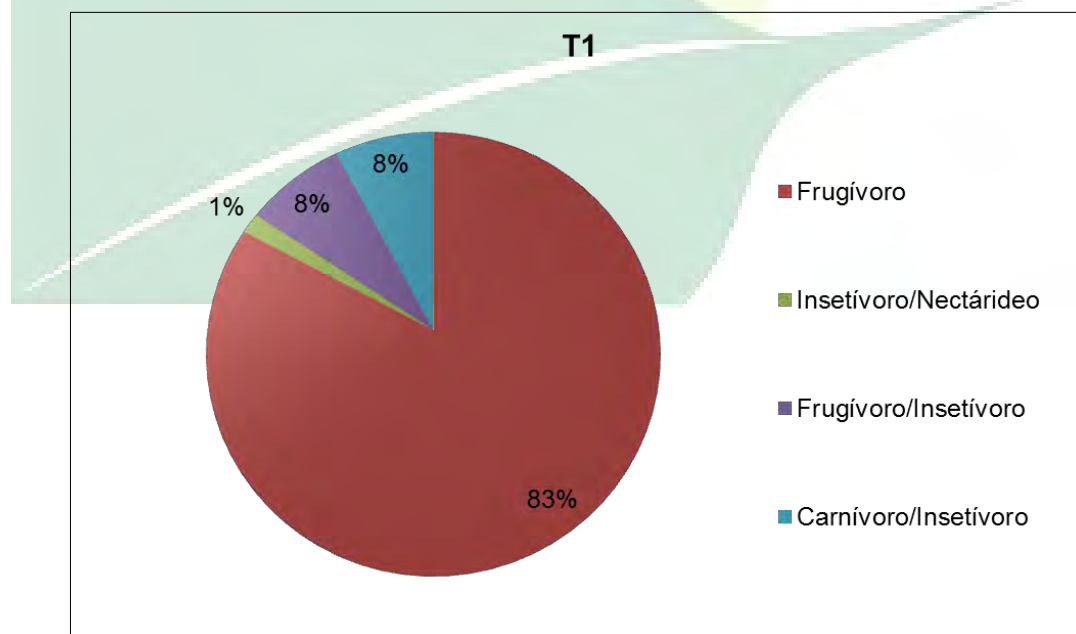


Gráfico 12 - Guildas de morcegos encontradas no transecto 1 e suas respectivas porcentagem.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental (2013)

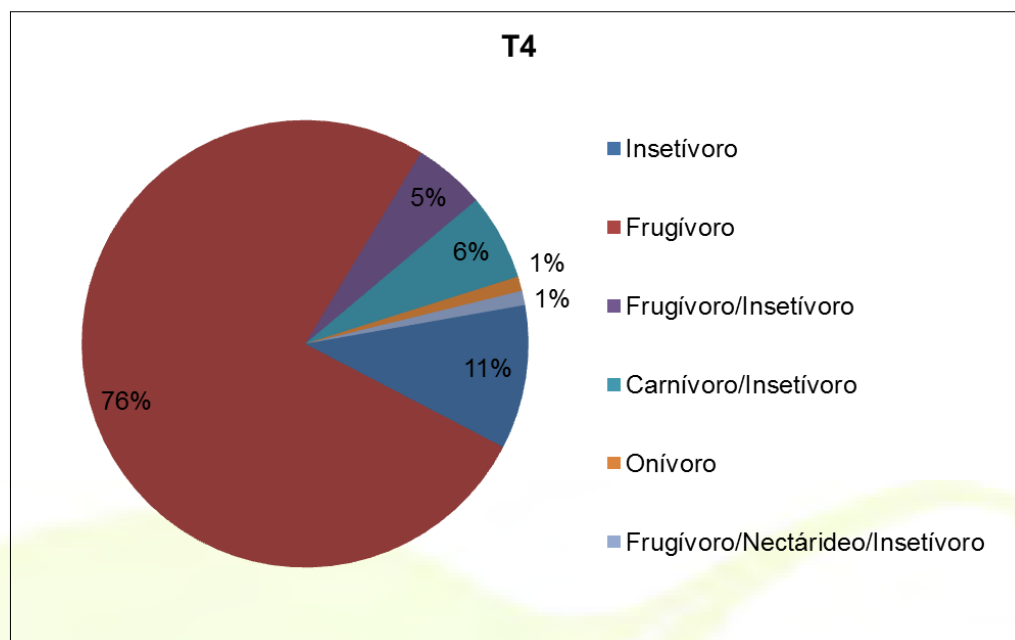


Gráfico 13 - Guildas de morcegos encontradas no transecto 4 e suas respectivas porcentagem.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental (2013)

Das duas espécies de mamíferos semiaquáticas registradas neste monitoramento, *Lontra longicaudis* (Lontra - Mustelídeo) foi visualizada em 2 dos 13 pontos amostrais (Tabela 5). Com base nas entrevistas realizadas com moradores e pescadores locais, *L. longicaudis* é comum e sempre visualizada em diversos períodos do dia nos demais pontos amostrados, com exceção aos pontos 1, 2 e 6 localizados na sede municipal de Ferreira Gomes.

Inia geoffrensis (boto cor de rosa) é endêmico da Bacia Amazônica (SICILIANO et al., 2008) e foi visualizado em três dos pontos de observação à jusante do rio (1, 2 e 3). Estes animais são facilmente visualizados em grupos com até 5 animais e presença de animais jovens.

Tabela 4 - Coordenadas dos pontos de avistamentos dos mamíferos aquáticos e semiaquáticos.

| PONTO | COORDENADA | | GÊNERO/ESPÉCIE |
|-------|------------|-----------|---|
| | N | W | |
| PO1 | 00°51'487 | 51°11'049 | <i>Sotalia fluviatilis</i> <i>Inia geofrensis</i> |
| PO2 | 00°51'645 | 51°10'901 | <i>Inia geofrensis</i> <i>Lontra longicaudis</i> |
| PO3 | 00°51'769 | 51°11'067 | <i>Inia geofrensis</i> |
| PO4 | 00°51'904 | 51°10'741 | <i>Inia geofrensis</i> |
| PO5 | 00°51'393 | 51°11'185 | <i>Inia geofrensis</i> |
| PO6 | 00°54'274 | 51°13'281 | <i>Inia geofrensis</i> |
| PO7 | 00°54'143 | 51°13'467 | <i>Lontra longicaudis</i> |
| PO8 | 00°54'104 | 51°13'491 | <i>Lontra longicaudis</i> <i>Hydrochoerus hydrocaeris</i> |
| PO9 | 00°54'144 | 51°13'684 | <i>Lontra longicaudis</i> <i>Hydrochoerus hydrocaeris</i> |
| P10 | 00°54'145 | 51°13'685 | <i>Lontra longicaudis</i> <i>Hydrochoerus hydrocaeris</i> |
| P11 | 00°51'350 | 51°11'052 | <i>Lontra longicaudis</i> <i>Hydrochoerus hydrocaeris</i> |
| P12 | 00°51'867 | 51°12'361 | <i>Lontra longicaudis</i> |
| P13 | 00°51'019 | 51°11'984 | <i>Inia geofrensis</i> |
| P14 | 00°50'545 | 51°3'297 | <i>Pteronura brasiliensis</i> <i>Inia geofrensis</i> <i>Sotalia fluviatilis</i> |
| P15 | 00°53'591 | 51°1'586 | <i>Pteronura brasiliensis</i> <i>Inia geofrensis</i> <i>Sotalia fluviatilis</i> |

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental (2013).

8. CONCLUSÕES

Até o momento não houve oscilação no número de animais registrados pelo monitoramento da fauna devido à instalação do empreendimento. O transecto 4 é a região de maior diversidade e menor área com desenvolvimento humano, assim como o transecto 3. Estes dois transectos merecem maior atenção após o enchimento da barragem por abrigar espécie de grande interesse, como a anta e o macaco parauacu. O transecto 1 e 2 são os mais próximos à cidade de Ferreira Gomes e, portanto, os que mais sofrem de influências antrópicas, como degradação de vegetação natural para cultivo de monoculturas e caça predatória. No entanto, nesta região ainda é possível fazer avistamento de veados indicando que a área pode ser importante corredor para o escoamento da fauna.

9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMCEL. 2009. Inventário da fauna nas fazendas Matapi e São Bento da AMCEL – Amapá Florestal e Celulose S.A.
- ANDREWS, M. W. 1986. Contrasting approaches to spatially distributed resources by Saimiri and Callicebus. In: Else JG, Lee PC (Eds). **Primate Ontogeny, Cognition and social behavior**. Cambridge: Cambridge University Press. P. 79-86
- BALDWIN, B. J. D, BALDWIN, J. I. 1981. The squirrel monkeys, genus Saimiri. In: Coimbra-Filho AF, Mittermeier Ra (Eds). **Ecology and Behavior of Neotropical Primates**, vol. 1. Rio de Janeiro: Academia Brasileira de Ciências. P. 241-276.
- BERNARD, E., FENTON, M.B. 2002. Species diversity of bats (Mammalia: Chiroptera) In: forest fragments, primary forests, and savannas in central Amazonia, Brazil. **Canadian Journal of Zoology** 80:1124-1140
- BERNARD, E, SAMPAIO E. 2008. Morcegos da Amazônia Brasileira. In: Pacheco SM, Esbérard, CEL, Marques RV (Eds). **Morcegos do Brasil: Biologia, Sistemática, Ecologia e Conservação**. USEB
- BERNARD, E. (ed.). 2008. **Inventários Biológicos Rápidos no Parque Nacional Montanhas do Tumucumaque, Amapá, Brasil**. RAP Bulletin of Biological Assessment 48. Conservation International, Arlington, VA.
- BUCKLAND, S. T, D. R. ANDERSON, K. P. BURNHAM, ET AL. (eds) (2004) **Advanced Distance Sampling: Estimating Abundance of Biological Populations**, 2nd edn. Oxford University Press, Oxford
- COELHO, M.S. & MENDES-OLIVEIRA, A.C. Can the Eucalypt systems keep the mammal fauna in a Savanna-Like matrix? **Biodiversity and Conservation** (No prelo).
- DELGADO-V, C. A, ZURC, D. 2007. Diet of the Crab-eating fox *Cerdocyon thous* (Carnivora: Canidae) in the Páramo de Belmira, Antioquia, Colombia. **Brenesia** 67:73-74
- DOTTA, G, VERDADE, L.M. (2007) Trophic categories in a mammal assemblage: diversity in an agricultural landscape. **Biota Neotrop** 7:287-292
- EMMONS, L. H. 1997. **Neotropical rainforest mammals: a field guide**. The University of Chicago Press, Chicago.

- ENDO, W, PERES, C. A, SALAS, E, et al. 2009. Game vertebrate densities in hunted and non-hunted forest sites in Manu National Park, Peru. **Biotropica** 1-11. DOI: 10.1111/j.1744-7429.2009.00546.x
- HENRY, O., FEER, F., SABATIER, D. 2000. Diet of the Lowland Tapir (*Tapirus terrestris*) in French Guiana. **Biotropica** 32:364-386
- IUCN. 2008. **Red list of Threatened Species**. Disponível em : www.iucnredlist.org. Acesso em fevereiro de 2012.
- LYRA-JORGE, M.C., G. CIOCHETI, V.R. PIVELLO. 2008. Carnivore mammals in a fragmented landscape in northeast of São Paulo State, Brazil. **Biodivers conserv** 17:1573-1580
- LYRA-JORGE, M. C, RIBEIRO, M. C, CIOCHETI, G. et al. 2010. Influence of multi-scale landscape structure on the occurrence of carnivorous mammals in a human-modified savanna, Brazil. **Eur J Wildl Res** 56:359–368
- MARTINS, A. C. M., BERNARD, E., GREGORIN, R. 2006. Inventários biológicos rápidos de morcegos (Mammalia, Chiroptera) em três unidades de conservação do Amapá, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia** 23:1175–1184.
- PAGLIA, A. P, DA FONSECA, G. A. B, RYLANDS, A. B, ET. AL. (2012) Lista anotada dos mamíferos do Brasil (2ed). **Conservation International**, Occasional paper n:6.
- PARRY, L., BARLOW, J., PERES, C. A. 2009. Hunting for sustainability in tropical secondary forests. **Conservation Biology** 23:1270-1280. DOI: 10.1111/j.1523-1739-2009.01224.x
- PEDÓ, E., TOMAZZONI, A.C., HARTZ, S., CHRISTOFF, A. U. 2006. Diet of crab-eating fox, *Cerdocyon thous* (Linnaeus) (Carnivora, Canidae), in a suburban area of southern Brazil. **Biotropica** 23:637-641
- PERES, C. A, MASCIMENTO, H. S. 2006. Impacto f game hunting by the Kayapó of south-eastern Amazonia: implications for wildlife conservation in tropical forest indigenous reserves. **Biodiversity and Conservation** 15:2627-2653. DOI: 10.1007/s.10531-005-5406-9
- PERES, C. A. 1996. Populations status of White-lipped *Tayassu pecari* and Collared peccaries *T. tajacu* in hunted and unhunted Amazonian Forests. **Biological Conservation** 77: 115-123.
- PERES, C. A. 2000. Effects of subsistence hunting on vertebrate community structure in Amazonian forests. **Conservation Biology** 14: 240-253.

- QUEIROZ, J. A. C., SILVA, C. R, CARDOSO, E. M. 2011. Análise da dieta de pequenos mamíferos da reserva extrativista do Rio Cajari. **Revista Pesquisa e Iniciação Científica**. Acesso: www.iepa.gov.br em fevereiro, 2012.
- REIS , N.R, PERACCHI, A. L., PEDRO, W. A., LIMA, I. P. 2011. **Mamíferos do Brasil**. 2ªEd. Londrina.
- REIS, N. R, PERACCHI, A. L. PEDRO, W. A., LIMA, I. P. 2007. **Morcegos do Brasil** (1Ed). Londrina:Paraná. 256p.
- SALAS, L. A, FULLER, T. K. 1996. Diet of the lowland tapir (*Tapirus terrestris* L.) in the Tabaro River valley, soutjern Venezuela. **Can. J. Zool.** 74:1444-1451
- SANTOS, R. S, SILVA, C. R. 2005. Levantamento das espécies de mamíferos não-voadores do Parque Zoobotânico de Macapá-AP. **Revista Pesquisa e Iniciação Científica**. Acesso: www.iepa.gov.br em fevereiro, 2012.
- SICILIANO, S., EMIN-LIMA, N. R., COSTA, A. F., RODROGUES, A. L. F., MAGALHÃES, F. A., TOSI, C. H., GARRI, R. G., SILVA, C. R, SILVA-JUNIOR, J. S. 2008. **Revisão do Conhecimento sobre os mamíferos aquáticos da costa norte do Brasil**. Arquivos do Museu Nacional v66(2)1-21.
- SILVA, C. R., MARTINS, A. C. M., CASTRO, I. J., CARDOZO, I. M. 2012. **Guia de mamíferos do estado do Amapá**. Instituto de pesquisa do Estado da Amapá – IEPA.
- UMETSU, F., PARDINI, R. 2007. Small mammals in a mosaico f forest remnants and anthropogenic habitats – evaluating matrix quality in na Atlantic forest landscape. **Landscape Ecol** 22:517-530.
- VOSS, R. S., EMMONS, L. H. 1996. Mammalian diversity in neotropical lowland rainforests: A premilinary assessment. **Bulletin of the American Museun of Natural History** 230:1-115

ANEXOS



Morcegos capturados pela equipe de monitoramento da mastofauna na 8ª campanha. A) *Cormura brevirostris*; B) *Glossophaga soricina*; C) *Lonchophylla thomasi*; D) *Glyphonycteris sylvestris*; E) *Lamproncycteris brachyotis*; F) *Lophostoma silvicolum*; G) *Micronycteris minuta*; H) *Mimom crenulatum*; I) *Phyllostomus discolor*; J) *Phyllostomus elongatus*; K) *Phyllostomus hastatus*; L) *Carollia*.

CAPÍTULO II – PROGRAMA P11 – MONITORAMENTO DA HERPETOFAUNA



Ferreira Gomes – AP

Novembro de 2013



1. INTRODUÇÃO

O monitoramento de fauna na área de construção de Usinas Hidrelétricas é um procedimento legal e obrigatório segundo a IN 146/2007 criada pelo IBAMA. Este processo consiste em métodos sistemáticos de coletas e análise de dados ambientais visando à avaliação qualitativa e quantitativa dos recursos naturais ao longo do tempo (ALMEIDA e ALMEIDA, 1998). Tal método permite identificar tendências ou mudanças que possam ser associadas às modificações extrínsecas ao ambiente estudado. Neste contexto, o monitoramento ambiental representa uma ferramenta de controle e avaliação, sendo fundamental para a detecção de impactos ambientais, como distinção de flutuações populacionais naturais e declínios efetivos, podendo dimensionar a magnitude dos impactos e avaliar a eficiência de eventuais medidas preventivas a serem adotadas (BITAR e ORTEGA, 1998).

A Amazônia engloba diversos ambientes, dentre eles as áreas de floresta e as formações abertas (EVA et al., 1999). No entanto, esta última é minoria no bioma amazônico, ocorrendo na forma de enclaves, como os encontrados na porção central do Estado do Amapá (IBGE, 2010). O Amapá está inserido no bioma amazônico e apresenta uma imensa diversidade de habitats, como as Florestas de Terra Firme presentes em todo o Estado (IBGE, 2010). Ao norte há regiões montanhosas e ao sul do Estado áreas mais baixas, assim como florestas inundadas de várzea e igapó, complexos de lagos e extensas porções de mangue ao longo de sua costa, com formações vegetais associadas a afloramentos rochosos (IBGE 2010). Estas características tornam o Estado um centro importante para estudos de fauna e flora (MARTINS et al., 2006), principalmente dentre a herpetofauna, visto que as espécies presentes são distintas em cada uma destas fitofisionomias (AVILA-PIRES et al., 2007).

O Amapá está situado em uma região denominada Guianas, sendo esta considerada como uma área de endemismo e a maior entre as oito existentes na região Amazônica (SILVA et al., 2005). O Estado ainda se encontra em posição privilegiada, com mais de 90% de sua cobertura natural intacta. A conservação destas áreas se deve principalmente pela existência de terras protegidas (70% da

área total do Estado) por unidades de conservação, federais e estaduais, e terras indígenas (MARTINS et al., 2006; BERNAND, 2008).

O Rio Araguari possui extensão de 300 km, desde sua nascente na Serra do Tumucumaque até a foz no Oceano Atlântico, sendo considerado um dos mais importantes do Estado do Amapá. Apresenta um regime hidrológico com vazões elevadas nos meses de janeiro a setembro, e queda acentuada da vazão nos meses de outubro a dezembro (FAGUNDES et al., 2010). Em virtude do seu potencial hídrico e da expansão crescente e contínua do consumo de energia elétrica, surgiu no Estado à necessidade da construção de mais uma usina hidrelétrica.

As usinas hidrelétricas geram impactos ambientais com o alagamento de áreas vizinhas e o aumento do nível dos rios, resultando, em alguns casos, na mudança do curso do rio represado, podendo ou não, ser prejudicial para com a fauna e a flora da região (PACALA e ROUGHGARDEN, 1984; SCHOENER e SPILLER, 1987). As porções impactadas do Estado estão localizadas no entorno da cidade de Macapá e em municípios ao longo da BR-156, onde se localiza o município de Ferreira Gomes.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O programa de monitoramento da herpetofauna na área de influência da UHE de Ferreira Gomes foi realizado através de oito campanhas, que ocorreram nas estações seca e chuvosa, entre janeiro de 2012 e setembro de 2013, nos quais foram percorridos dois transectos (Trilha 3 e Trilha 4) por oito dias consecutivos.

Para se obter uma boa representação da fauna local o esforço de coleta tem que ser grande, seja em termos de tempo, seja de número de armadilhas e/ou de pessoas envolvidas. Contudo, nenhuma das armadilhas disponíveis amostra todos os ambientes ou mesmo todos os organismos de um ambiente. A coleta ativa é a técnica que amostra maior número de espécies, portanto, não deve ser descartada, mas o ideal é que seja complementada por outras técnicas (a presença de vários coletores também favorece uma melhor amostragem, pois

cada coletor tende a ter um viés de coleta). Em todos os casos, a busca tanto de dia quanto de noite também contribui para uma melhor amostragem. À noite, podem-se encontrar espécies de hábitos noturnos, mas também algumas espécies diurnas que estão inativas. Portanto, para realizar o levantamento da herpetofauna da região de Ferreira Gomes, foram utilizados associadamente ao método de coleta passiva (*Pitfalls traps*) os métodos de coleta ativa (Procura Limitada por Tempo e Encontros Ocasionais).

Os dois transectos vistoriados possuem 5000 m de extensão, sendo que o Transecto 3 está localizado em área de Cerrado e o Transecto 4 em área de Floresta (Figuras 9 e 10). Os transectos foram subdivididos em parcelas de 250 m² a cada 1000 m de distância uma da outra, totalizando cinco parcelas de amostragem por transecto (Tabela 5).



Figura 9 - Áreas utilizadas para realização do monitoramento. A – Transecto 3, B – Transecto

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental Ltda. (2013)



Figura 10 - Mapa de Ferreira Gomes. Detalhe dos transectos utilizados (Trilha 3–T3 e Trilha 4– T4) para o monitoramento terrestre. P – Corresponde aos pitfalls instalados nas cinco diferentes parcelas dos dois transectos.

Fonte: Adaptado do Google Earth (2013)

Tabela 5 - Coordenadas das parcelas amostradas na área do AHE Ferreira Gomes – AP.

| Coordenadas | Transecto | Parcela |
|-------------------------|-----------|---------|
| 0°54'58" N, 51°12'28" W | T4 | P1 |
| 0°55'06" N, 51°12'59" W | | P2 |
| 0°55'14" N, 51°13'30" W | | P3 |
| 0°55'23" N, 51°14'01" W | | P4 |
| 0°55'31" N, 51°14'33" W | | P5 |
| 0°49'06" N, 51°13'56" W | T3 | P1 |
| 0°49'26" N, 51°13'30" W | | P2 |
| 0°49'45" N, 51°13'06" W | | P3 |
| 0°50'05" N, 51°12'40" W | | P4 |
| 0°50'26" N, 51°12'15" W | | P5 |

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental Ltda. (2013)

2.1. ARMADILHA DE INTERCEPTAÇÃO E QUEDA: PITFALL (CECHIN e MARTINS, 2000)

Espécies de hábitos terrestres, e principalmente as espécies de hábitos fossoriais tem mais chance de serem amostrados com o método de armadilhas de interceptação e queda. O número de armadilhas bem como o tempo em que cada conjunto de armadilhas permanece ativo é importante, visto que o tempo de coleta está diretamente relacionado com a chance de captura de espécies/espécimes (CHECIN e MARTINS, 2000).

Neste estudo, em cada um dos transectos amostrados foram instaladas cinco estações de armadilhas. As estações foram instaladas a partir de 1000 m do início de cada transecto e a 1000 m distantes uma da outra, para garantir a independência dos dados. Cada estação contém uma bateria de armadilhas, com 12 baldes cada uma, sendo uma linha contendo seis baldes e outra linha, em sentido ortogonal a anterior, contendo mais seis baldes, formando o desenho de um “X” (Figura 11). Os baldes são de 60 litros e estão ligados entre si por uma lona plástica de 10 m de comprimento e 0,50 m de altura. Em cada transecto amostrado foram instalados 60 baldes, totalizando 120 baldes para captura nos dois transectos.

Durante oito dias consecutivos por campanha, as 10 estações foram vistoriadas uma vez ao dia. Para as armadilhas de interceptação e queda (*pitfalls*), os baldes permaneceram abertos por 64 dias, no total, portanto obtivemos um esforço amostral de 184.320 horas/balde em todas as campanhas de monitoramento (nº de dias x nº horas x nº de baldes).



Figura 11 – A: Modelo de armadilha de interceptação e queda (*Pitfall*). B: Espécime de *Kentropyx calcarata* dentro da armadilha.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental Ltda (2013)

2.2. PROCURA LIMITADA POR TEMPO (PLT) (CRUMP e SCOTT, 1994)

O método consiste no deslocamento de coletores ao longo do transecto das áreas de amostragem em um tempo pré-estabelecido de uma hora. São registradas todas as espécies escutadas e/ou avistadas durante o percurso. São inspecionadas a serrapilheira e troncos caídos, a fim de otimizar a captura e/ou a observação de espécies que habitam estes micro-habitats. Tal método foi realizado por três coletores durante os períodos diurnos e noturnos.

A PLT foi executada por um período de 10 horas por transecto (2 transectos) para cada coletor (dois coletores, em média). Portanto, considerando as horas de campo nas 10 parcelas (5 parcelas por transecto) e em ambos os períodos (diurno e noturno), foram realizadas, ao todo, 2.560 horas de PLT durante todas as campanhas de monitoramento (nº de dias x nº de horas x nº de coletores).

2.3. ENCONTRO OCASIONAL (EO) (SANTOS-COSTA, 2003; SAWAYA, 2004)

Consideramos encontros ocasionais todos os exemplares encontrados ocasionalmente pela equipe de trabalho ou por terceiros na área de estudo, ou aqueles cujo método de captura não se enquadraram nos métodos citados acima, incluindo relatos de moradores da área, fotos de espécies e lista dos animais registrados durante o resgate.

2.4. COLETA DE DADOS

Objetivando conhecer melhor a fauna amazônica há necessidade de coletar exemplares que testemunhem os registros e permitam análises sobre a variação populacional, e que por sua vez, sejam depositados em coleções públicas reconhecidas. Adicionalmente os indivíduos capturados foram identificados, medidos, pesados, sexados e fotografados. Alguns espécimes

serviram de espécie-testemunho e, portanto, foram mortos com anestésico, fixados em formaldeído 10% e conservados em álcool 70%. Este material será depositado na coleção do Museu de Zoologia do Instituto de Pesquisa do Amapá (IEPA). A identificação dos exemplares foi baseada em trabalhos de descrição das espécies, chaves dicotômicas de identificação e consulta ao material depositado na coleção herpetológica do Museu Paraense Emílio Goeldi (MPEG).

Foram analisados qualitativa e quantitativamente todos os dados obtidos em campo. A lista completa de todas as espécies registradas trata-se de uma compilação de informações, visto que foram utilizados os dados gerados pelos três métodos sistemáticos de coleta adotados. Com os dados quantitativos das oito campanhas realizadas na área, foi possível gerar as curvas de acumulação e rarefação de espécies.

2.5. ANÁLISE DOS DADOS

A análise dos dados obtidos foi realizada considerando a α -diversidade, a qual é compreendida como a listagem taxonômica das espécies animais (anfíbios e répteis) da área de estudo, apresentada como um *checklist*. Além disso, foram computados os números médios de espécies, o número de espécies diferentes e elaboradas curvas amostrais entre campanhas e fitofisionomias.

Os valores de abundância (número de indivíduos por espécies) foram utilizados na construção de gráficos, nos quais poderão ser visualizadas as espécies mais frequentemente registradas. Este resultado auxilia na comparação da estrutura das comunidades entre as diferentes áreas estudadas.

A curva do coletor consiste em elaborar um gráfico, contendo no eixo “x” o número de unidades amostrais e no eixo “y” o número cumulativo de espécies registradas. A ordenação das unidades amostrais no eixo “x” deve ocorrer da mesma forma em que foi feita a amostragem em campo, de maneira a prevenir possíveis tendências do pesquisador e a revelar características do hábitat. O ponto em que a curva atinge o seu ponto de assíntota (ou seja, uma linha reta que se aproxima indefinidamente da curva, porém sem interceptá-la) pode ser interpretado como o ponto onde grande parte da diversidade da composição local

foi inventariada (PINTO-COELHO, 2002; CULLEN JR. et al., 2004). Utilizamos a abundância de cada espécie para construir as curvas de rarefação para cada grupo estudado.

Segundo Brower e Zar (1984), os índices de diversidade ponderam tanto a presença de espécies como a relação de abundância nas comunidades pesquisadas. Esses índices podem ser compreendidos como descritores da estrutura de uma comunidade, sendo consideradas comunidades muito ricas aquelas que possuem muitas espécies presentes e, igualmente abundantes. O índice de diversidade de Shannon-Wiener assume que os indivíduos são coletados aleatoriamente de uma grande e infinita população, assumindo, também, que todas as espécies estão representadas na amostra (MAGURRAN, 1988; DIAS, 2004), sendo derivado da teoria da informação, onde retrata a possibilidade de se coletar dois indivíduos aleatoriamente em uma comunidade e estes pertencerem a espécies distintas (GARCIA e LOBO-FARIA, 2009). Por ser muito robusto, esse índice pode ser usado em comparações através das variâncias obtidas durante o cálculo do valor do índice (H') por testes t de Student (ZAR, 1999). As análises serão realizadas no Programa PAST v1.34 (HAMMER et al., 2001).

Diante das mudanças recentes no arranjo e nomenclatura de várias famílias de répteis, foi seguido a lista da Sociedade Brasileira de Herpetologia (BÉRNILS e COSTA, 2012), assim como os trabalhos que geraram essas mudanças (CARRASCO et al., 2012; GRAZZIOTIN et al., 2012; HARVEY et al., 2012; HEDGES e CONN 2012; NICHOLSON et al., 2012).

3. RESULTADOS

Durante as campanhas realizadas para o monitoramento de herpetofauna na área de influência do AHE-Ferreira Gomes, entre os meses de janeiro de 2012 a setembro de 2013, foram registradas um total de 92 espécies de répteis e anfíbios (dados gerados pelas campanhas de monitoramento e resgate de fauna). Destas, 31 espécies são de Anfíbios (29 espécies são da ordem Anura e uma da ordem Gymnophiona) e 61 espécies de répteis, onde 24 espécies são de lagartos,

29 de serpentes, duas espécies de amphisbaenia, quatro espécies de Quelônios e duas espécies de Crocodilianos (Tabela 6).

Tabela 6 - Lista das espécies de herpetofauna da Área de Influência do Aproveitamento Hidroelétrico Ferreira Gomes, Ferreira Gomes, Amapá.

| Família | Espécie | Nome vulgar | Área | Método de Coleta | | |
|---------------------------------|-------------------------------------|---------------------------|----------|------------------|-----|----|
| | | | | PLT | AIQ | EO |
| Gymnophiona | | | | | | |
| Rhinatreumatidae | <i>Rhinatrema bivittatum</i> | Cobra-cega | T4 | | X | |
| Anura | | | | | | |
| Aromobatidae | <i>Allobates femoralis</i> | Rã-de-folhico | AI,T3,T4 | X | X | X |
| Bufonidae | <i>Atelopus hoogmoedi</i> | Sapo arlequim | T4 | X | | X |
| | <i>Rhaebo guttatus</i> | Sapo dourado | AI,T4 | | X | |
| | <i>Rhinella margaritifera</i> | Sapo folha | AI,T3,T4 | X | X | X |
| | <i>Rhinella marina</i> | Cururu | AI,T4 | X | X | X |
| Centronelidae | <i>Cochranella oyampiensis</i> | Perereca de vidro | RG | | | X |
| Hylidae | <i>Dendropsophus leucophyllatus</i> | Perereca-de-colete | AI,T3 | X | | X |
| | <i>Dendropsophus minutus</i> | Pererequinha | AI,T4 | X | | X |
| | <i>Hypsiboas boans</i> | Rã-gladiadora | T4 | | | X |
| | <i>Hypsiboas cinerascens</i> | Perereca-verde | T3 | X | | |
| | <i>Hypsiboas multifasciatus</i> | Perereca | T4 | X | | X |
| | <i>Hypsiboas punctatus</i> | Perereca-de-bolinha | T3 | X | | |
| | <i>Osteocephalus taurinus</i> | Perereca macaco | AI,T3,T4 | X | | X |
| | <i>Osteocephalus oophagus</i> | Perereca comedora de ovos | T1 | X | | |
| | <i>Phyllomedusa hypochondrialis</i> | Perereca verde | T3 | | | X |
| | <i>Scinax boesemani</i> | Perereca | T3 | X | | X |
| | <i>Scinax gr. ruber</i> | Perereca | T4 | X | | |
| | <i>Scinax nebulosus</i> | Perereca | T3 | X | | |
| | <i>Scinax x-signatus</i> | Perereca, gia | AI | | | X |
| | <i>Trachycephalus resinifictrix</i> | Perereca | T3 | X | | |
| | <i>Trachycephalus typhonius</i> | Perereca | AI | | | X |
| <i>Trachycephalus venulosus</i> | Perereca-leopardo | AI | | | X | |
| Leptodactylidae | <i>Leptodactylus andreae</i> | Rãzinha | AI,T3,T4 | X | X | X |
| | <i>Leptodactylus gr. marmoratus</i> | Rãzinha | AI,T3,T4 | X | X | X |
| | <i>Leptodactylus lineatus</i> | Rã | AI,T3,T4 | X | X | X |
| | <i>Leptodactylus macrosternum</i> | Rã | T4 | X | | |
| | <i>Leptodactylus mystaceus</i> | Rã | AI,T3,T4 | X | X | X |
| | <i>Leptodactylus pentadactylus</i> | Rã | AI,T4 | X | | X |
| | <i>Leptodactylus petersii</i> | Rã | AI | | X | |
| Strabomantidae | <i>Pristimantis chiastonotus</i> | Rã | AI,T3,T4 | X | | |
| Squamata Lagartos | | | | | | |

| | | | | | | |
|---------------------------|-------------------------------------|----------------------|----------|---|---|---|
| Gekkonidae | <i>Hemidactylus mabouia</i> | Lagartixa, osga | AI | | | X |
| Gymnophthalmidae | <i>Arthrosaura kockii</i> | Lagartinho-de-foliço | T4 | X | | X |
| | <i>Bachia flavescens</i> | lagarto-da-terra | RG | | | X |
| | <i>Cercosaura</i> sp. | Lagartinho-de-foliço | T3 | | X | |
| | <i>Iphisa elegans</i> | Lagarto da terra | T4 | | X | |
| | <i>Leposoma guianensis</i> | Lagartinho-de-foliço | AI,T3 | | X | X |
| Iguanidae | <i>Iguana iguana</i> | Iguana, Camaleão | AI,T4 | | | X |
| Dactyloidae | <i>Norops auratus</i> | Papa vento | AI,T4 | | | X |
| | <i>Norops chrysoleps</i> | Papa vento | T4 | X | | X |
| | <i>Norops fuscoauratus</i> | Papa vento | AI | X | | |
| | <i>Norops ortonii</i> | Papa vento | T4 | X | | |
| | <i>Dactyloa</i> cf. <i>punctata</i> | Papa vento | T3 | | X | |
| Mabuyidae | <i>Copeoglossum nigropunctatum</i> | Lagarto-de-vidro | AI,T4 | X | X | X |
| Phyllodactylidae | <i>Thecadactylus rapicauda</i> | Rabo-de-nabo | T3 | X | | |
| Sphaerodactylidae | <i>Chatogekko amazonicus</i> | Lagartinho-de-foliço | AI,T3,T4 | X | X | X |
| | <i>Gonatodes humeralis</i> | Lagartinho-de-foliço | AI,T3,T4 | X | X | X |
| | <i>Pseudogonatodes guianensis</i> | Lagartinho | RG, AI | | | X |
| Teiidae | <i>Ameiva ameiva</i> | Bico-doce | AI | | | X |
| | <i>Cnemidophorus cryptus</i> | Calango | AI,T3,T4 | | X | X |
| | <i>Kentropyx calcarata</i> | Calango verde | AI,T3,T4 | X | X | X |
| | <i>Kentropyx striata</i> | Calango | AI | X | X | X |
| | <i>Tupinambis teguixin</i> | Teiú | AI,T3 | | | X |
| Tropiduridae | <i>Plica umbra</i> | Lagarto-verde | AI | | X | |
| | <i>Uranoscodon superciliosus</i> | Tamacuaré | T3 | | X | |
| Squamata Serpentes | | | | | | |
| Aniliidae | <i>Anilius scytale</i> | Falsa Coral | RG | | | X |
| Anomalepididae | <i>Typhlophis squamosus</i> | Cobra-cega | T3 | | X | |
| | <i>Thiplophis reticulosus</i> | Cobra-cega | AI | | | X |
| Boidae | <i>Boa constrictor</i> | Jibóia | T4 | | | X |
| | <i>Corallus caninus</i> | Cobra-papagaio | RG | | | X |
| | <i>Corallus hortulanus</i> | Combóia, Suaçuboia | T4 | | | X |
| | <i>Epicrates cenchria</i> | Salamanta | RG | | | X |
| | <i>Eunectes</i> sp. | Sucuri, Boiuçu | AI | | | X |
| Colubridae | <i>Chironius exoletus</i> | Cobra-cipó | RG | | | X |
| | <i>Rhinobothryum lentiginosum</i> | Falsa-coral | RG | | | |
| | <i>Tantilla melanocephala</i> | Falsa-coral | T3 | | X | |
| Dipsadidae | <i>Atractus torquatus</i> | Falsa-coral | T4 | | X | |
| | <i>Atractus</i> sp. | Falsa-coral | T1 | | X | |

| | | | | | | |
|-----------------------|----------------------------------|-------------------------------|--------|---|---|---|
| | <i>Erythrolamprus aesculapii</i> | Falsa-coral | AI | | X | |
| | <i>Erythrolamprus reginae</i> | Cobra-de-capim | T3,T4 | X | X | X |
| | <i>Erythrolamprus typhlus</i> | Cobra-cipó | T4 | | | X |
| | <i>Helicops angulatus</i> | Cobra-d'água | T3 | X | | |
| | <i>Imantodes cenchoa</i> | Dorme-dorme | RG | | | X |
| | <i>Leptodeira annulata</i> | Serpente-olho-de-gato-anelada | T4 | | | X |
| | <i>Leptophis ahaetulla</i> | Cobra cipó | AI | | | X |
| | <i>Oxyrhopus melanogenys</i> | Falsa coral | T4 | X | | |
| | <i>Oxybelis aeneus</i> | Cobra-bicuda | T3 | X | | |
| | <i>Oxybelis fulgidus</i> | Cobra-bicuda | T3 | X | | |
| | <i>Pseudoboia neuwiedii</i> | Falsa-coral | T3, T4 | | | X |
| | <i>Siphlophis compressus</i> | Falsa coral | T3 | | X | |
| | <i>Thamnodynastes pallidus</i> | Corredeira | T4 | X | | |
| Elapidae | <i>Micrurus cf. albicinctus</i> | Coral | RG | | | X |
| Typhlopidae | <i>Typhlops reticulatus</i> | Cobra-cega | T3 | | X | |
| Viperidae | <i>Bothrops atrox</i> | Jararaca | AI,T3 | X | | X |
| Amphisbaenia | | | | | | |
| Amphisbaenidae | <i>Amphisbaena sp.</i> | Cobra-cega | RG | | | X |
| | <i>Amphisbaena fuliginosa</i> | Cobra-cega | T4 | | X | |
| Testudinideo | | | | | | |
| Chelidae | <i>Mesoclemmys sp</i> | Cágado, Pescoçudo | AI, T3 | X | | X |
| Podocnemididae | <i>Podocnemis expansa</i> | Tartaruga-da-amazônia | RG | | | X |
| | <i>Podocnemis unifilis</i> | Tracajá | RG | | | X |
| Testudinidae | <i>Chelonoidis carbonaria</i> | Jabuti-vermelho | AI,T4 | X | | X |
| Crocodylia | | | | | | |
| Alligatoridae | <i>Melanosuchus niger</i> | Jacaré-açú | AI | | | X |
| | <i>Caiman cf. crocodilus</i> | Jacaré coroa | T3 | X | | |

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental Ltda. (2013)

Legenda: AI – Área de influência; T3 – Transecto 3; T4 – Transecto 4; PLT – Procura Limitada por Tempo; AIQ – Armadilha de Interceptação e queda; EO – Encontro Ocasional; RG–Resgate de Fauna.

3.1. ANFÍBIOS

O monitoramento da herpetofauna da área de influência da AHE-Ferreira Gomes registrou até o momento 31 espécies de anfíbios, sendo uma espécie pertencente à ordem Gymnophiona (*Rhinatrema bivittatum* (GUÉRIN-MÉNEVILLE, 1829)) e 30 espécies da ordem Anura.

Durante a VIII campanha de monitoramento, realizada no período de 24 a 30 de setembro de 2013 foram registradas apenas seis espécies de anfíbios (Figura 12). A família Leptodactylidae foi a mais diversificada para esta campanha, com três espécies registradas (*Lithodytes lineatus*, *Leptodactylus* gr. *marmoratus*, *Leptodactylus pentadactylus*). A família Bufonidae teve duas espécies registradas (*Atelopus hoogmoedi* e *Rhinella* gr. *margaritifera*) e apenas uma espécie da família Aromobatidae registrada (*Allobates femoralis*) (Gráfico 14).

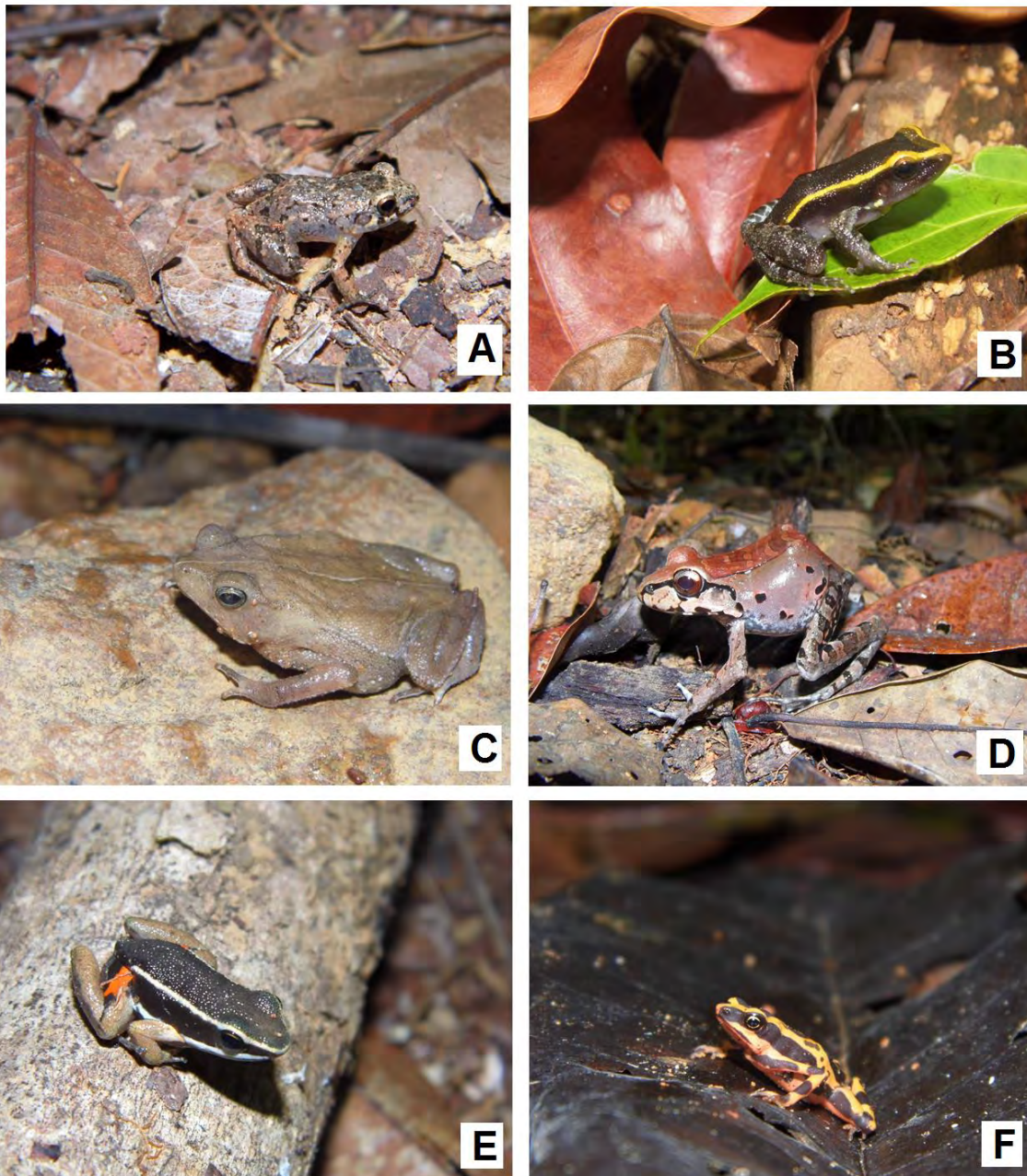


Figura 12 - Espécies de anfíbios registradas na área de influência do AHE Ferreira Gomes. A – *Leptodactylus andreae*; B – *Leptodactylus lineatus*; C – *Rhinella margaritifera*; D – *Leptodactylus pentadactylus*; E – *Allobates femoralis*; F – *Atelopus hoogmoedi*.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental Ltda. (2013).

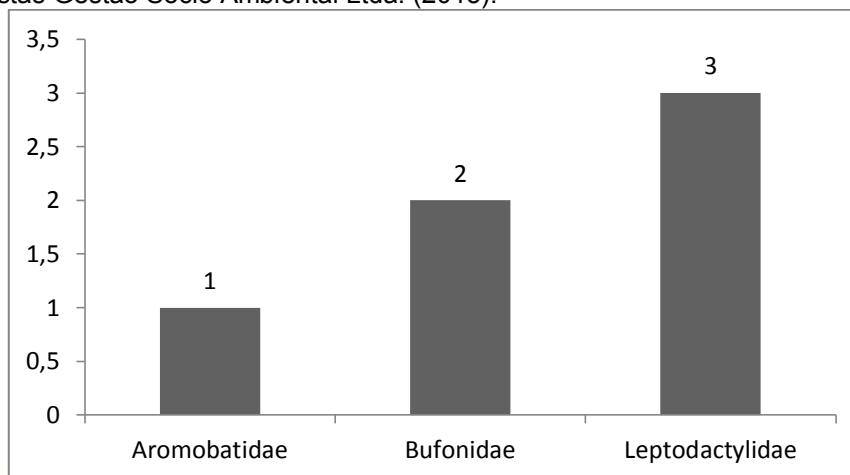


Gráfico 14- Gráfico de abundância registrada durante a VIII campanha, por família de anfíbios (em números absolutos) para a área de influência do AHE-Ferreira Gomes.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental Ltda. (2013)

A família com o maior número de espécimes registrados também foi Leptodactylidae (82,81%), seguida de Bufonidae (14,06%). A espécie *Leptodactylus* gr. *marmoratus* (STEINDACHNER, 1867) foi a mais abundante nesta campanha, com 60,94% dos espécimes amostrados, seguida de *Lithodytes lineatus* (SCHNEIDER, 1799) (20,31%), *Rhinella* gr. *margaritifera* (LAURENTI, 1768) (12,50%), *Allobates femoralis* (Boulenger, 1884) (3,13%) e *Leptodactylus pentadactylus* (LAURENTI, 1768) (1,56%) (Gráfico 15).

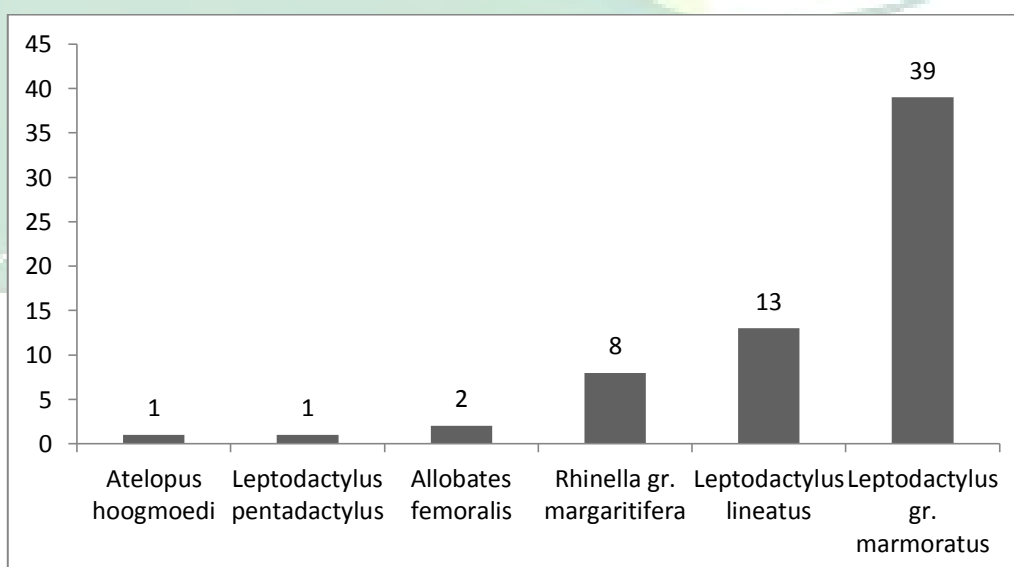


Gráfico 15 - Gráfico de abundância registrada durante a VIII campanha, por espécies de anfíbios (em números absolutos) para a área de influência do AHE-Ferreira Gomes.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental Ltda. (2013).

Em relação aos Transectos amostrados durante esta campanha, as espécies *Atelopus hoogmoedi* e *Leptodactylus pentadactylus* foram registrada exclusivamente no Transecto 4, e todas as demais espécies de anfíbios foram encontradas em ambos os transectos de cerrado e floresta (Gráfico 16).

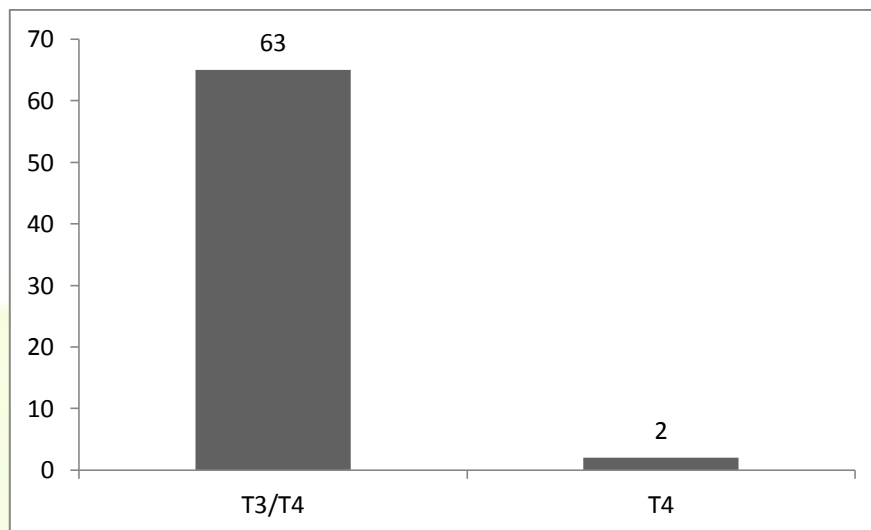


Gráfico 16 – Gráfico de número de indivíduos de anfíbios registrados por transecto. T3 – transecto 3, T4 – transecto 4.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental Ltda. (2013).

O método de armadilhas de interceptação e queda (*pitfall traps*) foi o mais eficiente, amostrando 61 dos 64 espécimes de anfíbios registrados durante todo período, correspondendo a 95,31% dos espécimes amostrados (Gráfico 17). O método de PLT (procura limitada por tempo) registrou apenas três espécimes, sendo um indivíduo da espécie *Leptodactylus gr. marmoratus* e dois de *Allobates femoralis*.

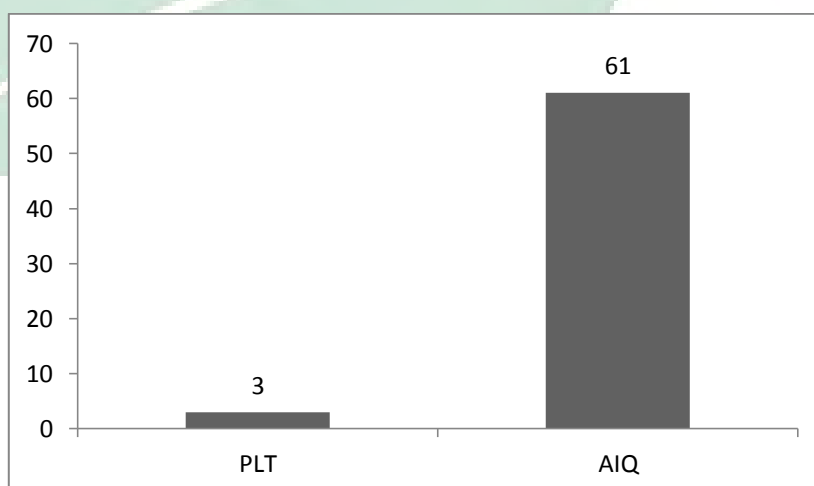


Gráfico 17 – Gráfico do número de espécimes de anfíbios registrados por método de coleta adotado, durante a VIII campanha de monitoramento da herpetofauna.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental Ltda. (2013).

A curva cumulativa média de espécies obtida para os anfíbios, ao final de oito campanhas não atingiu a assíntota (Gráfico 18). Notamos que a curva obteve uma leve estabilidade, mas ainda é crescente, portanto, é provável que novas espécies de anfíbios sejam incorporadas, principalmente as espécies raras. O número de espécies encontradas para a área (31 espécies) é inferior ao que geralmente são observadas em localidades amazônicas (LIMA, 2008; QUEIROZ, et al., 2011). Quando estabilizadas, curvas de acumulação indicam esgotamento dos métodos aplicados, ou seja, considera-se que todas as espécies passíveis de registro pelos métodos aplicados foram registradas.

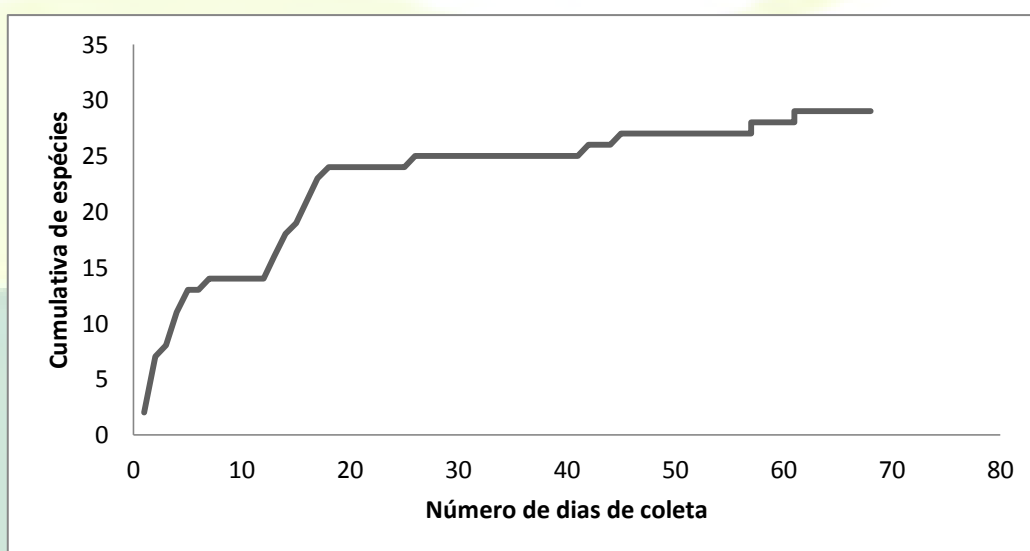


Gráfico 18 - Curva cumulativa de espécies de anfíbios por número de indivíduos registrados.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental Ltda. (2013).

3.1.1. HABITAT E DISTRIBUIÇÃO

A família Leptodactylidae possui 189 espécies descritas, distribuídas em doze gêneros, dentre eles o gênero *Leptodactylus*, considerado um dos mais abundantes, com 88 espécies válidas (FROST, 2013). Em geral, são animais de pequeno e médio porte, porém algumas espécies, como *L. pentadactylus* podem atingir um porte maior. Apresentam hábitos noturnos, terrestres, semi-aquáticos e insetívoros. Normalmente, vivem associados à serrapilheiras das Florestas Tropicais Úmidas, ou próximos à água, com exceção de algumas espécies que habitam ambientes áridos e cujos modos reprodutivos são bastante diversificados

(De Carvalho *et al.* 2008). Na área do AHE-Ferreira Gomes, foram registradas até o momento, sete espécies dessa família. A espécie *Leptodactylus pentadactylus* tem um potencial para viver mais de 15 anos (LEENDERS, 2001). Os adultos possuem hábito noturno, e durante o dia se mantêm escondidos em buracos, embaixo de pedras ou entre raízes, ao passo que os juvenis são ativos durante o dia e podem ser encontrados na serrapilheira (SAVAGE, 2002). As fêmeas botam mais de 1000 ovos e as larvas são especialmente resistentes a dessecação, podendo sobreviver mais de sete dias fora da água (VALERIO, 1971). Adicionalmente, *Leptodactylus pentadactylus* é capaz de secretar grande quantidade de muco como defesa contra predadores (coatis, serpentes e jacarés), pois dificulta a captura e é tóxica para outros anuros (SAVAGE, 2002). São oportunistas e consomem o que eles possam engolir, incluindo filhotes de pássaros, serpentes, outros anuros e escorpiões (LEENDERS, 2001).

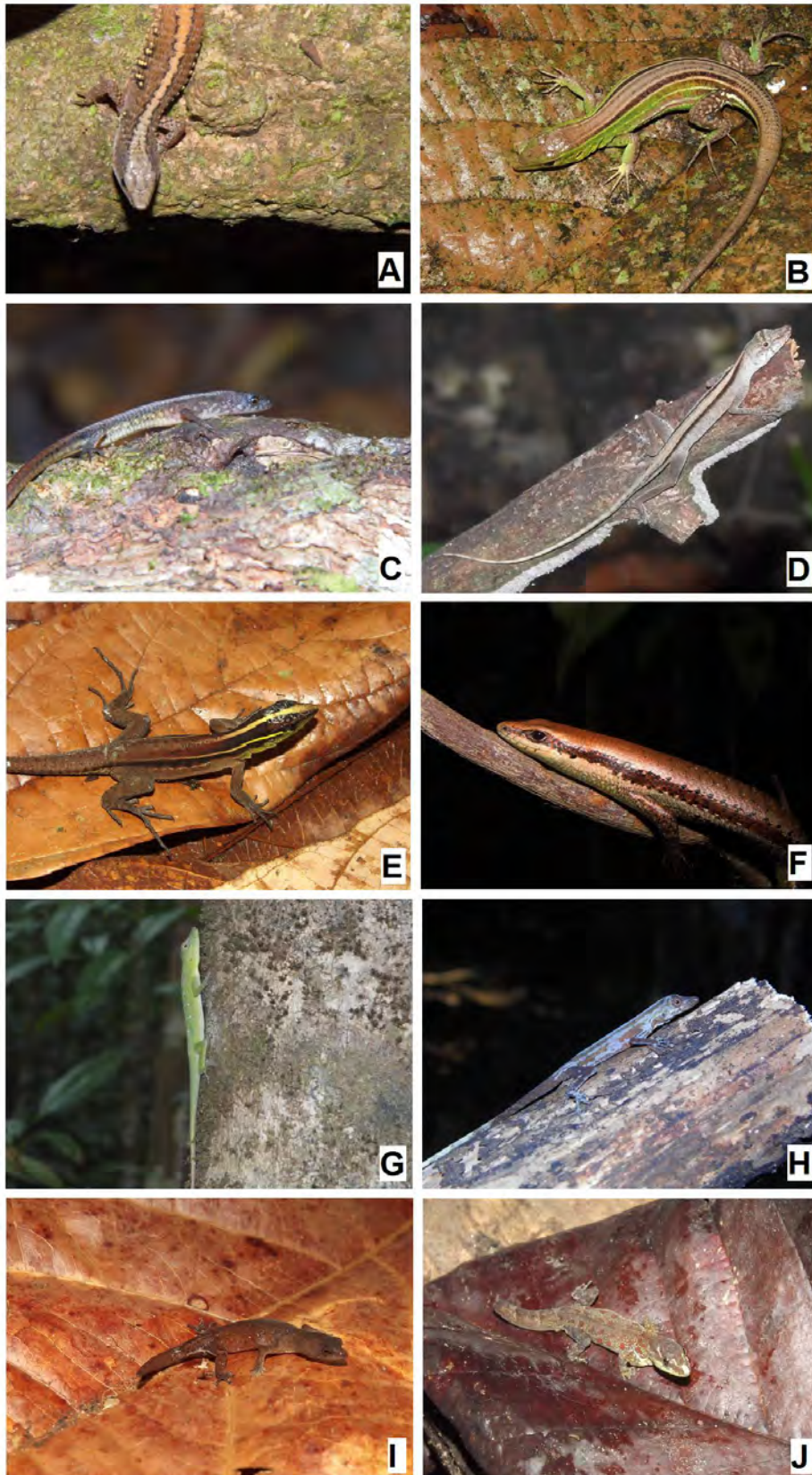
A espécie *Lithodytes lineatus* é uma espécie de anuro amazônico considerado raro ou incomum em diversos estudos de comunidades de anfíbios, porém apresenta uma ampla distribuição geográfica, ocorrendo em áreas florestas do Equador, leste do Peru, Brasil, Venezuela e Guianas. Essa espécie habita as florestas primárias e secundárias da Amazônia e pode ser encontrada nas bordas de florestas, pastagens e matas de galeria (BERNARDE e KOKOBUM, 2009; IUCN, 2012), estando frequentemente associada a ninhos de formigas (DUELLMAN, 1995). Possui um recrutamento sazonal, pois o desenvolvimento larval é dependente de água, onde as fêmeas atingem a maturidade sexual com 38,1 mm e podem produzir de 110 a 328 ovos (BERNARDE e KOKUBUM, 2009). Atualmente, é listada na IUCN como pouco preocupante, em função da sua ampla distribuição e presumível habilidade a tolerar algum grau de alteração de habitats (LA MARCA *et al.*, 2012).

A família Bufonidae é a terceira família mais diversa dentre os anuros, com mais de 570 espécies descritas, distribuídos em 47 gêneros. O gênero *Rhinella* Fitzinger, 1826, apresenta 86 espécies (FROST, 2013), e a espécie *Rhinella gr. margaritifera* representa um complexo de espécies que ocorre ao longo da Bacia Amazônica (SOLÍS *et al.*, 2010). Essa espécie possui hábito terrestre e noturno, sendo encontrada em florestas primárias e secundárias bem como em áreas

abertas, apresentando um modo reprodutivo explosivo. É considerada uma espécie generalista, sendo facilmente encontrada em áreas perturbadas (SOLÍS et al., 2010). Também vale a pena destacar a espécie *Atelopus hoogmoedi* está ameaçada de extinção de acordo com a IUCN - Conservação Internacional e Nature Serve Global Amphibian Assessment e 8% das espécies reconhecidas para o gênero estão assinaladas como criticamente em perigo na Lista Vermelha da IUCN (LÖTTERS, 2007).

3.2. RÉPTEIS

Até o momento, foram registradas 61 espécies de répteis para a área da AHE-Ferreira Gomes, onde 24 espécies são de lagartos, 29 de serpentes, duas espécies de Amphisbaenia, quatro espécies de Quelônios e duas espécies de Crocodilianos. Durante a VIII campanha, realizada de 24 a 30 de setembro de 2013, foram registradas 13 espécies de répteis, sendo 12 espécies de lagartos das famílias Dactyloidae, Gymnophthalmidae, Iguanidae, Mabuyidae, Sphaerodactylidae, Teiidae e uma de serpente da família Dipsadidae (Tabela 6; Figura 13).



**Figura 13- Espécies de répteis registradas na VII Campanha. A – *Arthrosaura kockii*; B – *Cnemidophorus cryptus*; C – *Leposoma guianensis*; D – *Norops fuscoauratus* E – *Kentropyx calcarata*; F – *Copeoglossum nigropunctatum*; G – *Dactyloa cf. punctata*; H – *N. fuscoauratus* (mudando de pele); I – *Chatogecko amazonicus*; J – *Gonatodes humeralis*.
Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental Ltda. (2013)**

As famílias Teiidae e Dactyloidae foram as mais abundantes, com três espécies amostradas (25%) (Gráfico 19). Em relação ao número de espécimes amostrados, destaca-se a família Sphaerodactylidae, com 53% dos espécimes registrados, seguido de Teiidae, com 30% (Gráfico 20).

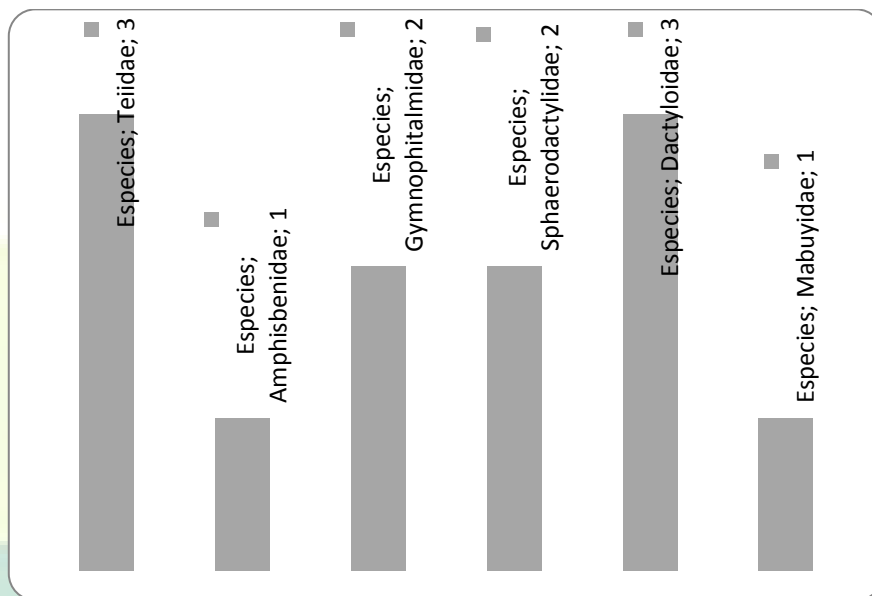


Gráfico 19 - Gráfico de abundância registrada durante a VIII campanha, por família de lagartos, para a área de influência do AHE-Ferreira Gomes.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental Ltda. (2013).

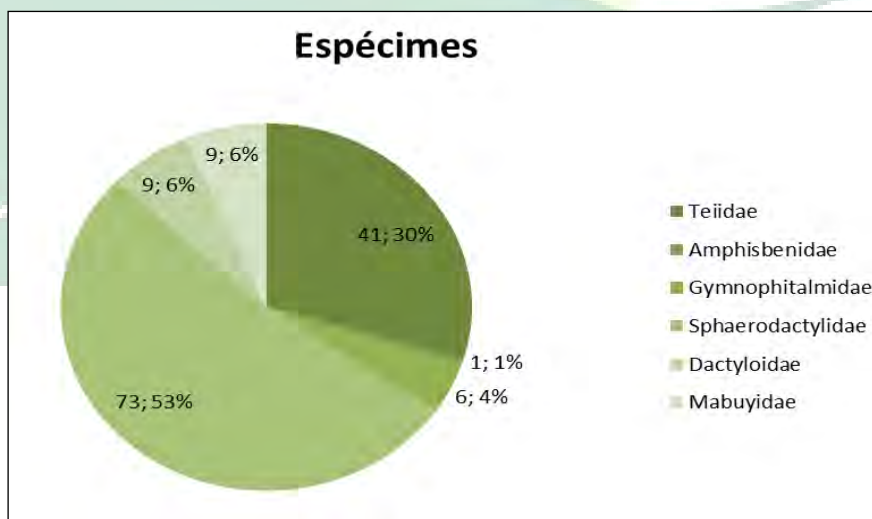


Gráfico 20 - Gráfico de abundância registrada durante a VIII campanha, por família de lagartos (em números absolutos), para a área de influência do AHE-Ferreira Gomes.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental Ltda. (2013).

As espécies com os maiores números de registros durante a oitava campanha do monitoramento da herpetofauna foram *Gonatodes humeralis* (GUICHENOT, 1855) com um total de 64 espécimes amostrados (43%), *Kentropyx calcarata* (COPE, 1876) com 38 espécimes amostrados (25%) e *Copeoglossum nigropunctatum* (SPIX, 1825) com 18 espécimes amostrados (12%) (Gráfico 21). A espécie *Chatogekko amazonicus* teve nove espécimes registrados (6%) e *Norops fuscoauratus* sete (5%) espécimes registrados. As demais espécies tiveram menos de cinco espécimes registrados.



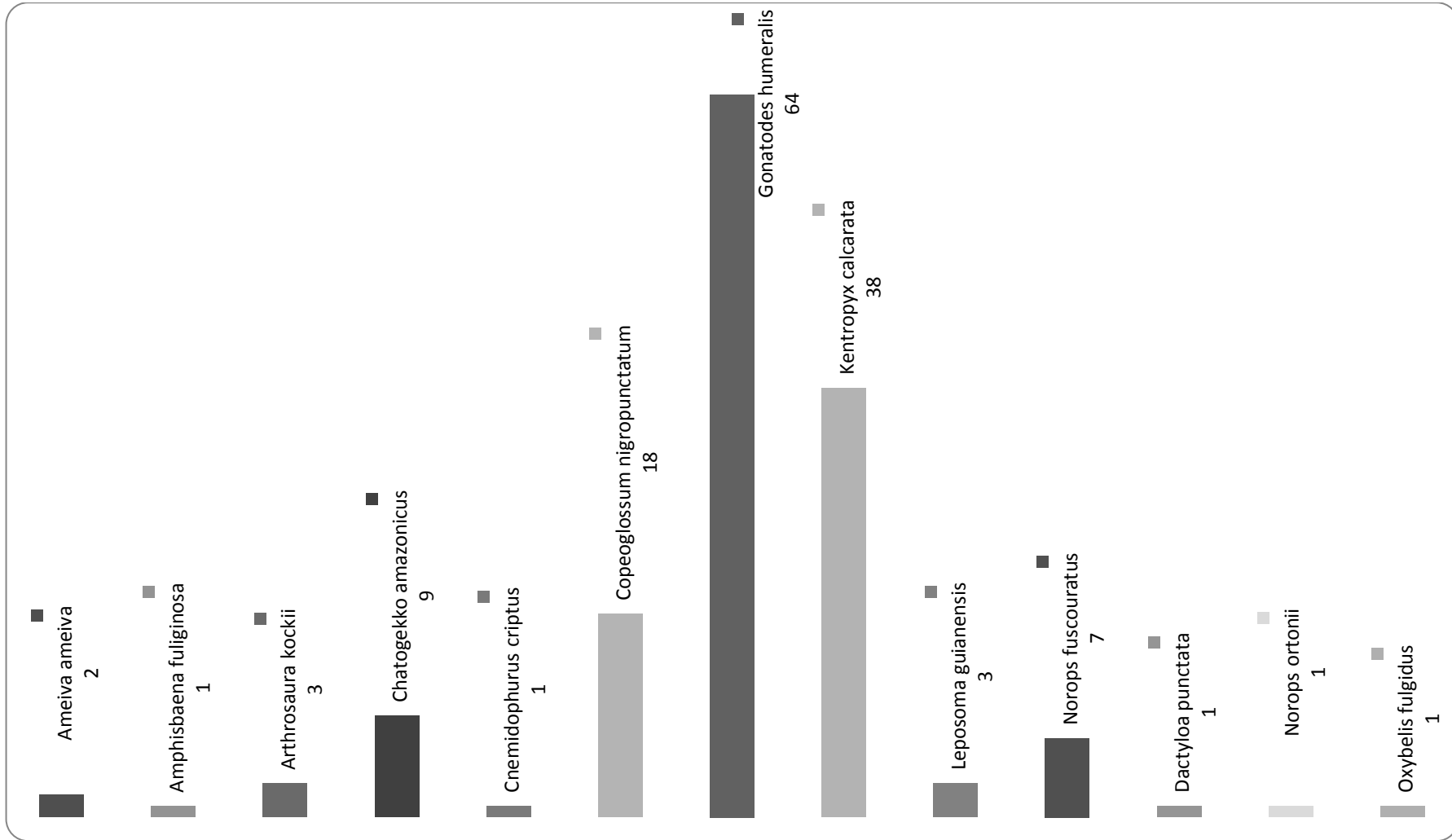


Gráfico 21 - Gráfico de abundância registrada durante a VIII campanha, por espécie de lagartos (em números absolutos), para a área de influência do AHE-Ferreira Gomes.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental Ltda. (2013)

Do total de espécimes registrados durante a oitava campanha, 139 (93%) dos espécimes foram capturados por *Pitfall traps* e PLT (Gráfico 22), mostrando que esses métodos de captura e/ou registro de espécies da herpetofauna são complementares, sendo capazes de inventariar espécies de difícil captura. Cinco espécimes (4%) foram amostrados exclusivamente por PLT: *Ameiva ameiva* (n=2) *Cnemidophorus cryptus*(n=1), *Norops ortonii* (n=1) e *Oxybelis fulgidus* (n=1). A espécie *Dactyloa* cf. *punctata* (DAUDIN, 1802; Figura 5B) apresenta hábito arborícola e foi amostrada pela primeira vez na área de estudo. A validade dessa espécie ainda é incerta, pois, exceto pela coloração do papo (apêndice gular), ela é muito semelhante a espécies *Dactyloa philopunctata* (RODRIGUES, 1988) (VITT et al., 2008). Apenas uma espécie de serpente foi amostrada durante a oitava campanha de monitoramento: *Oxybelis fulgidus* (DAUDIN, 1803; Figura 13A). Essa serpente é diurna, de hábito arborícola e alimenta-se principalmente de lagartos (FIGUEROA et al., 2013). Ocorre desde a porção sul do México ao nordeste da Argentina (KÖHLER, 2008; MCCRANIE, 2011).

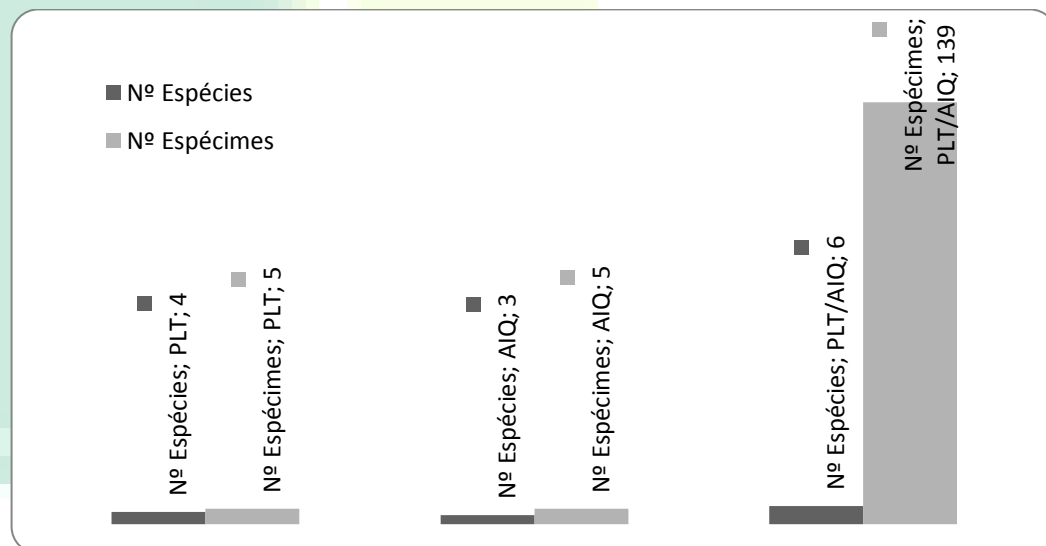


Gráfico 22 - Gráfico de espécies/espécimes de répteis registrados na oitava campanhas de monitoramento, por métodos de coleta para a área de influência do AHE-Ferreira Gomes. (AIQ-Armadilha de Interceptação e Queda; PLT-Procura Limitada por Tempo).

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental Ltda. (2013)



Figura 14 – A: *Oxybelis fulgidus*; B: *Dactyloa philopunctata*.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental Ltda. (2013)

A curva cumulativa de espécies obtida para os répteis, ao final de oito campanhas, não atingiu a assíntota (Gráfico 23), provavelmente ainda é possível que ocorram mais espécies na localidade de estudo, devido principalmente ao fato da riqueza registrada até o momento (61 espécies) ser inferior ao que é conhecido geralmente em localidades amazônicas, principalmente em relação às serpentes (ÁVILA-PIRES et al., 2007, LIMA, 2008).

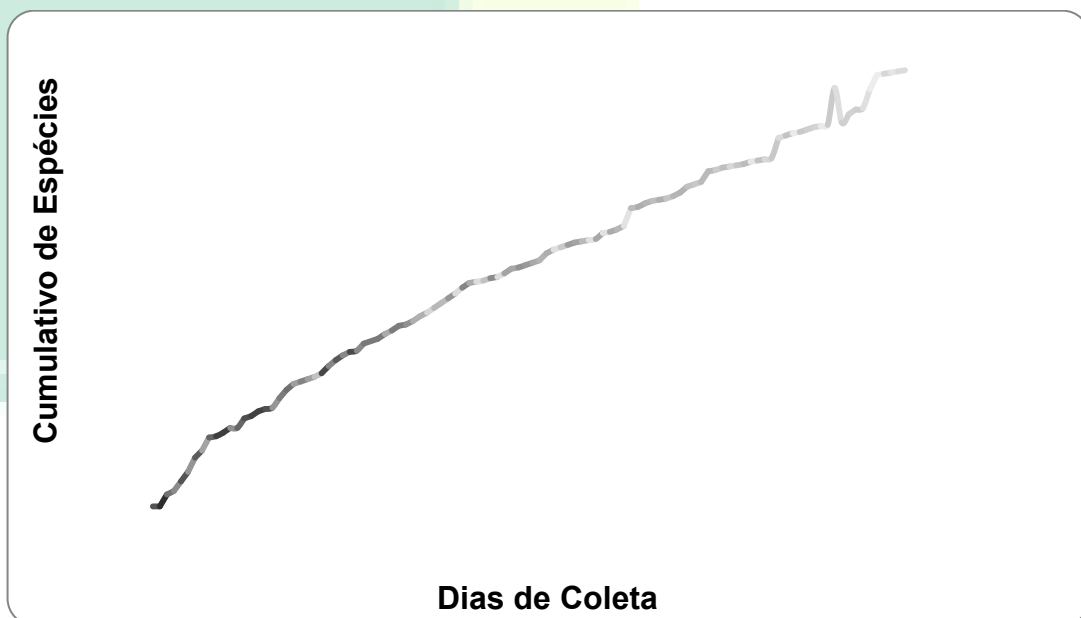


Gráfico 23 - Curva cumulativa de espécies de répteis por número de indivíduos registrados.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental Ltda. (2013).

Com exceção de *Dactyloa cf. punctata*, nenhuma outra espécie de réptil obtida na área de influência da AHE-Ferreira Gomes durante a oitava campanha foi

merecedora de especial destaque, visto que essas espécies são consideradas comuns na região e não estão listadas como espécies ameaçadas.

3.2.1. HABITAT E DISTRIBUIÇÃO

Todas as espécies de répteis registradas durante a VIII campanha de monitoramento são encontradas em áreas de vegetação aberta da Amazônia, apresentando uma ampla distribuição por esse bioma. Algumas espécies como *Gonatodes humeralis*, *Amphisbaena fuliginosa*, *Copeoglossum nigropunctatum* e *Oxybelis fulgidus* podem ser observadas também em outros biomas.

As espécies com hábitos diurnos (Tabela 7) foram predominantes no período da oitava campanha, representando 92% das espécies amostradas. Com relação aos ambientes estudados, as espécies consideradas generalistas (são aquelas que foram amostradas em todos os ambientes estudados) foram as mais predominantes durante a oitava campanha de monitoramento da herpetofauna (54%, n=7). As espécies consideradas florestais (20%, n=4) foram representadas pelas famílias Dactyloidae (*Dactyloa* cf. *punctata*, *Norops fuscoauratus* e *Norops ortonii*) e Dipsadidae (*Oxybelisfulgidus*). O ambiente de cerrado foi representado por duas espécies: *Amphisbaena fuliginosa* e *Leposoma guianensis*, representando 15% das espécies registradas. De uma maneira geral, a comunidade observada na área de estudo no período da oitava campanha, é caracterizada por elementos generalistas e florestais (Tabela 7; Gráfico 24). A presença abundante de formas generalistas, oportunistas ou invasoras pode determinar diferentes níveis de alteração no ambiente, servindo como indicadores de distúrbios ambientais (MOURA-LEITE et al., 1993).

Tabela 7 - Lista das espécies de répteis registradas por ambiente, durante a oitava campanha de monitoramento da AHE- Ferreira Gomes, Amapá.

| TAXON | Ambiente | Hábito | N |
|-------------------------------|-------------|--------|---|
| <i>Ameiva ameiva</i> | Generalista | Diurno | 2 |
| <i>Amphisbaena fuliginosa</i> | Cerrado | Diurno | 1 |

| | | | |
|------------------------------------|-------------|---------|----|
| <i>Arthrosaura kockii</i> | Generalista | Diurno | 3 |
| <i>Chatogekko amazonicus</i> | Generalista | Diurno | 9 |
| <i>Cnemidophorus criptus</i> | Generalista | Diurno | 1 |
| <i>Copeoglossum nigropunctatum</i> | Generalista | Diurno | 18 |
| <i>Gonatodes humeralis</i> | Generalista | Diurno | 64 |
| <i>Kentropyx calcarata</i> | Generalista | Diurno | 38 |
| <i>Leposoma guianensis</i> | Cerrado | Diurno | 3 |
| <i>Norops fuscouratus</i> | Florestal | Diurno | 7 |
| <i>Dactyloa punctata</i> | Florestal | Diurno | 1 |
| <i>Norops ortonii</i> | Florestal | Diurno | 1 |
| <i>Oxybelis fulgidus</i> | Florestal | Noturno | 1 |

N=número de espécimes registrados.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental Ltda. (2013)

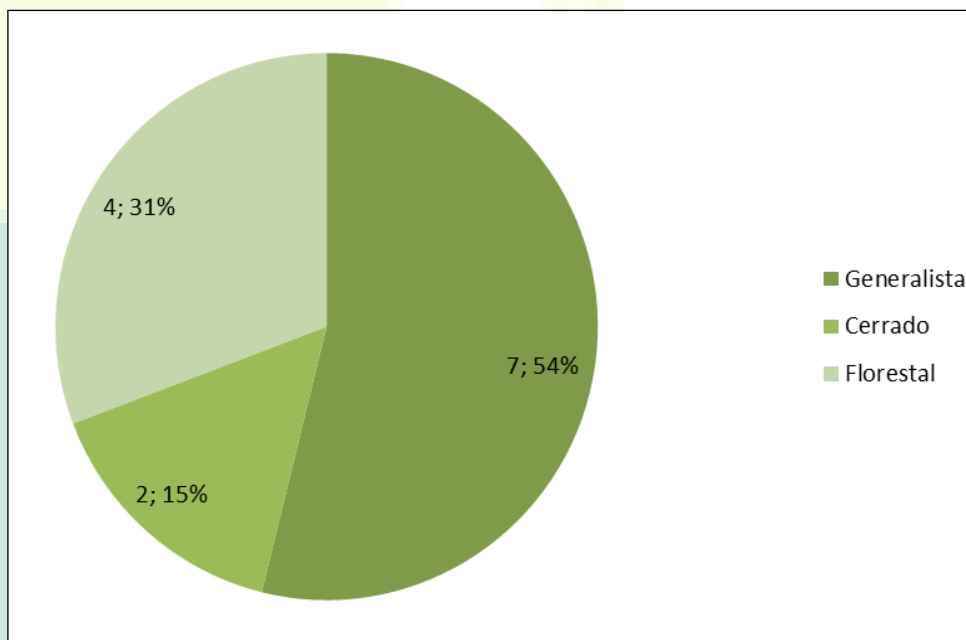


Gráfico 24 – Registros de espécies de répteis por ambiente de estudo: Generalista, Cerrado, Florestal, por número de indivíduos registrados.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental Ltda. (2013).

4. CONCLUSÃO

Foram registradas 92 espécies de anfíbios e répteis para a área de Influência do Aproveitamento Hidroelétrico Ferreira Gomes. O Transecto 4 apresentou um maior índice de diversidade (2,404) quando comparado com o Transecto 3 (2,39), essa diferença deve-se principalmente pelo fato da área do Transecto 4 estar

localizada em área de floresta de terra firme, ao passo que a área do Transecto 3, está localizada em uma área de transição de floresta com cerrado. Foi possível identificar 17 espécies exclusivas para a área do Transecto 4, no decorrer de oito campanhas, quatro anfíbios, uma anfisbenia, oito serpentes e quatro lagartos. De modo geral, a maioria das espécies de lagartos e serpentes apresenta hábitos discretos, e por esse motivo ocorrem em baixas densidades em áreas florestais (SAZIMA e HADDAD, 1992), assim, o caráter fortuito da captura desses animais dificulta a elaboração de listas consistentes.

Das espécies amostradas, podemos destacar a espécie *Atelopus hoogmoedi*, que de acordo com a IUCN - Conservação Internacional e Nature Serve Global Amphibian Assessment, está ameaçada de extinção segundo a Lista Vermelha da IUCN (LÖTTERS, 2007). Adicionalmente, *Allobates femoralis*, duas espécies de lagartos (*Iguana iguana* e *Tupinambis teguixin*), duas espécies de quelônio (*Chelonoidis carbonaria* e *Podocnemis expansa*) e a espécie de jacaré (*Melanosuchus niger*), assim como todas as espécies de serpentes da família Boidea: *Boa constrictor*, *Corallus batesii*, *Corallus caninus*, *Corallus hortulanus*, *Epicrates cenchria* e *Eunectes* sp. estão listadas no Apêndice II da CITES - Convention on International trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora. A espécie de tartaruga (*Podocnemis unifilis*) mais comumente conhecida como tracajá está listada como vulnerável pela IUCN e está listada no apêndice II da Cites. *Amphibena* sp., *Typhlophis squamosus*, *Typhlops reticulatus* e *Rhinatrema bivittatum* são consideradas espécies de difícil coleta em virtude do hábito fossorial.

As curvas acumulativas de espécies não atingiram a assíntota, indicando que provavelmente ocorram mais espécies na localidade de estudo devido ao fato da riqueza registrada (31 espécies de anfíbios e 61 espécies de répteis) ser inferior ao que é conhecido geralmente em localidades amazônicas (MARTINS e OLIVEIRA, 1998, AVILA-PIRES et al., 2007, AVILA-PIRES et al., 2010, LIMA et al., 2011, QUEIROZ et al., 2011). Para se amostrar bem comunidades de serpentes na Amazônia, é necessário estudos com um maior esforço amostral e com duração de pelo menos dois anos (ex: MARTINS e OLIVEIRA, 1998, FROTA et al., 2005, BERNARDE e ABE, 2006, ÁVILA-PIRES et al., 2010).

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMEIDA, F. A. & ALMEIDA, A. 1998. **Monitoramento de fauna e de seus habitats em áreas florestadas**. Cap 8 *in* Memória do 2º Workshop sobre o Monitoramento Ambiental em Áreas Florestadas. Série Técnica IPEF. V12. Nº 31. P85-92.
- AVILA-PIRES, T. C. S., Hoogmoed, M. S & Vitt, L. J. 2007. **Herpetofauna da Amazônia**. In: L. B. NASCIMENTO & M. E. OLIVEIRA (Eds.): Herpetologia no Brasil II: 13-43. Sociedade Brasileira de Herpetologia, Belo Horizonte.
- BÉRNILS, R.S. & COSTA, H.C. (Org.). 2012. **Répteis brasileiros: Lista de espécies**. Versão 2012.2. Sociedade Brasileira de Herpetologia. Disponível em <http://www.sbherpetologia.org.br>. Acessado em 01 Abril 2013.
- BERNARD, E. 2008. **Inventários Biológicos Rápidos no Parque Nacional Montanhas do Tumucumaque, Amapá, Brasil**. RAP Bulletin of Biological Assessment 48. Conservation International, Arlington, VA.
- BERNARDE, P.S. & KOKUBUM, M.N. de C. 2009. **Seasonality, age structure and reproduction of *Leptodactylus (Lithodytes) lineatus* (Anura, Leptodactylidae) in Rondônia state, southwestern Amazon, Brazil**. *Iheringia, Sér. Zool.* [online], 99,4: 368–372.
- BITAR, O.Y & ORTEGA, R.D. **Gestão Ambiental**. In: OLIVEIRA, A.M.S. & BRITO, S.N.A. (Eds.). Geologia de Engenharia. São Paulo: Associação Brasileira de Geologia de Engenharia (ABGE), 1998. cap. 32, p.499-508.
- BROWER, J. E. & Zar, J.H. 1984. **Field & Laboratory Methods for General Ecology**. 2 ed. Wm. C. Brown Publishers, Dubuque, Iowa, 226p.
- CARRASCO, P. A., MATTONI, C. I., LEYNAUD, G. C., SCROCCHI, G. J. 2012. **Morphology, phylogeny and taxonomy of South American bothropoid pit vipers (Serpentes, Viperidae)**. *Zoologia Scripta* 41: 109–124.
- CECHIN, S.Z. & MARTINS, M. 2000. **Eficiência de armadilhas de queda (pitfall traps) em anfíbios e répteis no Brasil**. *Revista Brasileira de Zoologia*, 117, 3: 729–740.
- CRUMP ML AND SCOTT JR NJ. 1994. **Visual encounter surveys**. In: HEYER WR ET AL. (Eds), *Measuring and Monitoring Biological Diversity: Standard Methods for Amphibians*, Washington DC: Smithsonian Institution Press, p. 84–92.
- CULLEN-JR., L.; RUDRAN, R. & VALLADARES-PADUA, C. 2004. **Métodos de estudo em biologia da conservação e manejo da vida silvestre**. Editora da Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 665 p.
- DE-CARVALHO, C.B. *et al.* 2008. **História natural de *Leptodactylus mystacinus* e *Leptodactylus fuscus* (Anura: Leptodactylidae) no Cerrado do Brasil Central**. *Biota Neotropica*, 8, 3: 105–115.
- DIAS, S.C. 2004. **Planejando estudos de diversidade e riqueza: uma abordagem para estudantes de graduação**. *Acta Scientiarum. Biological Sciences Maringá*, v. 26, no. 4, p. 373-379.

- DUELLMAN, W.E. 1995. Cusco Amazónico: **The Lives of Amphibians and Reptiles in an Amazonian Rainforest**. Comstock Pub. Associates, Ithaca.
- EVA, H.D., GLINNI, A., JANVIER, P. & BLAIR-MYERS, C. 2003. Vegetation map of Tropical South America at 1: 500 000. TREES Publications Series D: Thematic outputs European Commission Joint Research Centre, n. 2: 1-33 + map.
- FAGUNDES, B.V., CUNHA, A.C. DA, RODRIGUES & SIQUEIRA, E.Q. DE. 2010. **Monitoramento sazonal da qualidade da água do rio Araguari/AP**. Revista Biociências, UNITAU, 16, 1.
- FIGUEROA, A., LEWIS, T.R. & MOONEY, P. (2013). **Notes on reproduction in *Oxybelis fulgidus* from Costa Rica**. Herpetology Notes, 6: 29–31.
- FROST, D.R. 2013. **Amphibian Species of the World: an Online Reference**. Version 5.6 (9 January, 2013). American Museum of Natural History, New York, USA. Disponível em: <http://research.amnh.org/vz/herpetology/amphibia>. Acessado em 03 novembro de 2013.
- GARCIA, P. O., Lobo-Faria, P. C. 2009. **Metodologias para Levantamentos da Biodiversidade Brasileira**. Mestrado Ecologia aplicada ao manejo e conservação dos recursos naturais, UFJF. 29p.
- GRAZZIOTIN, F.G., ZAHER, H., ROBERT, W.M., SCROCHI, G., BENAVIDES, M.A., ZHANG, Y-P. & BONATTO, S.L. 2012. **Molecular phylogeny of the New World Dipsadidae (Serpentes: Colubroidea): a reappraisal**. Cladistics 2012(1): 1-23
- HAMMER, O.; HARPER, D.A.T.; RYAN, P.D. 2001. **Past: paleontological statistics software package for education and data analysis**. Paleontologia Electronica, v.4, p.1-9.
- HARVEY, M. B., UGUETO, G. N.; GUTBERLET-JUNIOR, R. L. 2012. **Review of Teiid Morphology with a Revised Taxonomy and Phylogeny of the Teiidae (Lepidosauria: Squamata)**. Zootaxa 3459: 1– 56.
- HEDGES, S. B. & CONN, C. E. 2012. **A new skink fauna from Caribbean islands (Squamata, Mabuyidae, Mabuyinae)**. Zootaxa 3288: 1 –244.
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2010. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/estadosat/>. Acessado em fevereiro de 2012.
- IUCN 2012. **IUCN Red List of Threatened Species**. Version 2011.2. Disponível em: <http://www.iucnredlist.org>. Acessado em 10 fevereiro de 2012.
- KÖHLER, G. 2008. **Reptiles of Central America**. 2nd Edition. Herpeton, Verlag Elke Köhler, Offenbach.

- LA MARCA, E., AZEVEDO-RAMOS, C., COLOMA, L.A., RON, S., HARDY, J. 2010. *Lithodytes lineatus*. In: **IUCN 2012. IUCN Red List of Threatened Species**. Versão 2012.2. Disponível em www.iucnredlist.org. Acessado em 03 de novembro de 2013.
- LEENDERS, T. 2001. **A Guide to Amphibians And Reptiles of Costa Rica**. Zona Tropical, Miami.
- LIMA, J.D. 2008. **Herpetofauna do Parque Nacional Montanhas do Tumucumaque, Amapá, Brasil, Expedições I a V**. Capítulo II, 38–50. In: BERNARD, E. (ed.). Inventários Biológicos Rápidos no Parque Nacional Montanhas do Tumucumaque, Amapá, Brasil. RAP Bulletin of Biological Assessment 48. Conservation International, Arlington, 147p.
- MCCRANIE, J.R. 2011. **The Snakes of Honduras**. SSAR, Salt Lake City, Utah.
- MAGURRAN, A.E. **Ecological diversity and its measurement**. New Jersey: Princenton University Press, 1988.
- MARTINS, A.C.M., BERNARD, E. & GREGORIN, R. 2006. **Inventários biológicos de morcegos (Mammalia, Chiroptera) em três unidades de conservação do Amapá, Brasil**. Revista Brasileira de Zoologia 23, 4: 1175–1184.
- MOURA-LEITE, J.C., BÉRNILS, R. & MORATO, S.A. 1993. **Método para caracterização da herpetofauna em estudos ambientais**. In: MAIA- Manual para avaliação de impactos ambientais. Programa de Impactos Ambientais de Barragens-PIAB, 2ª ed, p. 1-5.
- NICHOLSON, K.E., CROTHER, B.I., GUYER, C., SAVAGE, J.M. 2012. **It is time for a new classification of anoles (Squamata: Dactyloidae)**. *Zootaxa* 3477: 1–108.
- PACALA, S.W. & ROUGHGARDEN, J. 1984. **Control of arthropod abundance by *Anolis* lizards on *St. Eustatius* (Neth. Ant.)**. *Oecologia*, 64: 160–162.
- PINTO-COELHO, R.M. 2000. **Fundamentos em ecologia**. Artmed Editora. Porto Alegre RS, 252p.
- SANTOS-COSTA, M.C. 2003. **História natural das serpentes da Estação Científica Ferreira Penna, Floresta Nacional de Caxiuanã, Melgaço, Pará, Brasil**. Tese de Doutorado em Zoologia. Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul - Porto Alegre/RS – Brasil. 1–91.
- SAVAGE, J.M. 2002. **The Amphibians and Reptiles of Costa Rica**. University of Chicago Press, Chicago and London.
- SAWAYA, R.J. 2004. **História natural e Ecologia das Serpentes de Cerrado da Região de Itirapina, SP**. Tese de Doutorado em Ecologia. Universidade Estadual de Campinas – Instituto de Biologia - Campinas/SP – Brasil. 1–159.
- SCHOENER, T.W. & SPILLER, D.A. 1987. **Effect of lizards on spider populations: Manipulative reconstruction of a natural experiment**. *Science*, 236, 949–952.

- SILVA, J.M.C., RYLANDS, A.B. & DA FONSECA, G.A.B. 2005. **The fate of Amazonian Areas of endemism.** Conservation Biology 19: 689-694.
- SILVANO, D.L., COLLI, G.R., DIXO, M.B.O., PIMENTA, B.V.S. & WIEDERHECKER, H.C. 2005. Seção III: **Efeitos da fragmentação sobre a biodiversidade.** Capítulo 7: anfíbios e répteis. In: RAMBALDI, D.M. & OLIVEIRA, D.A.S. Fragmentação de Ecosistemas: causas, efeitos sobre a biodiversidade e recomendações de políticas públicas. Ministério do meio Ambiente: Secretária de Biodiversidade e Florestas.
- SOLÍS, F., IBÁÑEZ, R., JARAMILLO, C., FUENMAYOR, Q., SILVANO, D., COLOMA, L.A., LA MARCA, E., RON, S. & HOOGMOED, M. 2010. *Rhinella margaritifera*. In: IUCN 2013.
- TOCHER, M.D., GASCON, C. & ZIMMERMAN, B.L. 1997. **Fragmentation effects on a Central Amazonian frog community: a ten-year study.** Pg: 124-137. In: LAURANCE, W.F. & BIERREGAARD Jr, R.O. (Eds.). Tropical Forests Remnants: ecology, management, and conservation of fragmented communities. Chicago, The University of Chicago Press.
- VALERIO, C.E. 1971. **Ability of some tropical tadpoles to survive without water.** Copeia, 1971(2), 364-365.
- VITT, L.J., MAGNUSSON, W.E., AVILA-PIRES, T.C.S. & LIMA, A.P. 2008. **Guia de Lagartos da Reserva Adolfo Ducke, Amazônia Central.** Manaus: Àttema Design Editorial. 175 p.
- ZAR, J.H. **Biostatistical Analysis.** 3. ed. New Jersey: Prentice Hall, 1999.

CAPÍTULO III – PROGRAMA P11 – MONITORAMENTO DA AVIFAUNA



Ferreira Gomes – AP

Novembro de 2013



1. RESUMO

As aves são consideradas bons indicadores pela sua relativa facilidade de estudo, pela fidelidade demonstrada a determinados ambientes, e pela rapidez com que certas espécies desaparecem quando a alteração ambiental atinge níveis que lhes são insuportáveis. Os trabalhos foram realizados entre os dias 21 a 26 de outubro 2013, compreendendo 4 metodologias: busca por rapinantes, transecção, índice pontual de abundância e capturas com rede de neblina. Somando todos os dados obtidos nas metodologias de censo, IPA e rede, foram registradas 195 espécies de aves, em 100 listas de Mackinnon.

2. INTRODUÇÃO

O Brasil tem 1.832 espécies de aves registradas até o momento, dentro dos seus limites territoriais, representando 31 ordens e 97 famílias (CBRO, 2011). Esse número de espécies corresponde a aproximadamente 18% de toda a riqueza de aves do mundo. Muitas das espécies que ocorrem em nosso território são compartilhadas com outros países, mas entre 10% a 15% delas endêmicas, ou seja, não são encontradas em nenhum outro lugar do mundo.

Uma das razões da grande diversidade de aves no Brasil é a variedade de ambientes existentes no país. O Brasil tem grande parte de duas das maiores regiões de floresta tropical da América do Sul (Amazônia e Mata Atlântica), a maior região de savana (Cerrado), uma das maiores planícies alagáveis (Pantanal), uma das maiores regiões de florestas secas (Caatinga), os maiores e mais preservados mangues das Américas e um ambiente marinho muito diversificado, com ilhas oceânicas e recifes de corais.

Dentre as províncias biogeográficas, a região Neotropical apresenta maior biodiversidade, tanto em seus aspectos florísticos e faunísticos, quanto na sua multiplicidade de ambientes aquáticos (SICK, 1997). Ao longo da costa brasileira, desde o Amapá até o Rio Grande do Sul, são encontrados vários sítios de alimentação, sendo esses de extrema importância para a conservação e manutenção das espécies de aves residentes e migrantes (TELINO-JÚNIOR et al., 2003). Localizado no extremo norte do Brasil, o Amapá possui uma diversidade de habitats (ex.: florestas de terra firme, florestas inundadas de várzea e igapó,

complexos de lagos, extensas porções de manguezais ao longo de sua costa e uma porção significativa de cerrados amazônicos em sua área central) que, mesmo com alta diversidade biológica e elevado grau de preservação, são relativamente pouco conhecidos em relação à sua avifauna (NASCIMENTO, 1998; IBGE, 2000; RODRIGUES, 2006; COLTRO-JÚNIOR, 2006).

3. MATERIAIS E MÉTODOS

3.1. ÁREA DE ESTUDO

O projeto Aproveitamento Hidrelétrico Ferreira Gomes-AHE-FG está inserido na bacia do Rio Araguari, e compreende um ecótono entre as florestas de terra-firme do Escudo das Guianas e as Savanas Amapaenses, que se estendem de Norte a Sul do Estado (Figura 15). Os transectos, que correspondem a 4, foram monitoradas por dois dias consecutivos, sendo dois transectos a montante e duas trilhas a jusante da barragem da AHE-FG. Dois transectos 1 (T1), localizados na margem direita do rio Araguari e a montante da barragem, nestes foram utilizadas as metodologias de Transecção-Mackinnon, Índice Pontual de Abundância-IPA e rede de neblina; o transecto 4 (T4), também a montante, no entanto localizado na margem esquerda do rio, utilizou-se as mesmas metodologias aplicadas ao transecto T1, Índice Pontual de Abundância-IPA e rede de neblina. A jusante, nos transectos T2 e T3, foi utilizada a metodologia de Transecção-Mackinnon.

A área de estudo compreende um ecótono amazônico, entre as savanas amapaenses (cerrado) e a floresta de terra-firme do Escudo das Guianas, fornecendo, assim, vários tipos de fitofisionomias e nichos ecológicos para aves. Mesmo com a proximidade das trilhas da área urbana de Ferreira Gomes e indícios de degradação (agricultura e pecuária em pequena escala).

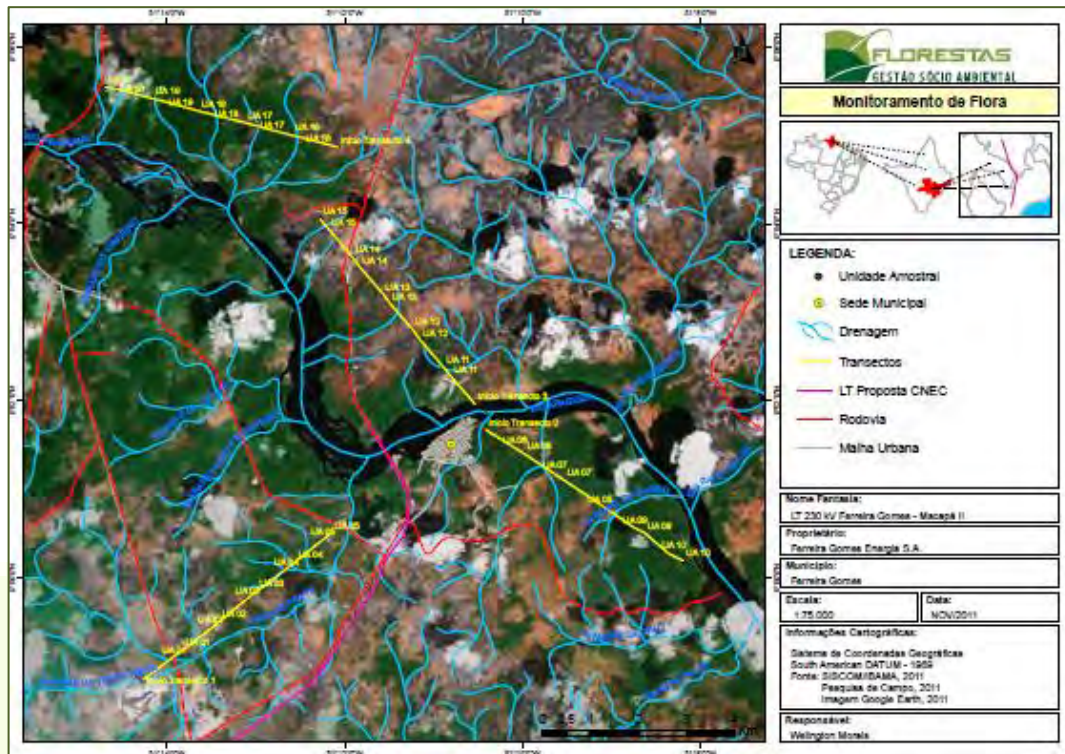


Figura 15. – Área de estudo com as localizações dos segmentos e trilhas monitoramento do Aproveitamento Hidrelétrico Ferreira Gomes-AHE-FG.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental, 2011.

3.2. METODOLOGIA E ANÁLISES ESTATÍSTICAS

3.2.1. Busca por Rapinantes

A busca por rapinantes ocorreu ao longo de todo o trabalho. Neste método, observou-se a presença de aves de rapina (Falconiformes, Accipitriformes, Stringiformes) em diferentes ambientes, em encontros ocasionais (*ad libitum*). As observações foram feitas ao longo das trilhas, cerrado, estradas, alagados, florestas secundárias, bem como durante os deslocamentos de carro nas estradas de acesso. Foi anotado o nome das espécies, número de indivíduos observados, ambiente em que se encontravam e, quando possível, realizado o registro fotográfico e vocal.

3.2.2. Capturas com rede de neblina (mist-net).

Foram utilizadas dez redes de neblina (dimensões: 12m de comprimento por 2,5m de altura, malha 25mm) em pontos estratégicos dentro das matas (Tabela 8), pois as aves mais afetadas foram as espécies especialistas de sub-bosque e médio bosque de matas ciliares. A amostragem ocorreu durante dois dias consecutivos em duas trilhas (T1 e T4), sendo abertas às 6h e fechadas às 12h (Figura 16). As aves

capturadas foram fotografadas, medidas e marcadas com anilhas coloridas (Figura 17).

Tabela 8 - Localização das redes de neblina no monitoramento do Aproveitamento Hidrelétrico Ferreira Gomes-AHE-FG.

| | Coordenadas | Vegetação |
|-----------------|------------------------------|-------------------------|
| Trilha 4 | 00°52'23,5"N 51°10'56,9"W | Floresta de terra firme |
| Trilha 1 | 00°49'99,1"N 51°12'82,7"W | Mata de galeria |

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental, 2013.



Figura 16 – Armação de redes de neblina no sub-bosque de florestas na VIII campanha de monitoramento do Aproveitamento Hidrelétrico Ferreira Gomes-AHE-FG.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental, 2013.



Figura 17– Marcação com anilhas coloridas das espécies capturadas em rede de neblina na VIII campanha de monitoramento do Aproveitamento Hidrelétrico Ferreira Gomes-AHE-FG.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental, 2013.

3.2.3. Índice Pontual de Abundância (IPA)

Aplicado em cada parcela ao longo de 5.000m (Tabelas 9 e 10), o método consiste em um levantamento qualitativo e quantitativo por pontos de escuta. Os pontos foram obrigatoriamente iguais em número e, independente de fisionomias, georreferenciados com o uso de GPS.

Para execução do método, os observadores permaneceram em cada ponto durante 10 minutos, registrando as aves vistas e/ou ouvidas em um raio de 25m, aproximadamente. Informações de identificação das espécies (qualitativo) e o número de indivíduo para cada espécie (quantitativo) foram anotados em caderneta de campo. Quando possível, as espécies foram fotografadas e, quando não identificadas em campo, foram gravadas suas vocalizações e identificadas posteriormente.

Tabela 9 – Relação dos pontos de escuta (IPA) do Transecto 1 do monitoramento na VIII campanha de monitoramento do Aproveitamento Hidrelétrico Ferreira Gomes-AHE-FG.

| Km | Ponto | Coordenada | Fitofisionomia |
|-----|-------|---------------------------|---------------------------|
| 0km | P1 | 00°48'48,3"N/51°14'09,7"W | Pasto/cerrado |
| 0km | P2 | 00°48'44,7"N/51°14'09,3"W | Pasto/cerrado |
| 0km | P3 | 00°48'45,3"N/51°14'03,8"W | Pasto/cerrado |
| 1km | P4 | 00°49'04,9"N/51°13'55,0"W | Cerrado |
| 1km | P5 | 00°49'08,0"N/51°13'55,8"W | Borda de mata |
| 1km | P6 | 00°49'09,6"N/51°13'37,7"W | Cerrado |
| 2km | P7 | 00°49'22,2"N/51°13'33,2"W | Cerrado-borda de cerradão |
| 2km | P8 | 00°49'20,9"N/51°13'28,1"W | Cerrado |
| 2km | P9 | 00°49'23,2"N/51°13'30,2"W | Cerrado-borda de cerradão |
| 3km | P10 | 00°49'44,5"N/51°13'08,2"W | Cerrado |
| 3km | P11 | 00°49'45,5"N/51°13'10,8"W | Cerrado |
| 3km | P12 | 00°49'43,8"N/51°13'04,9"W | Cerrado |
| 4km | P13 | 00°50'16,4"N/51°12'40,6"W | Pasto-borda de mata |
| 4km | P14 | 00°50'10,3"N/51°12'37,6"W | Borda de mata-pomar |
| 4km | P15 | 00°50'09,4"N/51°12'34,7"W | Cerradão |
| 5km | P16 | 00°50'30,6"N/51°12'12,3"W | Cerradão |
| 5km | P17 | 00°50'33,5"N/51°12'15,4"W | Cerradão |
| 5km | P18 | 00°50'36,7"N/51°12'18,8"W | Cerradão |

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental, 2013.

Tabela 10 – Relação dos pontos de escuta (IPA) do Transecto 4 do monitoramento na VIII campanha de monitoramento do Aproveitamento Hidrelétrico Ferreira Gomes-AHE-FG.

| Km | Ponto | Coordenada | Fitofisionomia |
|-----|-------|--------------------------|----------------|
| 0km | P1 | 00°54'80,2"N/51°12'131"W | Cerrado |
| 0km | P2 | 00°54'82,0"N/51°12'107"W | Cerrado |
| 0km | P3 | 00°54'853"N/51°12'063"W | Cerrado |
| 1km | P4 | 00°54'963"N/51°12'564"W | Borda de mata |
| 1km | P5 | 00°54'968"N/51°12'583"W | Floresta |
| 1km | P6 | 00°54'983"N/51°12'628"W | Floresta |
| 2km | P7 | 00°55'025"N/51°12'804"W | Capoeira/pasto |
| 2km | P8 | 00°55'066"N/51°12'946"W | Capoeira/pasto |
| 2km | P9 | 00°55'083"N/51°13'017"W | Capoeira/pasto |
| 3km | P10 | 00°55'198"N/51°13'480"W | Floresta |
| 3km | P11 | 00°55'203"N/51°13'507"W | Floresta |
| 3km | P12 | 00°55'222"N/51°13'575"W | Floresta |
| 4km | P13 | 00°55'319"N/51°14'046"W | Floresta |
| 4km | P14 | 00°55'316"N/51°14'035"W | Floresta |
| 4km | P15 | 00°55'239"N/51°13'821"W | Floresta |
| 5km | P16 | 00°55'473"N/51°14'420"W | Floresta |
| 5km | P17 | 00°55'471"N/51°14'417"W | Floresta |
| 5km | P18 | 00°55'462"N/51°14'378"W | Floresta |

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental, 2013.

3.2.4. Censo por transecção de varredura (Mackinnon).

O método a ser empregado na coleta dos dados é a “lista de 10 espécies”. Neste método, os registros são agrupados em listas de 10 espécies sucessivas, sendo que a primeira lista consiste nas primeiras 10 espécies observadas, sem repetições, a segunda lista inclui as próximas 10 espécies, que podem conter espécies já registradas na lista anterior, mas nunca pode haver repetições de espécies em cada lista (POULSEN et al., 1997), todas as transecções, a jusante e a montante, seguindo o método da lista de 10 espécies, sendo registradas independentes das formas de detecção (visual ou auditivo) e da distância entre o observador e a ave (LOPES e ANJOS, 2006).

As amostragens ocorreram durante dois dias consecutivos, nas 4 trilhas, sendo os censos distribuídos pela manhã, das 5h 30min às 11h 30min e a tarde das 16h as 18h. Para registro visual e auditivo foi utilizado um binóculos (8x42mm, Fig. 18) e gravações com um gravador digital (Fig. 19); sendo registrada a espécie, número de indivíduos e ambiente (floresta de terra-firme borda de florestas, floresta de várzea, floresta de igapó, capoeira e cerrado).



Figura 18 – Observação direta com auxílio de binóculos (8x42mm) na VIII campanha de monitoramento do Aproveitamento Hidrelétrico Ferreira Gomes-AHE-FG.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental, 2013.



Figura 19 – Gravação das vozes das aves para posterior identificação das espécies registradas na VIII campanha de monitoramento do Aproveitamento Hidrelétrico Ferreira Gomes-AHE-FG.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental, 2013.

3.3. ESTATÍSTICAS (PROGRAMA PAST)

Para avaliar a riqueza, foram utilizados os estimadores não paramétricos Jackknife de primeira ordem (Jack1) e Bootstrap (CODDINGTON et al., 1991), apenas na lista de Mackinnon. Esse método estima a riqueza total somando a riqueza observada (número de espécies coletadas) a um parâmetro calculado a partir do número de espécies raras (aquelas que ocorreram em apenas uma amostra). Essa técnica produz uma estimativa mais aproximada da riqueza de espécies de uma comunidade (KREBS, 1999), fornecendo ainda um intervalo de confiança que permite a realização de comparações estatísticas entre duas ou mais regiões amostradas.

A lista com a nomenclatura e a sequência taxonômica das espécies segue a lista de aves do Brasil, recomendada pelo Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos (CBRO, 2011).

3.4. STATUS DE CONSERVAÇÃO DAS ESPÉCIES.

A riqueza de rapinante registrada na área, tanto de espécies residentes bem como migrantes, somam 9 espécies (Tabela 4). As espécies registradas nesta

campanha estão próximas dos dados obtidos em campanhas anteriores, que variou entre 6 a 11 espécies, com destaque nesta campanha para uma espécie migratória, observada no cerrado, voando alto, a *Pandio haliaetus*. Esta espécie alimenta-se de peixes e, com a proximidade da trilha do rio Araguari, ela pode ser observada, provavelmente se deslocando em sua migração continental. As demais espécies são generalistas, ou seja, espécies de áreas abertas.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. RAPINANTES

A riqueza de rapinante registrada na área, tanto de espécies residentes bem como migrantes, somam 9 espécies (Tabela 11). As espécies registradas nesta campanha estão próximas dos dados obtidos em campanhas anteriores, que variou entre 6 a 11 espécies, com destaque nesta campanha para uma espécie migratória, observada no cerrado, voando alto, a *Pandio haliaetus*. Esta espécie alimenta-se de peixes e, com a proximidade da trilha do rio Araguari, ela pode ser observada, provavelmente se deslocando em sua migração continental. As demais espécies são generalistas, ou seja, espécies de áreas abertas.

Tabela 11 - Riqueza de rapinantes na VIII campanha de monitoramento do Aproveitamento Hidrelétrico Ferreira Gomes-AHE-FG.

| FAMÍLIA | | |
|--|-------------------|--------|
| ESPÉCIE | Nome Popular | Status |
| Pandionidae Bonaparte, 1854 | | |
| <i>Pandion haliaetus</i> (Linnaeus, 1758) | águia-pescadora | VN |
| Accipitridae Vigors, 1824 | | |
| <i>Elanoides forficatus</i> (Linnaeus, 1758) | gavião-tesoura | R |
| <i>Heterospizias meridionalis</i> (Latham, 1790) | gavião-caboclo | R |
| <i>Buteo nitidus</i> (Latham, 1790) | gavião-pedrês | R |
| <i>Urubitinga urubitinga</i> (Gmelin, 1788) | gavião-preto | R |
| <i>Rupornis magnirostris</i> (Gmelin, 1788) | gavião-carijó | R |
| Falconidae Leach, 1820 | | |
| <i>Caracara cheriway</i> (Jacquin, 1784) | caracará-do-norte | R |
| <i>Herpetotheres cachinnans</i> (Linnaeus, 1758) | acauã | R |
| <i>Falco femoralis</i> Temminck, 1822 | falcão-de-coleira | R |

Legenda: VN=visitante do norte, R= espécie residente.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental, 2013.

4.2. CAPTURAS COM REDES DE NEBLINA (MIST-NET)

Durante quatro dias consecutivos, foram abertas 10 redes de neblina dentro do sub-bosque das matas de galeria e floresta de terra firme (Tabela 1), sendo abertas às 6h da manhã e fechadas às 12h. Durante os quatro dias de redes foram capturados apenas 5 indivíduos, sendo: dois indivíduos de *Myrmeciza ferruginea*, um *Glyphorhynchus spirurus*, e dois *Pheugopedius coraya*.

O número baixo de capturas se deve ao fato, principalmente pelo baixo esforço amostral despendido e pela baixa qualidade dos ambientes. O uso de redes é uma metodologia complementar (correspondendo de 3% a 5% da lista total da avifauna local), além de ser uma metodologia celetista, capturando apenas espécies que forrageiam entre o solo e até 2,5m de altura. Isso reflete nas espécies capturadas, como foi citado acima (espécies especialistas deste nível de nicho), juntando-se ao fato da baixa riqueza de espécies no sub-bosque das florestas de galeria e a baixa qualidade ambiental (como foi registrado fogo no cerrado e retirada de madeira dentro das matas de galeria). Os fatores sazonais não estão bem esclarecidos por falta de estudos aprofundados (maior esforço amostral, conseqüentemente maior área a ser monitorada), mas pelo fato das espécies que foram capturadas estarem presente na lista de censo (sp. > 80%), mostra que os fatores sazonais não fazem efeito sobre a avifauna capturada na metodologia de rede, foram apenas fatores ocasionais de captura.

4.3. ÍNDICE PONTUAL DE ABUNDÂNCIA-IPA

O Índice Pontual de abundância foi feito nas trilhas T1 e T4, totalizando 36 pontos de escuta, equivalente a um esforço amostral de 720min. O transecto 1 obteve a maior riqueza e abundância de espécies em relação ao transecto 4 (Gráfico 25).

A trilha T1 foi a mais rica por comportar 4 tipos de fitofisionomias (Cerrado, Cerradão, matas de galeria e brejos), abrangendo um leque maior de nichos para as aves e a grande formação de bandos monoespecíficos registrados,

principalmente por psitacídeos que foram os grandes responsáveis pela abundância 2 vezes maior em relação a trilha T4 (Gráfico 26 e 27).

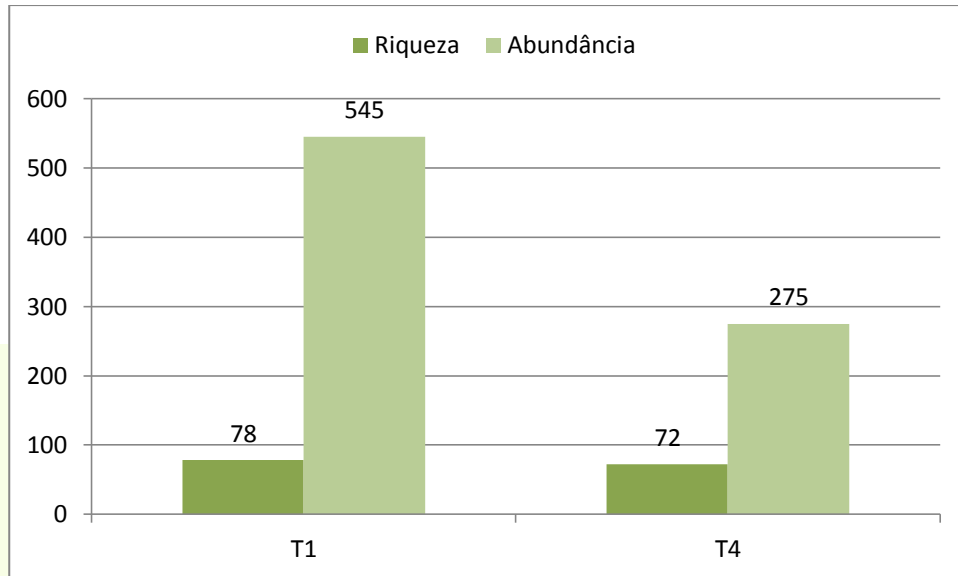


Gráfico 25 - Riqueza e abundância de espécies por Trilha durante a VIII campanha de monitoramento do Aproveitamento Hidrelétrico Ferreira Gomes-AHE-FG.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental, 2013.

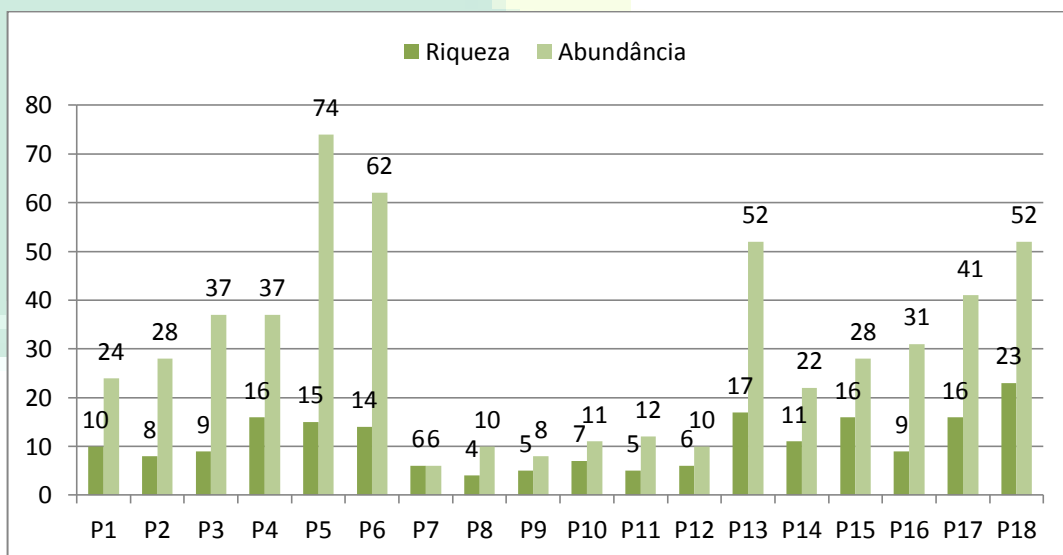


Gráfico 26 – Riqueza e abundância de espécies por pontos na Trilha 1 durante a VIII campanha de monitoramento do Aproveitamento Hidrelétrico Ferreira Gomes-AHE-FG.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental, 2013.

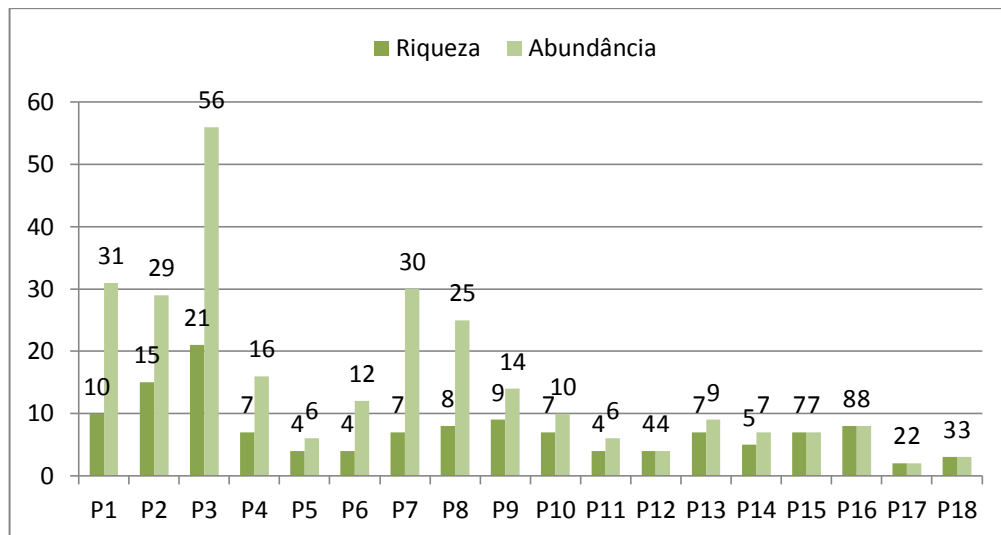


Gráfico 27 – Riqueza e abundância de espécies por pontos na Trilha 4 durante a VIII campanha de monitoramento do Aproveitamento Hidrelétrico Ferreira Gomes-AHE-FG.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental, 2013.

A maior riqueza foi registrada no Cerrado, 55 espécies e a menor em ambiente borda de mata com plantação, 3 espécies (Gráfico 28). Os vários tipos fitofisionômicos encontrados na área de estudo possibilitam variadas formas de nichos, elevando a riqueza de espécies, podendo ser encontradas espécies típicas de florestas inundáveis (neste caso igapós), espécies de terra firme, cerrado, cerradão e de bordas de florestas.

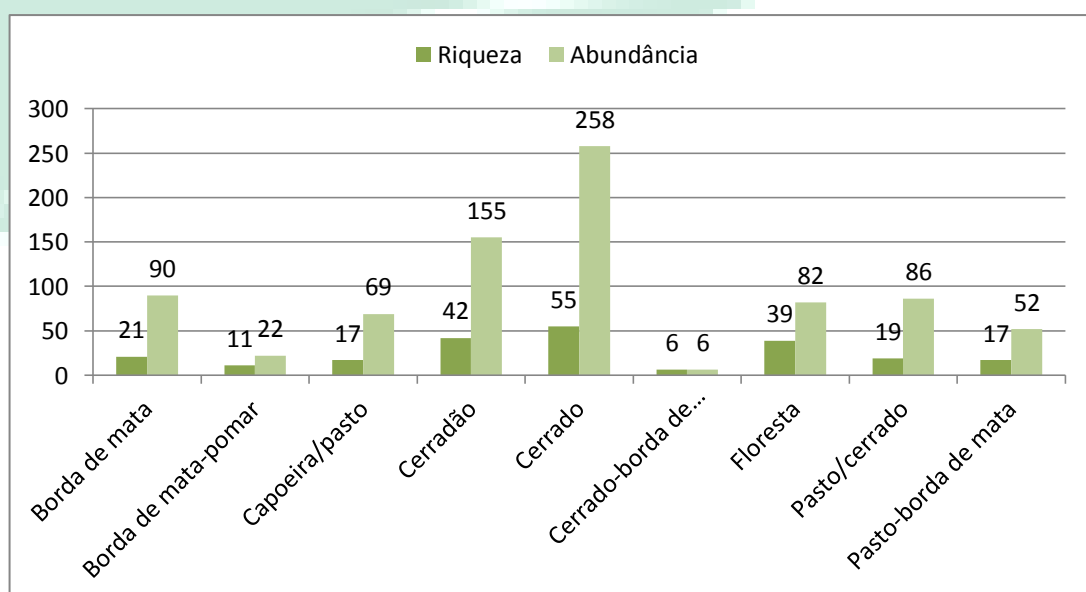


Gráfico 28 – Riqueza e abundância de espécies por fitofisionomia na VIII campanha de monitoramento do Aproveitamento Hidrelétrico Ferreira Gomes-AHE-FG.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental, 2013.

4.4. CENSO POR TRANSECÇÃO DE VARREDURA (MACKINNON).

A lista de Mackinnon gerou 192 espécies em 100 listas. Baseado nos dados coletados na lista obteve-se a Curva de acumulação de espécies e os valores estimados pelo método não paramétricos de primeira ordem, para a toda a campanha de monitoramento na AHE Ferreira. Jackknife 1 estimou 266 espécies e Bootstrap 233 espécies (Gráfico 29). Dentre as trilhas estudadas, a trilha T4 obteve a maior riqueza e a trilha T1 maior abundância (Gráfico 30), em relação à campanha anterior a trilha T2 foi a mais rica e abundante.

A partir da lista de número 80 (L80), a curva começa a crescer, juntamente por conta da amostragem da trilha T4, que possui uma floresta ombrófila, refletindo em uma fauna diferenciada das outras 3 trilhas que possuem características do bioma de Savanas do Amapá (Cerrado), mesclados com áreas de transição-Cerradão e florestas de galeria, ao qual comporta várias espécies típicas como por exemplo *Thamnophilus punctatus*, *Chiroxiphia pareola* e *Lophotriccus galeatus*.

As florestas possuem uma alta riqueza de espécies comparadas com as áreas abertas e de transição, encontradas ao longo das trilhas do presente estudo. Porém, espécies florestais não costumam formar bandos monoespecíficos. Já as espécies de áreas abertas, principalmente os Psitacídeos, agregam grandes grupos familiares, que se deslocam entre o amanhecer e entardecer, sendo responsáveis pela grande abundância de espécimes (Gráfico 30).

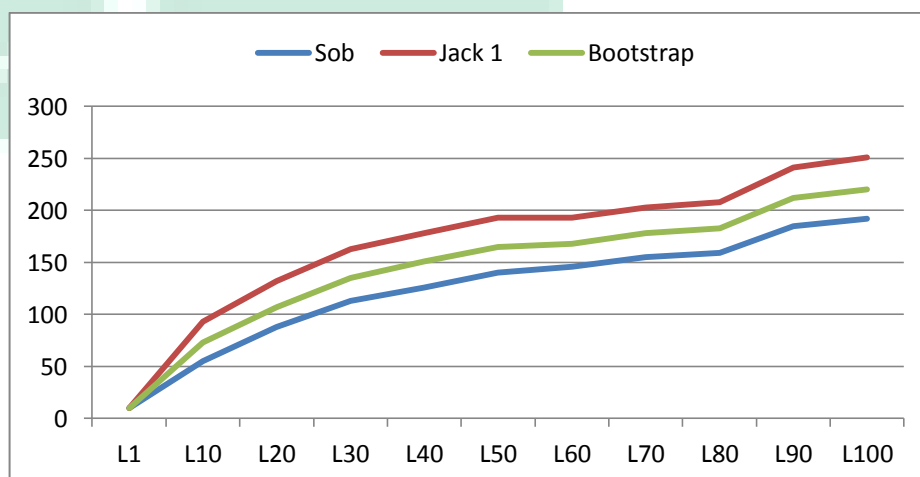


Gráfico 29 – Curva de acumulação de espécies utilizando dados do método de Lista de Mackinnon, com os valores de riqueza observada (Sobs), e o esperado através dos estimadores não paramétricos de primeira ordem Jackknife 1 e Bootstrap na VIII campanha de monitoramento do Aproveitamento Hidrelétrico Ferreira Gomes-AHE-FG.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental, 2013.

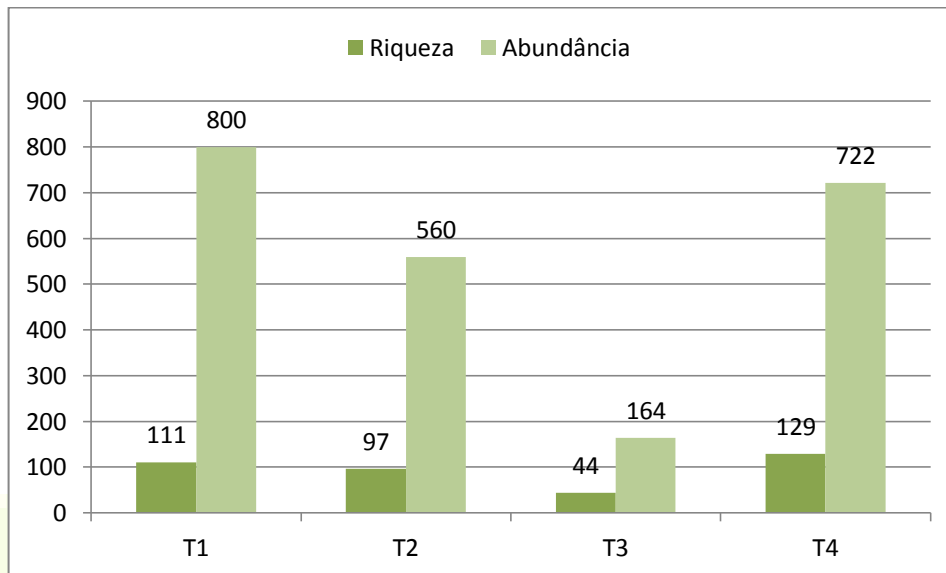


Gráfico 30 – Riqueza e abundância de espécies por trilhas durante a VIII campanha de monitoramento do Aproveitamento Hidrelétrico Ferreira Gomes-AHE-FG.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental, 2013.

5. SOMA DE RESULTADOS (REDE + IPA + TRANSECÇÃO) E CONSIDERAÇÕES GERAIS.

Somando todos os dados obtidos nas metodologias de censo, IPA e rede, foram registradas 195 espécies distribuídas em 45 famílias, contra 207 espécies de aves da última campanha. Os fatores sazonais são uma das principais causas na flutuação da comunidade de aves na área estudada, além de fatores externos registrados nesta campanha, como o fogo (Figura 20), a migração intercontinental (como a espécie registrada nesta campanha, *Pandio haliaetus*), bem como a estação reprodutiva (Figura 21), que deixa as espécies mais conspícuas e sedentárias. A perda natural dos ambientes são as principais variáveis que condicionam e influenciam a flutuação na riqueza e abundância de aves na área de estudo, já que a fauna registrada apresenta 99% de espécies residentes.



Figura 20 – Cerrado queimado da Trilha 3, durante a VIII campanha de monitoramento do Aproveitamento Hidrelétrico Ferreira Gomes-AHE-FG.
Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental, 2013.



Figura 21 – Ninho de *Ramphocelus carbo* ativo observado na VIII campanha de monitoramento do Aproveitamento Hidrelétrico Ferreira Gomes-AHE-FG.
Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental, 2013.

Dentre as espécies registradas, sete espécies listadas podem ser consideradas como espécies cinegéticas (Tabela 12), porém o fato das áreas serem próximas à cidade de Ferreira Gomes diminui a pressão de caça nesse grupo de

aves, pelo fato do custo benefício (munição + baixa frequência de caça) e pela oferta de emprego oferecida pela obra (nunca foi observado espera de caça e nem armadilhas para capturar aves-arapucas). As observações e conversas com comunidades tradicionais e extrativistas, ao longo de 10 anos de pesquisas no Estado, demonstram a preferência por aves bem maiores como Mutum (*Crax alector*) e Jacamim (*Psophia creptans*), espécies de florestas primárias, que não ocorrem na área de influência.

Tabela 12 - Lista de espécies cinegéticas registradas na VIII campanha de monitoramento do Aproveitamento Hidrelétrico Ferreira Gomes-AHE-FG.

| ESPÉCIE | Nome Popular |
|--|-------------------|
| Tinamidae Gray, 1840 | |
| <i>Crypturellus soui</i> (Hermann, 1783) | tururim |
| Cracidae Rafinesque, 1815 | |
| <i>Ortalis motmot</i> (Linnaeus, 1766) | aracuã-pequeno |
| <i>Penelope marail</i> (Statius Muller, 1776) | jacumirim |
| Columbidae Leach, 1820 | |
| <i>Patagioenas cayennensis</i> (Bonnaterre, 1792) | pomba-galega |
| <i>Patagioenas speciosa</i> (Gmelin, 1789) | pomba-trocal |
| <i>Leptotila verreauxi</i> Bonaparte, 1855 | juriti-pupu |
| <i>Leptotila rufaxilla</i> (Richard & Bernard, 1792) | juriti-gemeadeira |

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental, 2013.

6. CONSIDERAÇÕES GERAIS

As seis campanhas trimestrais realizadas, entre 2012 e 2013, foram registradas 334 espécies de aves (Gráfico 31), média de 190 espécies por campanha, a menor com 162 no mês de maio 2012 e a maior com 202 espécies no mês de junho 2013 (Gráfico 32), tendo uma similaridade de composição entre as campanhas de 70% a 75%, corroborando com os dados sobre o Status das espécies, que apenas 0,59% são migratórias (*Pandio haliaetus* e *Tringa solitária*).

A riqueza absoluta se mostrou muito satisfatória frente aos grandes processos impactantes que afetam os ambientes naturais na área de influência direta por longas décadas, como por exemplo: retiradas de madeira, incêndios em áreas de cerrado, pastoreio em áreas alagadas (campos alagados), plantações de melancia e macaxeira/mandioca, supressão da vegetação ao longo do rio Araguari para moradia, dentre outras não observadas.

No caso de hidrelétricas, a principal influência negativa está ligada as matas ciliares, devido a supressão desta vegetação, visto que as espécies especialistas desse tipo de ambiente serão afetadas com a perda de habitat, provocando o deslocamento destas populações para áreas próximas. Logo, indica-se a manutenção de Áreas de Proteção Permanente (APP), visto que as mesmas interligam os fragmentos florestais, que se formam devido à supressão da vegetação. Pode-se acompanhar o fluxo e a eficácia destes corredores através de monitoramentos contínuos da fauna.

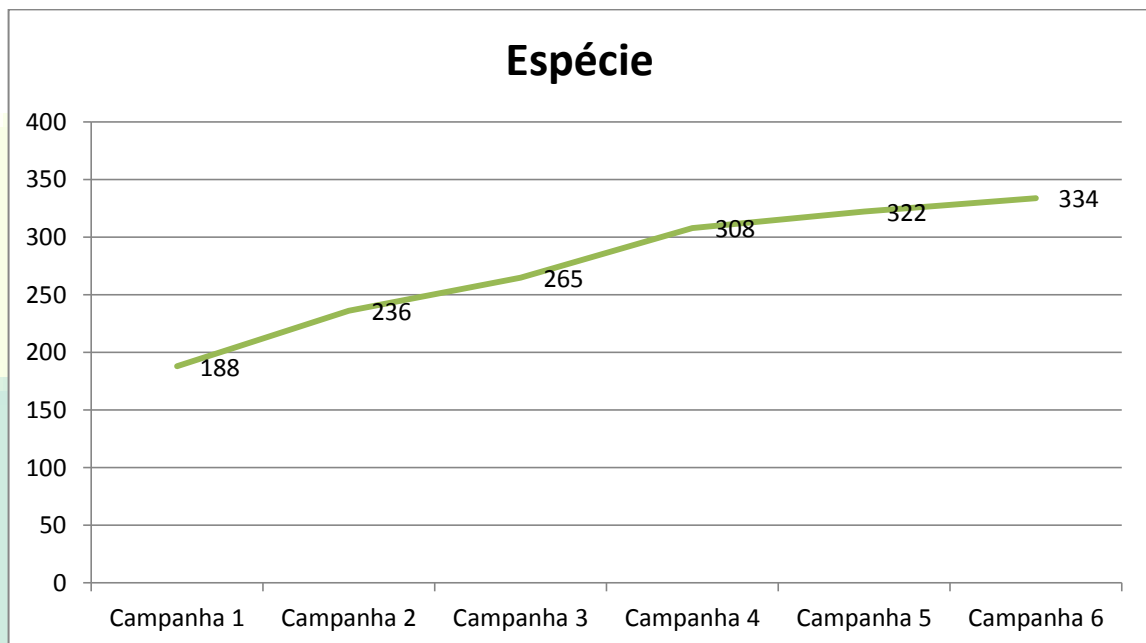


Gráfico 31 – Curva acumulativa de espécies durante todas as campanhas de monitoramento do Aproveitamento Hidrelétrico Ferreira Gomes-AHE-FG.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental, 2013.

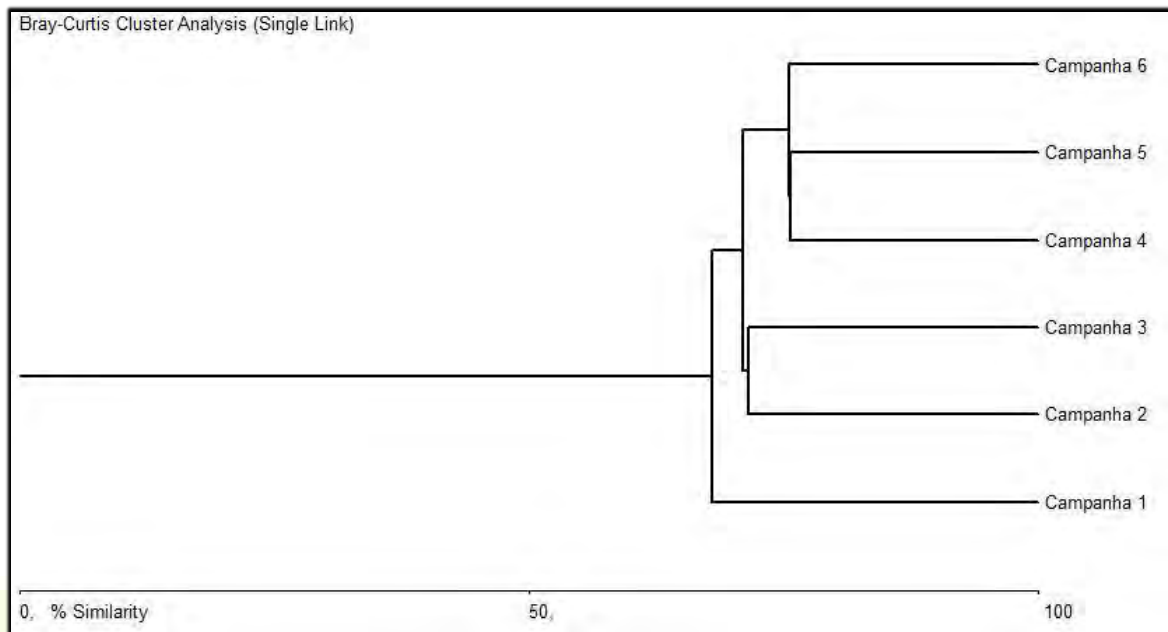


Gráfico 32 – Similaridade de Bray-Curtis entre as campanhas de monitoramento do Aproveitamento Hidrelétrico Ferreira Gomes-AHE-FG.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental, 2013.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CBRO. **Lista das aves do Brasil**. 10ª edição (25 de janeiro de 2011). Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos, Sociedade Brasileira de Ornitologia. Disponível online em <<http://www.cbro.org.br>>, acessada em fevereiro de 2011.
- CODDINGTON, J. A.; GRISWOLD, C. E.; SILVA, D.; PEÑARANDA, D.; LARCHER, S. Designing and testing sampling protocols to estimate biodiversity in tropical ecosystems. In: DUDLEY, E.C. (ed) **The unity of evolutionary biology: Proceedings of the fourth Biodivers Conserv international congress of systematic and evolutionary biology**.. Portland: Dioscorides Press, 1991.
- COLTRO-JÚNIOR, L. A. **Inventários biológicos rápidos no Parque Nacional Montanhas do Tumucumaque, Amapá, Brasil**. Macapá: IEPA/ IBAMA, 2006. 244p. (Relatório Final)
- IBGE. **Atlas nacional do Brasil**. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Diretoria de Geociências, 2000. 263p. (3ª ed.)
- KREBS, C.J. **Ecological Methodology**. New York: Harper Collins Publishers, 1999.
- LOPES, E. V. e ANJOS, A. A composição da avifauna do Campus da Universidade Estadual de Londrina, norte do Paraná, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, Curitiba, vol. 23, n. 2, p. 145-156, 2006.

NASCIMENTO, J. L. X. Muda de Charadriidae e Scolopacidae no Norte do Brasil. **Ararajuba**, n. 6, p. 141-144, 1998.

POULSEN, B. O.; KRABBE, N.; FROLANDER, A.; HINOJASA, M. B. e QUIROGA, C. O. A rapid assessment of Bolivian and Ecuadorian montane avifauna using 20-species lists: efficiency, biases and data gathered. **Bird Conservation International**, n. 7, p. 53-67, 1997.

RODRIGUES, A. A. F. Seasonal abundance of nearctic shorebirds in the Gulf of Maranhão, Brazil. **Journal of Field Ornithology**, vol. 71, n. 4, p. 665–675, 2000.

SICK, H. **Ornitologia Brasileira**. Rio de Janeiro: Editora Nova Fronteira, 1997. 912pp.

TELINO-JÚNIOR, W. R., S. M. AZEVEDO JÚNIOR e R. M. LYRA NEVES. Censo de aves migratórias Charadriidae, Scolopacidae e Laridae na Coroa do Avião, Igarassu, Pernambuco, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, vol. 20, n. 3, p. 451-456, 2003.

Apêndice 1 – Lista das aves durante a VIII campanha de monitoramento do Aproveitamento Hidrelétrico Ferreira Gomes-AHE-FG.

| FAMÍLIA | ESPÉCIE | Nome Popular | Frequência | | Abundância | | Status |
|---|--|--------------------------|------------|-------|------------|------|--------|
| | | | Mackinnon | IPA | Mackinnon | IPA | |
| Tinamidae Gray, 1840 | | | | | | | |
| | <i>Crypturellus soui</i> (Hermann, 1783) | tururim | 3 | 22,22 | 0,2 | 0,48 | R |
| Cracidae Rafinesque, 1815 | | | | | | | |
| | <i>Ortalis motmot</i> (Linnaeus, 1766) | aracuã-pequeno | 9 | 22,22 | 1,6 | 1,2 | R |
| | <i>Penelope marail</i> (Statius Muller, 1776) | jacumirim | 1 | | 0,08 | | R |
| Odontophoridae Gould, 1844 | | | | | | | |
| | <i>Colinus cristatus</i> (Linnaeus, 1766) | uru-do-campo | 1 | 5,55 | 0,24 | 0,48 | R |
| Threskiornithidae Poche, 1904 | | | | | | | |
| | <i>Theristicus caudatus</i> (Boddaert, 1783) | curicaca | | 5,55 | | 0,36 | R |
| Cathartidae Lafresnaye, 1839 | | | | | | | |
| | <i>Cathartes aura</i> (Linnaeus, 1758) | urubu-de-cabeça-vermelha | 11 | 19,44 | 0,52 | 0,6 | R |
| | <i>Coragyps atratus</i> (Bechstein, 1793) | urubu-de-cabeça-preta | 1 | 5,55 | 0,12 | 0,6 | R |
| Pandionidae Bonaparte, 1854 | | | | | | | |
| | <i>Pandion haliaetus</i> (Linnaeus, 1758) | águia-pescadora | 1 | | 0,04 | | VN |
| Accipitridae Vigors, 1824 | | | | | | | |
| | <i>Elanoides forficatus</i> (Linnaeus, 1758) | gavião-tesoura | 3 | | 0,2 | | R |
| | <i>Heterospizias meridionalis</i> (Latham, 1790) | gavião-caboclo | 2 | | 0,08 | | R |
| | <i>Buteo nitidus</i> (Latham, 1790) | gavião-pedrês | 2 | | 0,2 | | R |
| | <i>Urubitinga urubitinga</i> (Gmelin, 1788) | gavião-preto | 2 | | 0,12 | | R |
| | <i>Rupornis magnirostris</i> (Gmelin, 1788) | gavião-carijó | 5 | | 0,24 | | R |
| Falconidae Leach, 1820 | | | | | | | |
| | <i>Caracara cheriway</i> (Jacquin, 1784) | caracará-do-norte | 2 | 5,55 | 0,08 | 0,24 | R |
| | <i>Herpetotheres cachinnans</i> (Linnaeus, 1758) | acauã | 1 | | 0,04 | | R |
| | <i>Falco femoralis</i> Temminck, 1822 | falcão-de-coleira | 2 | | 0,08 | | R |
| | <i>Falco rufigularis</i> Daudin, 1800 | cauré | 1 | | 0,08 | | |
| Rallidae Rafinesque, 1815 | | | | | | | |
| | <i>Laterallus viridis</i> (Statius Muller, 1776) | sanã-castanha | 3 | | 0,12 | | R |
| Jacanidae Chenu & Des Murs, 1854 | | | | | | | |
| | <i>Jacana jacana</i> (Linnaeus, 1766) | jaçanã | 2 | | 0,16 | | R |
| Columbidae Leach, 1820 | | | | | | | |
| | <i>Columbina minuta</i> (Linnaeus, 1766) | rolinha-de-asa-canela | 15 | 22,22 | 2,56 | 2,52 | R |
| | <i>Columbina talpacoti</i> (Temminck, 1811) | rolinha-roxa | 16 | 11,11 | 3,44 | 0,6 | R |
| | <i>Columbina passerina</i> (Linnaeus, 1758) | rolinha-cinzenta | 3 | | 0,32 | | R |

| FAMÍLIA | ESPÉCIE | Nome Popular | Frequência | | Abundância | | Status |
|--------------------------------------|---|----------------------------|------------|-------|------------|-------|--------|
| | | | Mackinnon | IPA | Mackinnon | IPA | |
| | <i>Claravis pretiosa</i> (Ferrari-Perez, 1886) | pararu-azul | 1 | | 0,04 | | R |
| | <i>Patagioenas cayennensis</i> (Bonnaterre, 1792) | pomba-galega | 28 | 52,77 | 2,04 | 2,4 | R |
| | <i>Patagioenas speciosa</i> (Gmelin, 1789) | pomba-trocal | 1 | 5,55 | 0,04 | 0,12 | R |
| | <i>Leptotila verreauxi</i> Bonaparte, 1855 | juriti-pupu | 5 | | 0,32 | | R |
| | <i>Leptotila rufaxilla</i> (Richard & Bernard, 1792) | juriti-gemeadeira | 3 | | 0,12 | | R |
| Psittacidae Rafinesque, 1815 | | | | | | | |
| | <i>Ara ararauna</i> (Linnaeus, 1758) | arara-canindé | 12 | 5,55 | 2,24 | 0,48 | R |
| | <i>Ara chloropterus</i> Gray, 1859 | arara-vermelha-grande | 1 | | 0,08 | | R |
| | <i>Orthopsittaca manilata</i> (Boddaert, 1783) | maracanã-do-buriti | 2 | 5,55 | 0,24 | 0,24 | R |
| | <i>Aratinga leucophthalma</i> (Statius Muller, 1776) | periquitão-maracanã | 6 | 5,55 | 1,44 | 0,6 | R |
| | <i>Aratinga aurea</i> (Gmelin, 1788) | periquito-rei | 16 | 41,66 | 4,2 | 3,84 | R |
| | <i>Pyrrhura picta</i> (Statius Muller, 1776) | tiriba-de-testa-azul | 3 | 5,55 | 0,72 | 0,96 | R |
| | <i>Brotogeris versicolorus</i> (Statius Muller, 1776) | periquito-de-asa-branca | 37 | 52,77 | 11,76 | 18,72 | R |
| | <i>Brotogeris sanctithomae</i> (Statius Muller, 1776) | periquito-testinha | 1 | | 0,08 | | R |
| | <i>Brotogeris chrysoptera</i> (Linnaeus, 1766) | periquito-de-asa-dourada | 2 | | 0,32 | | R |
| | <i>Graydidascalus brachyurus</i> (Kuhl, 1820) | curica-verde | 1 | | 0,08 | | R |
| | <i>Pionus menstruus</i> (Linnaeus, 1766) | maitaca-de-cabeça-azul | 2 | | 0,16 | | R |
| | <i>Amazona amazonica</i> (Linnaeus, 1766) | curica | 12 | 22,22 | 2 | 0,96 | R |
| | <i>Amazona farinosa</i> (Boddaert, 1783) | papagaio-moleiro | 1 | | 0,08 | | R |
| | <i>Amazona ochrocephala</i> (Gmelin, 1788) | papagaio-campeiro | | 11,11 | | 0,6 | R |
| | <i>Deroptyus accipitrinus</i> (Linnaeus, 1758) | anacã | 1 | | 0,08 | | R |
| Cuculidae Leach, 1820 | | | | | | | |
| | <i>Coccyzus minuta</i> (Vieillot, 1817) | chincoã-pequeno | 1 | 5,55 | 0,04 | 0,12 | R |
| | <i>Piaya cayana</i> (Linnaeus, 1766) | alma-de-gato | 1 | | 0,04 | | R |
| | <i>Piaya melanogaster</i> (Vieillot, 1817) | chincoã-de-bico-vermelho | 1 | 5,55 | 0,04 | 0,12 | R |
| | <i>Crotophaga ani</i> Linnaeus, 1758 | anu-preto | 11 | 5,55 | 2,44 | 0,6 | R |
| Caprimulgidae Vigors, 1825 | | | | | | | |
| | <i>Hydropsalis nigrescens</i> (Cabanis, 1848) | bacurau-de-lajeado | 1 | | 0,04 | | R |
| | <i>Chordeiles acutipennis</i> (Hermann, 1783) | bacurau-de-asa-fina | 1 | | 0,04 | | R |
| Apodidae Olphe-Galliard, 1887 | | | | | | | |
| | <i>Chaetura brachyura</i> (Jardine, 1846) | andorinhão-de-rabo-curto | 3 | 11,11 | 0,4 | 1,32 | R |
| | <i>Tachornis squamata</i> (Cassin, 1853) | andorinhão-do-buriti | 4 | | 0,36 | | R |
| Trochilidae Vigors, 1825 | | | | | | | |
| | <i>Glaucis hirsutus</i> (Gmelin, 1788) | balança-rabo-de-bico-torto | 2 | | 0,08 | | R |

| FAMÍLIA | ESPÉCIE | Nome Popular | Frequência | | Abundância | | Status |
|-------------------------------------|--|-----------------------------------|------------|-------|------------|------|--------|
| | | | Mackinnon | IPA | Mackinnon | IPA | |
| | <i>Phaethornis ruber</i> (Linnaeus, 1758) | rabo-branco-rubro | 13 | 22,22 | 0,56 | 0,48 | R |
| | <i>Phaethornis superciliosus</i> (Linnaeus, 1766) | rabo-branco-de-bigodes | 5 | 11,11 | 0,2 | 0,24 | R |
| | <i>Phaethornis malaris</i> (Nordmann, 1835) | besourão-de-bico-grande | 1 | 5,55 | 0,04 | 0,12 | R |
| | <i>Eupetomena macroura</i> (Gmelin, 1788) | beija-flor-tesoura | 1 | 5,55 | 0,04 | 0,12 | R |
| | <i>Anthracothorax nigricollis</i> (Vieillot, 1817) | beija-flor-de-veste-preta | 3 | | 0,12 | | R |
| | <i>Chlorostilbon notatus</i> (Reich, 1793) | beija-flor-de-garganta-azul | 2 | | 0,12 | | R |
| | <i>Chrysolampis mosquitus</i> (Linnaeus, 1758) | beija-flor-vermelho | 18 | 2,77 | 0,8 | 0,84 | R |
| | <i>Thalurania furcata</i> (Gmelin, 1788) | beija-flor-tesoura-verde | 2 | 11,11 | 0,08 | 0,24 | R |
| | <i>Polytmus theresiae</i> (Da Silva Maia, 1843) | beija-flor-verde | 4 | | 0,2 | | R |
| | <i>Amazilia fimbriata</i> (Gmelin, 1788) | beija-flor-de-garganta-verde | 3 | 5,55 | 0,12 | 0,12 | R |
| | <i>Calliphlox amethystina</i> (Boddaert, 1783) | estrelinha-ametista | 1 | | 0,04 | | R |
| Trogonidae Lesson, 1828 | | | | | | | |
| | <i>Trogon melanurus</i> Swainson, 1838 | surucuá-de-cauda-preta | 2 | 5,55 | 0,08 | 0,12 | R |
| | <i>Trogon viridis</i> Linnaeus, 1766 | surucuá-grande-de-barriga-amarela | 14 | 44,44 | 0,76 | 1,56 | R |
| | <i>Trogon violaceus</i> Gmelin, 1788 | surucuá-violáceo | 1 | 5,55 | 0,04 | 0,12 | R |
| Alcedinidae Rafinesque, 1815 | | | | | | | |
| | <i>Chloroceryle amazona</i> (Latham, 1790) | martim-pescador-verde | 1 | | 0,04 | | R |
| | <i>Chloroceryle americana</i> (Gmelin, 1788) | martim-pescador-pequeno | 1 | | 0,04 | | R |
| | <i>Chloroceryle inda</i> (Linnaeus, 1766) | martim-pescador-da-mata | 1 | 5,55 | 0,04 | 0,12 | R |
| Momotidae Gray, 1840 | | | | | | | |
| | <i>Momotus momota</i> (Linnaeus, 1766) | udu-de-coroa-azul | 1 | | 0,08 | | R |
| Galbulidae Vigors, 1825 | | | | | | | |
| | <i>Galbula galbula</i> (Linnaeus, 1766) | ariramba-de-cauda-verde | 5 | | 0,4 | | R |
| | <i>Galbula leucogastra</i> Vieillot, 1817 | ariramba-bronzeada | 1 | 5,55 | 0,04 | 0,12 | R |
| Bucconidae Horsfield, 1821 | | | | | | | |
| | <i>Notharchus macrorhynchos</i> (Gmelin, 1788) | macuru-de-pescoço-branco | 1 | | 0,08 | | R |
| | <i>Notharchus tectus</i> (Boddaert, 1783) | macuru-pintado | 1 | 5,55 | 0,04 | 0,12 | R |
| | <i>Bucco tamatia</i> Gmelin, 1788 | rapazinho-carijó | 2 | | 0,12 | | R |
| | <i>Monasa atra</i> (Boddaert, 1783) | chora-chuva-de-asa-branca | 2 | | 0,12 | | R |
| | <i>Chelidoptera tenebrosa</i> (Pallas, 1782) | urubuzinho | 3 | | 0,16 | | R |
| Ramphastidae Vigors, 1825 | | | | | | | |
| | <i>Ramphastos tucanus</i> Linnaeus, 1758 | tucano-grande-de-papo-branco | 16 | 16,66 | 1,04 | 0,36 | R |
| | <i>Ramphastos vitellinus</i> Lichtenstein, 1823 | tucano-de-bico-preto | 10 | 22,22 | 0,64 | 0,6 | R |
| | <i>Pteroglossus aracari</i> (Linnaeus, 1758) | araçari-de-bico-branco | 5 | 11,11 | 0,6 | 1,56 | R |

| FAMÍLIA | ESPÉCIE | Nome Popular | Frequência | | Abundância | | Status |
|--------------------------------------|--|----------------------------------|------------|-------|------------|------|--------|
| | | | Mackinnon | IPA | Mackinnon | IPA | |
| Picidae Leach, 1820 | | | | | | | |
| | <i>Picumnus exilis</i> (Lichtenstein, 1823) | pica-pau-anão-de-pintas-amarelas | 1 | 5,55 | 0,04 | 0,12 | R |
| | <i>Melanerpes candidus</i> (Otto, 1796) | pica-pau-branco | 1 | | 0,2 | | R |
| | <i>Melanerpes cruentatus</i> (Boddaert, 1783) | benedito-de-testa-vermelha | 2 | | 0,12 | | R |
| | <i>Colaptes campestris</i> (Vieillot, 1818) | pica-pau-do-campo | 1 | | 0,08 | | R |
| | <i>Dryocopus lineatus</i> (Linnaeus, 1766) | pica-pau-de-banda-branca | 2 | | 0,16 | | R |
| | <i>Campephilus rubricollis</i> (Boddaert, 1783) | pica-pau-de-barriga-vermelha | 2 | | 0,08 | | R |
| | <i>Campephilus melanoleucos</i> (Gmelin, 1788) | pica-pau-de-topete-vermelho | 3 | 5,55 | 0,2 | 0,24 | R |
| Thamnophilidae Swainson, 1824 | | | | | | | |
| | <i>Myrmeciza longipes</i> (Swainson, 1825) | formigueiro-de-barriga-branca | 2 | 11,11 | 0,16 | 0,48 | R |
| | <i>Myrmeciza ferruginea</i> (Statius Muller, 1776) | formigueiro-ferrugem | 8 | 16,66 | 0,44 | 0,48 | R |
| | <i>Myrmeciza atrothorax</i> (Boddaert, 1783) | formigueiro-de-peito-preto | 7 | 8,33 | 0,6 | 0,48 | R |
| | <i>Myrmotherula guttata</i> (Vieillot, 1825) | choquinha-de-barriga-ruiva | 2 | | 0,08 | | R |
| | <i>Myrmotherula axillaris</i> (Vieillot, 1817) | choquinha-de-flanco-branco | 2 | 11,11 | 0,16 | 0,36 | R |
| | <i>Thamnomanes ardesiacus</i> (Sclater & Salvin, 1867) | uirapuru-de-garganta-preta | 1 | | 0,12 | | R |
| | <i>Formicivora grisea</i> (Boddaert, 1783) | papa-formiga-pardo | 1 | | 0,08 | | R |
| | <i>Formicivora rufa</i> (Wied, 1831) | papa-formiga-vermelho | 8 | 5,55 | 0,72 | 0,24 | R |
| | <i>Thamnophilus doliatus</i> (Linnaeus, 1764) | choca-barrada | 4 | 16,66 | 0,36 | 0,84 | R |
| | <i>Thamnophilus murinus</i> Sclater & Salvin, 1868 | choca-murina | 1 | | 0,04 | | R |
| | <i>Thamnophilus punctatus</i> (Shaw, 1809) | choca-bate-cabo | 5 | 22,22 | 0,24 | 0,96 | R |
| | <i>Taraba major</i> (Vieillot, 1816) | choró-boi | 3 | | 0,2 | | R |
| | <i>Percnostola rufifrons</i> (Gmelin, 1789) | formigueiro-de-cabeça-preta | 1 | | 0,04 | | R |
| | <i>Cercomacra cinerascens</i> (Sclater, 1857) | chororó-pocué | 1 | | 0,04 | | R |
| | <i>Cercomacra tyrannina</i> (Sclater, 1855) | chororó-escuro | 2 | | 0,16 | | R |
| Formicariidae Gray, 1840 | | | | | | | |
| | <i>Formicarius colma</i> Boddaert, 1783 | galinha-do-mato | 1 | | 0,04 | | R |
| Dendrocolaptidae Gray, 1840 | | | | | | | |
| | <i>Dendrocincla fuliginosa</i> (Vieillot, 1818) | arapaçu-pardo | 1 | | 0,08 | | R |
| | <i>Glyphorhynchus spirurus</i> (Vieillot, 1819) | arapaçu-de-bico-de-cunha | 5 | 16,66 | 0,28 | 0,36 | R |
| | <i>Dendroplex picus</i> (Gmelin, 1788) | arapaçu-de-bico-branco | 5 | 5,55 | 0,24 | 0,24 | R |
| | <i>Lepidocolaptes angustirostris</i> (Vieillot, 1818) | arapaçu-de-cerrado | 2 | | 0,08 | | R |
| | <i>Xiphorhynchus guttatus</i> (Lichtenstein, 1820) | arapaçu-de-garganta-amarela | 1 | | 0,04 | | R |
| | <i>Xiphorhynchus pardalotus</i> (Vieillot, 1818) | arapaçu-assobiador | 1 | | 0,04 | | R |

| FAMÍLIA | ESPÉCIE | Nome Popular | Frequência | | Abundância | | Status |
|--|--|--------------------------------|------------|-------|------------|------|--------|
| | | | Mackinnon | IPA | Mackinnon | IPA | |
| | <i>Dendrocolaptes certhia</i> (Boddaert, 1783) | arapaçu-barrado | 1 | 5,55 | 0,04 | 0,12 | R |
| Furnariidae Gray, 1840 | | | | | | | |
| | <i>Philydor pyrrhodes</i> (Cabanis, 1848) | limpa-folha-vermelho | 1 | | 0,04 | | R |
| Pipridae Rafinesque, 1815 | | | | | | | |
| | <i>Tyrannetes virescens</i> (Pelzeln, 1868) | uirapuruzinho-do-norte | 2 | 5,55 | 0,08 | 0,12 | |
| | <i>Pipra aureola</i> (Linnaeus, 1758) | uirapuru-vermelho | 3 | 5,55 | 0,12 | 0,12 | R |
| | <i>Pipra erythrocephala</i> (Linnaeus, 1758) | cabeça-de-ouro | 12 | 44,44 | 0,56 | 1,2 | R |
| | <i>Manacus manacus</i> (Linnaeus, 1766) | rendeira | 5 | 5,55 | 0,4 | 0,24 | R |
| | <i>Chiroxiphia pareola</i> (Linnaeus, 1766) | tangará-falso | 13 | | 0,72 | | R |
| Tityridae Gray, 1840 | | | | | | | |
| | <i>Tityra cayana</i> (Linnaeus, 1766) | anambé-branco-de-rabo-preto | 5 | 5,55 | 0,36 | 0,24 | R |
| | <i>Tityra semifasciata</i> (Spix, 1825) | anambé-branco-de-máscara-negra | 1 | | 0,08 | | R |
| | <i>Pachyramphus rufus</i> (Boddaert, 1783) | caneleiro-cinzeno | 1 | | 0,04 | | R |
| Cotingidae Bonaparte, 1849 | | | | | | | |
| | <i>Lipaugus vociferans</i> (Wied, 1820) | cricrió | 2 | | 0,16 | | R |
| | <i>Gymnoderus foetidus</i> (Linnaeus, 1758) | anambé-pombo | 1 | | 0,08 | | R |
| | <i>Cotinga cotinga</i> (Linnaeus, 1766) | anambé-de-peito-roxo | 1 | | 0,04 | | R |
| | <i>Querula purpurata</i> (Statius Muller, 1776) | anambé-una | 5 | 5,55 | 0,52 | 0,24 | R |
| | <i>Perissocephalus tricolor</i> (Statius Muller, 1776) | maú | 1 | | 0,04 | | R |
| | <i>Xipholena punicea</i> (Pallas, 1764) | anambé-pompadora | 1 | | 0,04 | | R |
| Tyrannoidea Vigors, 1825 | | | | | | | |
| | <i>Platyrinchus saturatus</i> Salvin & Godman, 1882 | patinho-escuro | 1 | 5,55 | 0,08 | 0,24 | R |
| Rhynchocyclidae Berlepsch, 1907 | | | | | | | |
| | <i>Mionectes oleagineus</i> (Lichtenstein, 1823) | abre-asa | 1 | 5,55 | 0,08 | 0,24 | R |
| | <i>Tolmomyias poliocephalus</i> (Taczanowski, 1884) | bico-chato-de-cabeça-cinza | 1 | 5,55 | 0,04 | 0,12 | R |
| | <i>Tolmomyias flaviventris</i> (Wied, 1831) | bico-chato-amarelo | 3 | 5,55 | 0,12 | 0,12 | R |
| | <i>Todirostrum cinereum</i> (Linnaeus, 1766) | ferreirinho-relógio | 2 | 5,55 | 0,16 | 0,24 | R |
| | <i>Todirostrum pictum</i> Salvin, 1897 | ferreirinho-pintado | 1 | | 0,04 | | R |
| | <i>Lophotriccus galeatus</i> (Boddaert, 1783) | caga-sebino-de-penacho | 9 | 16,66 | 0,4 | 0,48 | R |
| Tyrannidae Vigors, 1825 | | | | | | | |
| | <i>Camptostoma obsoletum</i> (Temminck, 1824) | risadinha | 4 | 5,55 | 0,16 | 0,12 | R |
| | <i>Elaenia flavogaster</i> (Thunberg, 1822) | guaracava-de-barriga-amarela | 24 | 61,11 | 1,6 | 3 | R |
| | <i>Elaenia cristata</i> Pelzeln, 1868 | guaracava-de-topete-uniforme | 24 | 55,55 | 1,52 | 3 | R |
| | <i>Phaeomyias murina</i> (Spix, 1825) | bagageiro | 3 | | 0,2 | | R |

| FAMÍLIA | ESPÉCIE | Nome Popular | Frequência | | Abundância | | Status |
|--|---|-------------------------------------|------------|-------|------------|------|--------|
| | | | Mackinnon | IPA | Mackinnon | IPA | |
| | <i>Myiopagis gaimardii</i> (d'Orbigny, 1839) | maria-pechim | 14 | 33,33 | 0,6 | 0,6 | R |
| | <i>Tyrannulus elatus</i> (Latham, 1790) | maria-te-viu | 9 | 33,33 | 0,44 | 0,96 | R |
| | <i>Capsiempis flaveola</i> (Lichtenstein, 1823) | marianinha-amarela | 2 | 38,88 | 0,2 | 2,04 | R |
| | <i>Attila spadiceus</i> (Gmelin, 1789) | capitão-de-saíra-amarelo | 8 | 2,77 | 0,36 | 0,6 | R |
| | <i>Ramphotrigon ruficauda</i> (Spix, 1825) | bico-chato-de-rabo-vermelho | 2 | 5,55 | 0,08 | 0,12 | R |
| | <i>Legatus leucophaeus</i> (Vieillot, 1818) | bem-te-vi-pirata | 8 | 5,55 | 0,36 | 0,12 | R |
| | <i>Myiarchus ferox</i> (Gmelin, 1789) | maria-cavaleira | 19 | 2,77 | 1 | 0,96 | R |
| | <i>Myiarchus tyrannulus</i> (Statius Muller, 1776) | maria-cavaleira-de-rabo-enferrujado | 1 | | 0,04 | | R |
| | <i>Rhytipterna simplex</i> (Lichtenstein, 1823) | vissia | 3 | 5,55 | 0,12 | 0,12 | R |
| | <i>Pitangus sulphuratus</i> (Linnaeus, 1766) | bem-te-vi | 5 | 11,11 | 0,28 | 0,48 | R |
| | <i>Philohydor lictor</i> (Lichtenstein, 1823) | bentevizinho-do-brejo | 1 | | 0,04 | | R |
| | <i>Myiodynastes maculatus</i> (Statius Muller, 1776) | bem-te-vi-rajado | 2 | | 0,08 | | R |
| | <i>Megarynchus pitangua</i> (Linnaeus, 1766) | neinei | 7 | 22,22 | 0,44 | 1,08 | R |
| | <i>Myiozetetes cayanensis</i> (Linnaeus, 1766) | bentevizinho-de-asa-ferrugínea | 4 | 5,55 | 0,2 | 0,48 | R |
| | <i>Myiozetetes similis</i> (Spix, 1825) | bentevizinho-de-penacho-vermelho | 2 | 5,55 | 0,12 | 0,24 | R |
| | <i>Tyrannus melancholicus</i> Vieillot, 1819 | suiriri | 15 | 36,11 | 0,8 | 1,56 | R |
| | <i>Tyrannus albogularis</i> Burmeister, 1856 | suiriri-de-garganta-branca | 1 | | 0,08 | | R |
| | <i>Tyrannus savana</i> Vieillot, 1808 | tesourinha | 6 | | 0,52 | | R |
| | <i>Empidonomus varius</i> (Vieillot, 1818) | peitica | 6 | 5,55 | 0,32 | 0,12 | R |
| | <i>Sublegatus modestus</i> (Wied, 1831) | guaracava-modesta | 8 | 16,66 | 0,4 | 0,6 | R |
| Vireonidae Swainson, 1837 | | | | | | | |
| | <i>Cyclarhis gujanensis</i> (Gmelin, 1789) | pitiguari | 3 | | 0,12 | | R |
| | <i>Vireo olivaceus</i> (Linnaeus, 1766) | juruviara | 26 | 41,66 | 1,24 | 1,08 | R |
| | <i>Hylophilus pectoralis</i> Sclater, 1866 | vite-vite-de-cabeça-cinza | 2 | 5,55 | 0,08 | 0,12 | R |
| | <i>Hylophilus muscicapinus</i> Sclater & Salvin, 1873 | vite-vite-camurça | 1 | | 0,04 | | R |
| Hirundinidae Rafinesque, 1815 | | | | | | | |
| | <i>Progne tapera</i> (Vieillot, 1817) | andorinha-do-campo | 2 | | 0,2 | | R |
| | <i>Progne chalybea</i> (Gmelin, 1789) | andorinha-doméstica-grande | 2 | 5,55 | 0,12 | 0,12 | R |
| Troglodytidae Swainson, 1831 | | | | | | | |
| | <i>Troglodytes musculus</i> Naumann, 1823 | corruíra | 6 | 11,11 | 0,28 | 0,24 | R |
| | <i>Pheugopedius coraya</i> (Gmelin, 1789) | garrinchão-coraia | 2 | | 0,16 | | R |
| Donacobiidae Aleixo & Pacheco, 2006 | | | | | | | |
| | <i>Donacobius atricapilla</i> (Linnaeus, 1766) | japacanim | 2 | | 0,12 | | R |
| Poliophtilidae Baird, 1858 | | | | | | | |

| FAMÍLIA | ESPÉCIE | Nome Popular | Frequência | | Abundância | | Status |
|--|---|------------------------------|------------|-------|------------|------|--------|
| | | | Mackinnon | IPA | Mackinnon | IPA | |
| | <i>Polioptila plumbea</i> (Gmelin, 1788) | balança-rabo-de-chapéu-preto | 7 | 2,77 | 0,52 | 1,2 | R |
| Turdidae Rafinesque, 1815 | | | | | | | |
| | <i>Turdus leucomelas</i> Vieillot, 1818 | sabiá-barranco | 31 | 63,88 | 1,64 | 2,76 | R |
| | <i>Turdus nudigenis</i> Lafresnaye, 1848 | caraxué | | 5,55 | | 0,12 | R |
| Coerebidae d'Orbigny & Lafresnaye, 1838 | | | | | | | |
| | <i>Coereba flaveola</i> (Linnaeus, 1758) | cambacica | 37 | | 2,28 | | R |
| Thraupidae Cabanis, 1847 | | | | | | | |
| | <i>Saltator maximus</i> (Statius Muller, 1776) | tempera-viola | 4 | 16,66 | 0,36 | 0,6 | R |
| | <i>Nemosia pileata</i> (Boddaert, 1783) | saíra-de-chapéu-preto | 3 | 5,55 | 0,2 | 0,24 | R |
| | <i>Tachyphonus rufus</i> (Boddaert, 1783) | pipira-preta | 3 | 5,55 | 0,2 | 0,12 | R |
| | <i>Ramphocelus carbo</i> (Pallas, 1764) | pipira-vermelha | 21 | 41,66 | 2 | 3,12 | R |
| | <i>Tangara mexicana</i> (Linnaeus, 1766) | saíra-de-bando | 10 | 38,88 | 1,32 | 2,28 | R |
| | <i>Tangara punctata</i> (Linnaeus, 1766) | saíra-negaça | | 5,55 | | 0,24 | R |
| | <i>Tangara episcopus</i> (Linnaeus, 1766) | sanhaçu-da-amazônia | 24 | 50 | 1,96 | 3 | R |
| | <i>Tangara palmarum</i> (Wied, 1823) | sanhaçu-do-coqueiro | 13 | 2,77 | 1,12 | 2,04 | R |
| | <i>Tangara cayana</i> (Linnaeus, 1766) | saíra-amarela | 4 | | 0,32 | | R |
| | <i>Schistochlamys melanopsis</i> (Latham, 1790) | sanhaçu-de-coleira | 6 | 11,11 | 0,36 | 0,24 | R |
| | <i>Dacnis cayana</i> (Linnaeus, 1766) | saí-azul | 8 | 38,88 | 0,6 | 1,68 | R |
| | <i>Cyanerpes cyaneus</i> (Linnaeus, 1766) | saíra-beija-flor | 4 | 11,11 | 0,28 | 0,6 | R |
| Emberizidae Vigors, 1825 | | | | | | | |
| | <i>Ammodramus humeralis</i> (Bosc, 1792) | tico-tico-do-campo | 13 | 16,66 | 0,68 | 0,6 | R |
| | <i>Emberizoides herbicola</i> (Vieillot, 1817) | canário-do-campo | 9 | 19,44 | 0,72 | 1,08 | R |
| | <i>Sicalis citrina</i> Pelzeln, 1870 | canário-rasteiro | 1 | | 0,04 | | R |
| | <i>Volatinia jacarina</i> (Linnaeus, 1766) | tiziu | 10 | 16,66 | 0,96 | 1,2 | R |
| | <i>Sporophila plumbea</i> (Wied, 1830) | patativa | 9 | 22,22 | 0,6 | 1,32 | R |
| | <i>Sporophila minuta</i> (Linnaeus, 1758) | caboclinho-lindo | 3 | | 0,44 | | R |
| | <i>Sporophila angolensis</i> (Linnaeus, 1766) | curió | 6 | 30,55 | 0,24 | 0,96 | R |
| | <i>Arremon taciturnus</i> (Hermann, 1783) | tico-tico-de-bico-preto | 1 | | 0,04 | | R |
| Cardinalidae Ridgway, 1901 | | | | | | | |
| | <i>Cyanoloxia cyanooides</i> (Lafresnaye, 1847) | azulão-da-amazônia | 2 | 5,55 | 0,08 | 0,12 | R |
| Icteridae Vigors, 1825 | | | | | | | |
| | <i>Psarocolius viridis</i> (Statius Muller, 1776) | japu-verde | 2 | | 0,08 | | R |
| | <i>Psarocolius decumanus</i> (Pallas, 1769) | japu | 3 | 5,55 | 0,12 | 0,12 | R |
| | <i>Icterus cayanensis</i> (Linnaeus, 1766) | inhapim | 1 | | 0,04 | | R |

| FAMÍLIA | ESPÉCIE | Nome Popular | Frequência | | Abundância | | Status |
|---------------------------------|---|---------------------|------------|-------|------------|------|--------|
| | | | Mackinnon | IPA | Mackinnon | IPA | |
| | <i>Cacicus cela</i> (Linnaeus, 1758) | xexéu | 11 | 19,44 | 2,24 | 1,32 | R |
| | <i>Molothrus oryzivorus</i> (Gmelin, 1788) | iraúna-grande | 5 | | 1,28 | | R |
| Fringillidae Leach, 1820 | | | | | | | |
| | <i>Euphonia chlorotica</i> (Linnaeus, 1766) | fim-fim | 7 | 2,77 | 0,48 | 0,96 | R |
| | <i>Euphonia violacea</i> (Linnaeus, 1758) | gaturamo-verdadeiro | 3 | | 0,2 | | R |

Siglas R=espécie residente; VN= visitante sazonal

Apêndice 2 – Registro fotográfico de algumas espécies capturadas na VII Campanha



Glyphorhynchus spirurus. Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental, 2013.



Myrmeciza ferruginea. Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental, 2013.



Pheugopedius coraya. Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental, 2013.

CAPÍTULO IV – PROGRAMA P11 – MONITORAMENTO DA CAÇA

Ferreira Gomes – AP

Novembro de 2013



1. INTRODUÇÃO

A extração da fauna silvestre para subsistência tem importância fundamental na manutenção de comunidades tradicionais de diferentes áreas tropicais, principalmente as que vivem em locais isolados (LOURIVAL e FONSECA, 1997; REDFORD, 1997; PERES, 2000, FIGUEIRA *et al.*, 2003, MILMER-GULLAND e BENNETT, 2003). A carne de animais silvestres apresenta um alto teor protéico se comparado a outros alimentos, como a farinha de mandioca e o peixe, também ingeridos por essas comunidades (REDFORD, 1997). Além do uso da fauna como alimento (carne e ovos), os animais são aproveitados para uma gama de finalidades, tais como uso como remédios (animais medicinais), couro, pele e peças ornamentais (chifres, cascos, ovos e peles), além de serem também utilizados para lazer e ornamentação (pássaros canoros, animais de estimação e ornamentais) (ALVES *et al.*, 2009; ALVES *et al.*, 2010; ALVES *et al.*, 2011).

Adicionalmente, algumas espécies são perseguidas e mortas por representarem riscos à saúde das pessoas ou das criações domésticas (por exemplo, serpentes peçonhentas e mamíferos carnívoros) ou ainda por causarem prejuízos aos agricultores (por exemplo aves granívoras e roedores que se alimentam de produto de plantações) (MENDONÇA *et al.*, 2012).

A caça, apesar de ilegal no Brasil desde 1967 (Lei 5.197/67), continua sendo praticada de maneira esportiva, recreacional e até mesmo profissional na maioria dos Biomas brasileiros e diversos estudos demonstram mudanças na abundância de espécies e até mesmo alterações comportamentais de alguns animais devido a pressão de caça (BODMER *et al.*, 1997; PERES, 1990; PERES, 2000a; PERES, 2000b; CULLEN JR. *et al.*, 2000).

O processo de implantação da usina de aproveitamento hidrelétrico de Ferreira Gomes promove diretamente o aumento populacional humano, que pode ou não, ser absorvido pela cidade ao final da obra. Esse aumento populacional pode refletir diretamente sobre a fauna, já que o aumento da pressão da caça é proporcional ao aumento da população. O monitoramento da caça, prévio ao processo de implantação da obra, nos permitirá avaliar os reais impactos causados por esse tipo de empreendimento em longo prazo e assim melhor elaborar as medidas mitigadoras.

2. OBJETIVOS

- Conhecer e minimizar as interferências geradas pela implantação e operação do empreendimento sobre a fauna de mamíferos existentes em seu entorno e nas áreas limítrofes.

- Compor a base de dados para futuras atividades de manejo e conservação, incluindo o estabelecimento de parâmetros para minimizar os impactos adversos das atividades de construção e geração de energia sobre a fauna cinegética local.

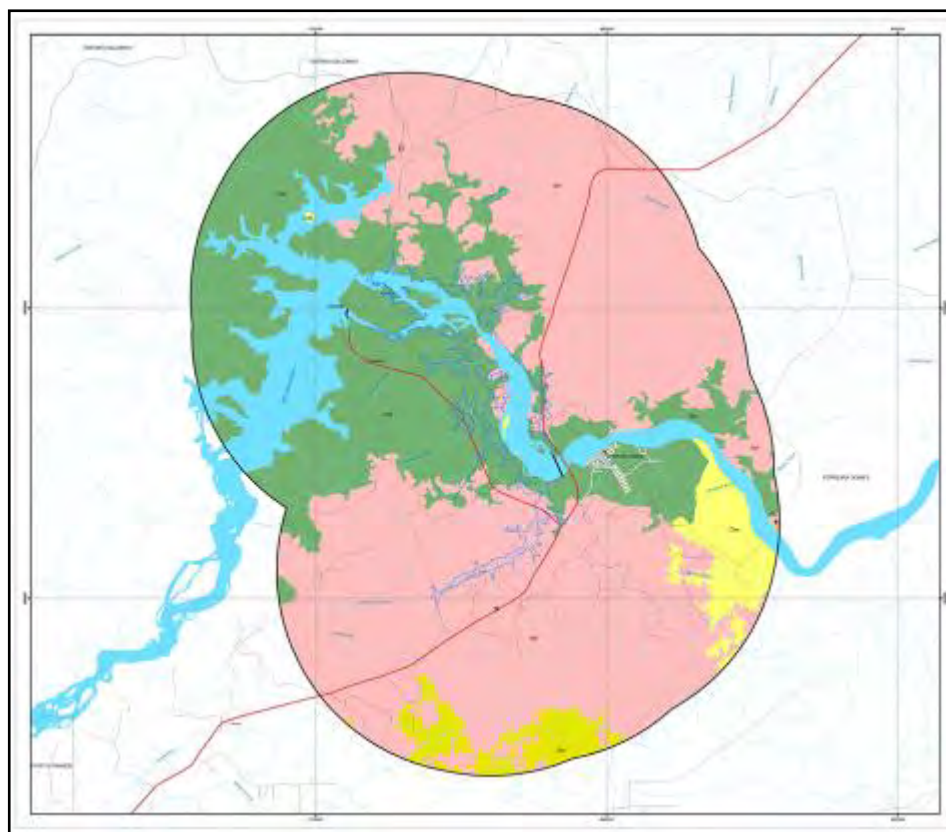
3. JUSTIFICATIVA

Os estudos conduzidos para compor o EIA do AHE Ferreira Gomes mostraram que o empreendimento causará impactos diretos ao habitat em termos de perda e modificações e, conseqüentemente, na ecologia e biologia das populações da fauna local. Esses impactos são especialmente intensos na fase de supressão da vegetação e enchimento do reservatório. Considerando o fato de que a bacia hidrográfica envolvida é reconhecidamente importante para a conservação da fauna e por ter sua fauna terrestre, semiaquática e aquática quase desconhecida, os monitoramentos são essenciais na agregação de dados locais que possam favorecer a manutenção e recuperação das populações naturais, bem como a contenção da proliferação de espécies oportunistas e generalistas na área.

4. MATERIAIS E MÉTODOS

4.1. ÁREA DE ESTUDO

O monitoramento da caça está sendo realizado na Área de Influência Direta e Diretamente Afetada do Aproveitamento Hidrelétrico – Ferreira Gomes (AHE-FG). O AHE-FG localiza-se no município de Ferreira Gomes, estado do Amapá, com eixo de barramento projetado nas coordenadas geográficas 51°11'41,071"W / 00°51'20,126"N. A área definida como de Influência Direta para o meio biótico consta de uma área de 37.279,46 hectares de extensão, a qual corresponde a um raio de ação de sete quilômetros e abrange a sub-bacia do médio Araguari (Figura 22). A Área Diretamente Afetada é definida como o local de inundação pelo reservatório somado às áreas de construção de toda a infraestrutura necessária para o funcionamento do empreendimento.



| LEGENDA | | |
|--------------------|---|-------------------------|
| | Usina Hidrelétrica Coaracy Nunes - UHCN | |
| | Campo de pouso | |
| | Eixo 1 | |
| | Ponte | |
| | Cursos d'água | |
| Localidades | Vias de circulação | Limites |
| H - Cidade | — Estrada pavimentada | — Limite Intermunicipal |
| I - Povoados | --- Ramais, trilhas e caminhos | — Reservatório |
| | | |

Figura 22 - Delimitação da Área de Influência Direta do empreendimento AHE - Ferreira Gomes. A imagem ilustra os tipos de vegetação ocorrentes na área.

Fonte: Secretária do Meio Ambiente do Amapá – EIA – AHE – Ferreira Gomes (2010).

4.2. QUESTIONÁRIOS APLICADOS À POPULAÇÃO

Para determinar as espécies de animais caçadas e a frequência de caça foi elaborado um questionário com as seguintes perguntas: Identificação do entrevistado (restrita ao nome e local de realização do questionário), descrição da prática de caça, animais mais caçados, sexo dos animais abatidos ou capturados e utilização final dos animais abatidos ou capturados (ANEXO).



Figura 23 – Agentes ambientais realizando entrevistas.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental (2013).

4.3. ESPÉCIES ABATIDAS E BIOMASSA TOTAL

Para obter o número total de espécies e quantidade total de indivíduos abatidos por temporada e por mês, um questionário versando sobre, 1) último evento da caça independente da data e a quantidade de animais abatidos no ano e 2) o total de animais abatidos somente no último mês, foi aplicado.

Como eventos de caça por temporada foram considerados todas as caçadas que ocorreram entre 1 dia anterior à 1 ano antes da entrevista. E como eventos de caças mensais foram considerados todas as caças ocorrentes somente dentro do intervalo de um mês, ou seja, entrevistas ocorridas em março de 2013 (mês deste relatório) foram considerados somente os eventos ocorridos no mês anterior, de 01 de fevereiro à 28 de fevereiro de 2013.

A biomassa das espécies abatidas por ano foi estimada através de referências bibliográficas específicas para cada uma das espécies registradas (WILKIE, ET AL., 2012) e foi comparada com a biomassa estimada pelos caçadores.

5. RESULTADOS

Foram realizadas neste monitoramento 27 entrevistas que versaram sobre caça de aves. Todas as entrevistas foram realizadas nas proximidades da cidade de Ferreira Gomes (Figura 24).

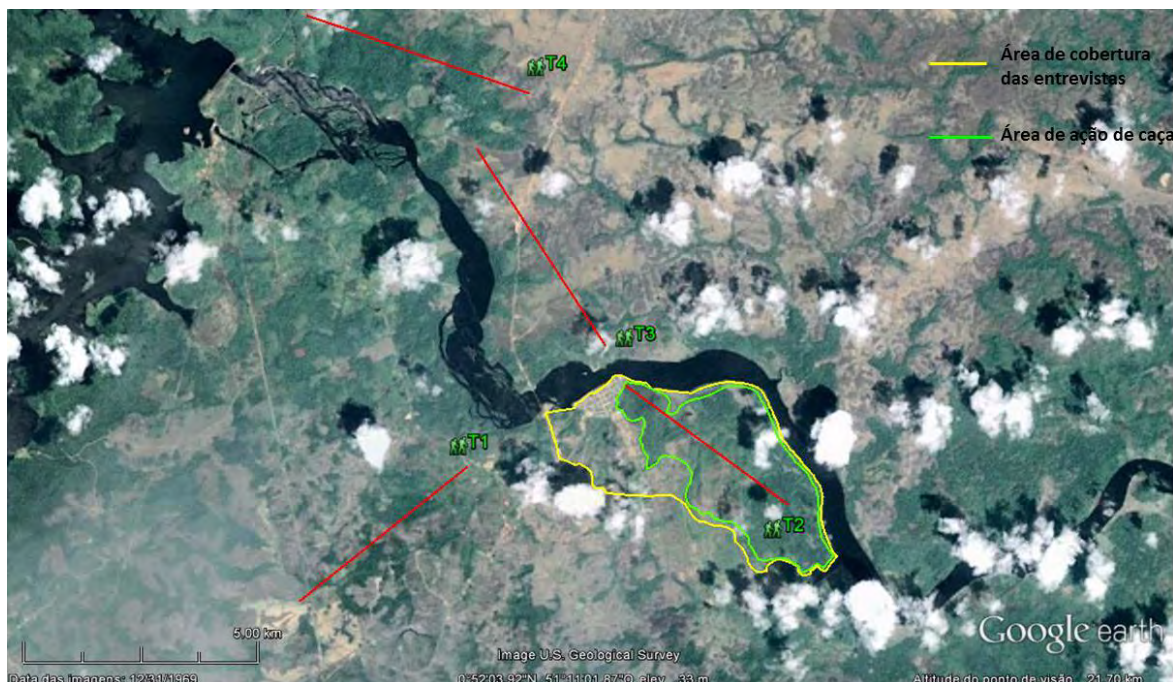


Figura 24 – Delimitação da área de cobertura das entrevistas realizadas (amarelo) e da Área de ação da caça nos arredores do Transecto 2 (verde).

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental (2013)

Apenas um dos 27 entrevistados praticava a caça de aves, sendo que os métodos mais comuns para a prática da caça de aves utilizados foram: o uso de armadilhas do tipo puçá (Figura 25), para capturar de psitacídeos e aves canoras, e a espingarda para abate de aves de maior porte.



Figura 25 – Armadilha do tipo puçá para captura de psitacídeos e aves canoras.

A periodicidade média entre os eventos de caça/captura foi de 30 dias, e o período do dia mais utilizado foi o matutino, com tempo médio despendido entre sair da residência, chegar ao ponto de caçada e o regresso à residência de 3 horas.

A distância média percorrida foi de 3 quilômetros, sendo que os habitats utilizados variaram de acordo com a espécie alvo, podendo ser utilizado a mata, o campo e até mesmo a cidade de Ferreira Gomes.

As espécies mais caçadas para fins alimentares foram o mutum, a poma galega e a rolinha, já a espécie mais capturada para fins ornamentais foi o periquito. Em 12 eventos de caça ocorridos no intervalo de um ano uma biomassa de 5 quilos foi adquirida e, os animais abatidos foram: 8 rolinhas, 1 mutum e 2 pombas. Nestes eventos também foi capturado 1 periquito para ornamentação.

6. CONCLUSÃO

O consumo de carne de aves selvagens não foi considerado comum na cidade de Ferreira Gomes, visto que somente um dos entrevistados era consumidor deste tipo de animal. Conforme os resultados do monitoramento da avifauna da região (Relatório de Monitoramento da Fauna, novembro 2013), 86 espécies de aves podem ser encontradas na região com representantes da família dos cracídeos, consideradas as aves de maior interesse para o consumo humano.

Quando comparado este relatório aos demais realizados anteriormente com animais da mastofauna, o consumo de animais do grupo dos mamíferos é muito superior. Este resultado indica que a riqueza da mastofauna, mesmo se tratando de uma cidade em desenvolvimento e com importantes alterações antrópicas, ainda é significativa e potencialmente preservada, fazendo com que a população ainda prefira a caça de mamíferos em relação à de aves, restringindo a captura de aves somente para fins ornamentais.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, R. R. N. AND SOUTO, W. M. S. Ethnozoology in Brazil: current status and perspectives. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*. 2011, 7(22): 1-18.

- ALVES, R. R. N. AND SOUTO, W. M. S. Etnozoologia: conceitos, considerações históricas e importância. In: A Etnozoologia no Brasil: Importância, Status atual e Perspectivas. Alves, R. R. N., Souto, W. M. S. and Mourão, J. S. (Eds.), pp.19-40. NUPEEA, Recife, PE, Brazil. 2010.
- ALVES, R. R. N., MENDONÇA, L. E. T., CONFESSOR, M. V. A., VIEIRA, W. L. S. AND LOPEZ, L. C. S. Hunting strategies used in the semi-arid region of northeastern Brazil. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, 2009, 5:1-50.
- BODMER, R. E. Managing Amazonian wildlife: biological correlates of game choice by detribalized hunters. ***Ecological Applications***. 1995, 5, 872–877.
- CULLEN, J. R., L., BODMER, R. E. E PÁDUA, C. V. Effects of hunting in habitat fragments of the Atlantic forests, Brazil. ***Biological Conservation***. 2000, 95, 49–56.
- FIGUEIRA, M.L.O.A., CARRER, C.R.O. & SILVA NETO, P.B. 2003. Weight gain and evolution of a wild white-lipped peccaries under extensive and semi-extensive systems, on a Savanna area. *Rev. Bras. Zootec.* 32(1):191-199.
- MENDONÇA, L. E. T., SOUTO, C. M., ANDRELINO, L. L., SOUTO, W. M. S., VIEIRA, W. L. S. AND ALVES, R. R. N. Conflitos entre pessoas e animais silvestres no semiárido paraibano e suas implicações para conservação. *Sitientibus Série Ciências Biológicas*, 2012, 11:185-199.
- LOURIVAL, R.F.F. & FONSECA, G.A.B. Análise da sustentabilidade do modelo de caça tradicional, no Pantanal da Nhecolândia, Corumbá, MS. In *Manejo e Conservação de Vida Silvestre no Brasil* (C. Valladares-Padua & R.E. Bodmer, eds). MCT-CNPq; Sociedade Civil Mamirauá, Belém, p. 123-172. 1997.
- MILNER-GULLAND, E.J.; BENNETT, E.L. Wild meat: the bigger picture. *Ecol. Evol.* 2003, 18(7):361-367.
- PERES, C. A. Effects of hunting on western Amazonian primate communities. ***Biological Conservation***. 1990, 54, 47–59.
- PERES, C. A. Evaluating the impact and sustainability of subsistence hunting at multiple Amazonian forest sites. In ***Hunting for Sustainability in Tropical***

Forests (eds J.G. Robinson E E.L. Bennett), pp 31–57. Columbia University Press, New York, USA. 2000b.

PERES, C. A. Synergistic effects of subsistence hunting and habitat fragmentation on Amazonian forest vertebrates. **Conservation Biology**. 2001, 15, 1490–1505.

PERES, C. A.. Effects of subsistence hunting on vertebrates community structure in Amazonian forests. **Conservation biology**. 2000a , 14, 240–253.

REDFORD, K. H. The empty forest. **Bioscience**. 1992, 42, 412–422.

ANEXO

| Questionário Pressão de Caça (não quis se identificar) | | | | | |
|---|--|--------------------------------|--|-------------|-----------------|
| Ponto GPS: | | Data: / / | | Local: | |
| Prática de caça | | | | | |
| Método: | | | | | |
| Frequência: | | | | | |
| Período do dia: | | | | | |
| Tempo utilizado para caçar: | | | | | |
| Distância máxima percorrida para a caça: | | | | | |
| Locais mais usados para a caça: | | | | | |
| Animais caçados | | | | | |
| Espécies preferenciais | | | | | |
| Espécies secundárias | | | | | |
| Espécies encontradas mais próximas a comunidade | | | | | |
| Espécies encontradas mais distantes a comunidade | | | | | |
| O que você caçou na sua última caçada? Quantidade de espécies abatidas por caçada Especificar sexo dos animais | | | | | |
| Você consegue se lembrar de tudo que caçou no mês passado? Quantidade de espécies abatidas por mês (número e peso)? | | | | | |
| Quantidade de espécies abatidas por ano (número e peso)? | | | | | |
| Utilização da caça | | | | | |
| Manutenção familiar (S / N) | | Manutenção da comunidade (S/N) | | Venda (S/N) | Esportiva (S/N) |

**CAPÍTULO V – PROGRAMA P11 – MONITORAMENTO DAS ESPÉCIES
AMEAÇADAS DE EXTINÇÃO**



Ferreira Gomes – AP

Novembro de 2013



1. INTRODUÇÃO

A conservação dos ecossistemas naturais, sua flora, fauna e os microrganismos, garantem a sustentabilidade dos recursos naturais e permitem a manutenção de vários serviços essenciais à manutenção da biodiversidade, como, por exemplo: a polinização, reciclagem de nutrientes, fixação de nitrogênio no solo, dispersão de propágulos e sementes, purificação da água e o controle biológico de populações de plantas, animais, insetos e microrganismos, entre outros (LEWINSOHN, et al., 2002, 2006).

Atualmente, a ação humana vem exercendo pressões sem precedentes na história da existência da nossa espécie. As principais causas de extinção são a degradação e a fragmentação de ambientes naturais, resultado da abertura de grandes áreas para implantação de pastagens ou agricultura convencional, extrativismo desordenado, expansão urbana, ampliação da malha viária, poluição, incêndios florestais, formação de lagos para hidrelétricas e mineração (BODMER; LOZANO, 2001; FEANRSIDE, 2005). Estes fatores reduzem o total de habitats disponíveis às espécies e aumentam o grau de isolamento entre suas populações, interrompendo as possibilidades de cruzamento genético, o que pode acarretar em perdas de variabilidade genética e, eventualmente, levar a extinção de espécies (FRANKHAM, et al. 2002; EIZIRIK, et al. 2006; 1996).

A lista atualizada e revisada das espécies da fauna brasileira terrestre ameaçada de extinção, publicada em 2008, conta com um total de 627 espécies, 419 a mais em relação à primeira lista apresentada, elaborada em 1989. Os grupos que apresentam maior número de espécies ameaçadas são as aves e os insetos, com 160 e 96 espécies, respectivamente, seguido pelo grupo dos mamíferos com 69 espécies (BERNARDES, et al., 1990; MMA, 2006; . Desta maneira, o monitoramento das espécies ameaçadas de extinção nas áreas de influência da futura Usina de Aproveitamento Hidrelétrico Ferreira Gomes servirá como base para o conhecimento e entendimento de comunidades de animais que habitam uma área ainda não estudada e com marcantes alterações antrópicas que poderão ser potencializadas devido à construção do referido empreendimento.

O presente relatório apresenta as informações da oitava campanha de monitoramento das espécies ameaçadas de extinção, realizada no período de 06/10/2013 ao dia 13/10/2013, bem como os resultados acumulados das campanhas anteriores. Este relatório é parte integrante do Plano Básico Ambiental, item 11, elaborado para avaliação dos impactos da Usina de Aproveitamento Hidroelétrico Ferreira Gomes.

2. OBJETIVOS

- Conhecer e minimizar as interferências geradas pela implantação e operação do empreendimento sobre a fauna considerada ameaçada de extinção existente em seu entorno e nas áreas limítrofes.

- Compor a base de dados para futuras atividades de manejo e conservação, incluindo o estabelecimento de parâmetros para minimizar os impactos adversos das atividades de construção e geração de energia sobre a fauna.

3. JUSTIFICATIVA

Este programa visa atender aos condicionantes estabelecidos no item 2.29 da Licença Prévia 40/20120 e corresponde ao Programa 11 do Plano Básico Ambiental. O monitoramento das espécies ameaçadas se justifica devido ao grande impacto que os projetos hidroelétricos causam sobre a fauna e a flora local. Estas espécies, em geral, possuem populações naturalmente reduzidas e que podem vir em futuro próximo ser afetadas diretamente pela supressão vegetal que este tipo de empreendimento gera, reduzindo assim o habitat da espécie e aumentando o risco de extinção.

4. ÁREA DE ESTUDO

A área de estudo delimitada para o monitoramento da fauna ameaçada de extinção está localizada nas Áreas: Diretamente Afetada (ADA) e de Influência Direta (AID) do AHE-FG. A ADA compreende tanto a área destinada

à instalação de toda a infraestrutura necessária à implantação e operação do empreendimento, como as áreas a serem inundadas e de preservação permanente. A AID corresponde a um raio de ação de 7 km a partir dos limites do reservatório e geograficamente abrange a sub-bacia do médio Araguari (EIA do Aproveitamento Hidrelétrico Ferreira Gomes, 2010).

Para o monitoramento da **fauna ameaçada de extinção terrestre**, quatro transectos (módulos) amostrais (T1, T2, T3 E T4), de cinco quilômetros de extensão, foram delimitados tanto a montante como a jusante do Rio Araguari (Figura 26).

Para o monitoramento da **fauna ameaçada de extinção aquática e semiaquática** foi delimitado como área de estudo as margens e o canal do rio Araguari e de seus tributários, situados dentro do que foi estimado como Área de Influência Direta e Diretamente Afetada pelo empreendimento (Figura 26).

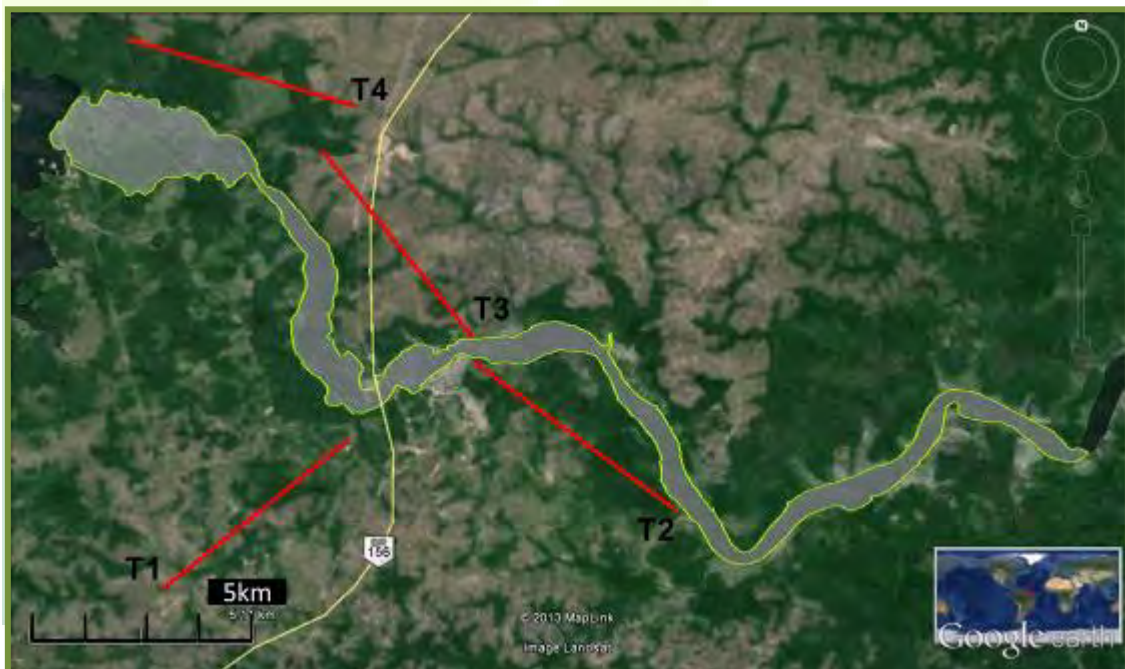


Figura 26 – Delimitação dos transectos amostrais (módulos) T1, T2, T3 e T4 localizados a jusante e a montante do rio Araguari utilizados para o monitoramento da fauna ameaçada de extinção terrestre. Área sombreada com delimitação em verde representa a área de estudo da fauna ameaçada de extinção aquática e semiaquáticas.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental (2013).

5. GRUPOS DE ESTUDO E METODOLOGIAS – MAMÍFEROS

5.1. MAMÍFEROS TERRESTRES

5.1.1. Panthera onca

A onça-pintada ou jaguar (*Panthera onca*) está hoje listada como “near threatened”, ou seja, próximo a estar ameaçada pela lista da IUCN (IUCN, 2012). Esta espécie foi amplamente distribuída pelas Américas e pode ser encontrada em uma ampla variedade de ecossistemas como florestas, cerrados e caatinga, desde que associada a corpos d’água.

A densidade das populações deste grande felino é bastante variável, com uma média de 2 a 4 adultos por 100 km². No Amapá, assim como para toda a região amazônica, este felino ainda não se encontra ameaçado, no entanto, o desmatamento e a fragmentação de habitat são hoje apontados como os principais fatores que podem levar a espécie ao risco de extinção em curto prazo. Além de que, a sobrecaça exercida pelo homem em suas presas naturais (veado, caititu, jacaré, anta, queixada, paca) e a constante perseguição devido ao conflito com pecuaristas, tornam a espécie ainda mais vulnerável no ecossistema Amazônico.

5.1.2. Myrmecophaga tridactyla

O tamanduá-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*) é considerado vulnerável pela lista da IUCN (IUCN, 2012). Esta espécie se distribui desde Honduras, na América Central, até o Sul da América do Sul, e é amplamente distribuída por todos os biomas brasileiros. Considerada já extinta no Uruguai e extremamente ameaçada de extinção no Rio Grande de Sul, as principais ameaças a esta espécie são a perda de habitat devido à conversão de grandes áreas em extensas monoculturas e a construção de estradas, além da mortalidade por cães de caça.

5.1.3. Speothos venaticus

O cachorro-vinagre, *Speothos venaticus*, é uma das espécies de canídeos brasileiros com mais carência de dados. Devido a seus hábitos conspícuos são de difícil visualização, o que dificulta o estudo desta espécie. O

cachorro-vinagre é hoje considerado uma espécie preocupante e próxima a estar ameaçada de extinção, justamente pela falta de estudos sobre sua ecologia e biologia. Sua distribuição é do extremo leste da América Central até o Norte da América do Sul.

As principais ameaças listadas para a espécie são a perda de habitat e a conversão de grandes áreas de florestas em monoculturas e pecuária. A redução de suas presas (cutia, paca, marsupiais, roedores), devido a grande pressão de caça existente nas florestas tropicais, também figura como possível causa da diminuição de suas populações, além da expansão urbana, que facilita o contato com cachorros domésticos que podem carrear doenças a esta espécie.

5.1.4. Tapirus terrestris

A anta brasileira, *Tapirus terrestris*, é hoje considerada espécie vulnerável ao risco de extinção pela lista da IUCN (IUCN, 2012). Considerada o maior mamífero brasileiro, hoje já é extinta no estado do Rio Grande do Sul e altamente ameaçada de extinção nos estados de São Paulo e Paraná. Suas maiores populações se encontram no bioma Amazônico, e o crescente aumento populacional desta região pode tornar a espécie vulnerável rapidamente devido à alta pressão de caça, visto que, sua taxa de reprodução é extremamente baixa.

5.1.5. Metodologia

Duas metodologias estão sendo empregadas no monitoramento das espécies de mamíferos ameaçadas de hábito terrestre, e são descritas abaixo:

- Censo por Transecção Linear

O censo por transecção linear consiste da busca ativa de animais que é feita através de um transecto pré-estabelecido, o qual deve ser percorrido em sua totalidade a uma velocidade constante de não mais que um quilômetro/hora. Para a realização do censo os quatro transectos, T1, T2, T3 e T4, foram abertos, limpos e marcados em sua totalidade a cada 50 metros

(Figura 28). Os transectos foram percorridos diariamente do dia 06/10/2013 ao dia 13/10/2013 em dois turnos, o primeiro com início às 5h30 e final às 11h00, e o segundo com início às 17h30 e final às 21h00. Essa distribuição permitiu que a mesma fitofisionomia fosse amostrada em horários diferentes, sem que o mesmo transecto fosse percorrido duas vezes no mesmo dia.

- Censo por Busca de Vestígios

O censo por busca de vestígios consiste na procura por sinais que indiquem a presença da espécie na área, tais como: pegadas, marcas de unha em árvores, pêlos, carcaças e fezes. Para a realização do censo por busca de vestígios, foram utilizados os mesmos transectos do censo por transecção linear, que foram “varridos” para facilitar o encontro de vestígios. Desta forma os dados colhidos podem ser acrescentados aos dados coletados pelo censo por transecção linear, pois, foram ambos sistematizados e podem, portanto, serem analisados conjuntamente, aumentando desta maneira o esforço amostral. O censo por busca de vestígios foi realizado uma única vez ao dia, do dia 06/10/2013 ao dia 13/10/2013 no período matutino, após o término do censo por transecção linear.

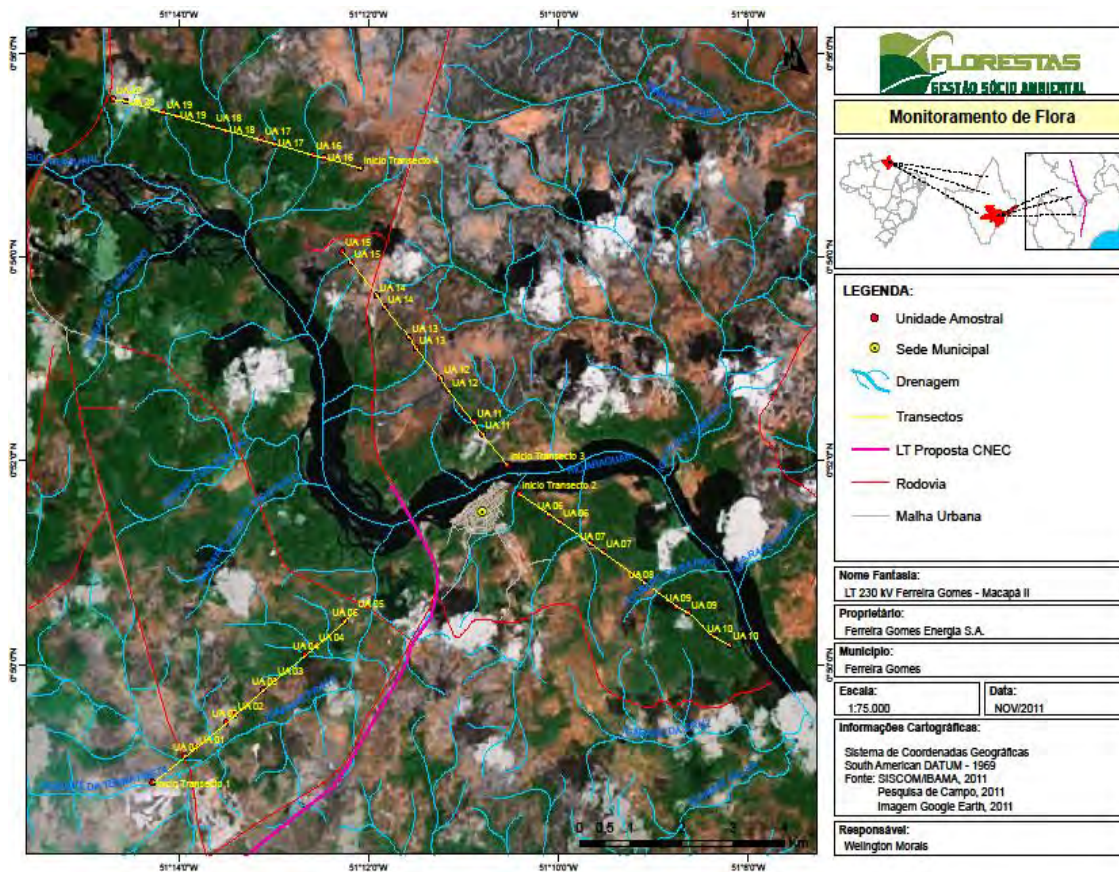


Figura 27. Delimitação dos quatro transectos amostrais (destaque em amarelo). Letras indicam as cinco parcelas amostrais estabelecidas a cada quilômetro em cada um dos transectos com indicação de início e fim de cada parcela.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental (2011).

Delimitação dos quatro transectos amostrais (destaque em amarelo). Letras indicam as cinco parcelas amostrais estabelecidas a cada quilômetro em cada um dos transectos com indicação de início e fim de cada parcela.



Figura 28 - Transecções abertas, limpas e marcadas para a realização do Censo por Transecção Linear. A) Transecção em fitofisionomia de Cerrado; B) Transecção em fitofisionomia de Floresta Ombrófila.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental (2011).

5.2. MAMÍFEROS AQUÁTICOS E SEMIAQUÁTICOS

5.2.1. *Trichechus inunguis*

O peixe-boi amazônico é espécie vulnerável ao risco de extinção pela IUCN (IUCN, 2012) com carência de dados sobre suas populações e distribuição. A espécie está ligada aos ambientes aquáticos com presença de grande quantidade de gramíneas e plantas aquáticas. Sua vulnerabilidade, portanto, está associada à perda de habitat por assoreamento das margens de rios, pesca predatória e acidental, além de serem considerados de alto valor à produção de remédios para comunidades tradicionais que acabam por sobre explorar suas populações.

5.2.2. *Pteronura brasiliensis*

Considerado espécie ameaçada de extinção pela lista vermelha da IUCN (2012), a ariranha é um mustelídeo de hábitos aquáticos de difícil observação devido ao seu habito conspícuo e relutância a presença humana. A população desta espécie é hoje estimada entorno de 1.000 a 5.000 animais em todo território nacional. As principais ameaças estão na redução dos estoques de peixes, aumento do turismo em áreas consideradas endêmicas para a espécie,

caça predatória para uso da pele, além da perda de habitat devido ao processo de desenvolvimento de cidades e o contato com doenças provindas de cães e gatos.

5.3. METODOLOGIAS UTILIZADAS

Duas metodologias foram empregadas no monitoramento das espécies de **mamíferos ameaçadas de hábito terrestre**, e são descritas abaixo:

1) Observação Direta

A observação direta consiste em selecionar pontos de maior visibilidade e probabilidade de avistamento de animais (Figuras 29, 30 e 31) onde o observador permanece um período de três horas em cada ponto contabilizando todos os mamíferos aquáticos e semiaquáticos avistados. Os mamíferos aquáticos e semiaquáticos foram monitorados por esta técnica do dia 06/10/2013 ao dia 13/10/2013. Dois turnos amostrais foram estabelecidos (6h00 - 9h00 e 16h00 - 19h00) após realização de entrevistas prévias com pescadores e moradores locais, que indicaram os melhores períodos de observação das espécies alvos. Foram despendidas 6 horas totais diárias de observação direta e, para facilitar a visualização da ariranha uma rede de pesca foi posta em frente aos pontos de observação (Figura 31) com a finalidade de atrair esta espécie o mais próximo possível do ponto de observação para uma melhor identificação.

2) Busca Ativa

A busca ativa consiste em percorrer tanto as margens, bem como o canal do rio dentro do limite entendido como Área de Influência Direta (Figura 22) com auxílio de embarcações por um tempo pré-determinado de quatro horas. Os mamíferos aquáticos e semiaquáticos foram monitorados por esta técnica do dia 06/10/2013 ao dia 13/10/2013 em dois turnos de coleta de dados (9h00 - 11h00 e tarde 14h00 - 16h00) e, ao encontro de cada animal e ou vestígio sua localização geográfica foi marcada e a espécie identificada.



Figura 29. – Ponto de Observação 1. A - Local indicativo do ponto de observação; B - Campo de visão do ponto amostral 1.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental (2011).

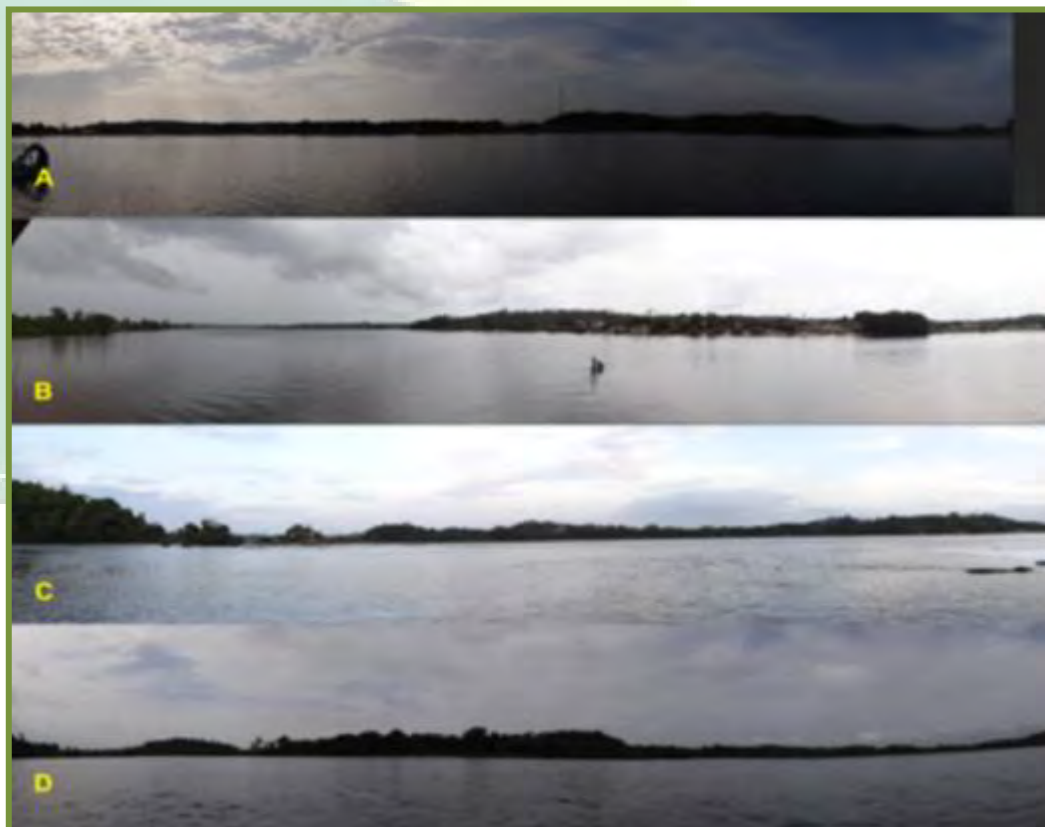


Figura 30 – Campo de visão dos pontos de observação: A – Ponto 2; B – Ponto 3, C – Ponto 4; D – Ponto 5.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental (2011).



Figura 31 – A: Campo de visão do ponto de observação 7 e 8. Ponto 7 está localizado a direita do rio e 8 a esquerda do rio. B e C: Colocação de rede de pesca para atrair possíveis mamíferos aquáticos.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental (2011).

6. QUELÔNIOS

6.1. *Podocnemis unifilis*

O tracajá (*Podocnemis unifilis*) é um réptil aquático dulcícola ameaçado de extinção e se enquadra na Lista Vermelha da IUCN (IUCN 2012), com poucos dados coletados até o presente momento, mas sabe-se que geralmente está associado a ambientes preservados. Suas populações estão distribuídas por todos os rios amazônicos podendo coexistir com outras espécies do mesmo gênero.

As principais ameaças a este animal são: caça predatória, coleta de seus ovos pelo homem e animais e alterações nos ambientes onde vivem. Vale ressaltar que a carne e os ovos destes animais são apreciados na culinária do norte do Brasil.

6.2. Metodologia empregada

Foram utilizadas 20 redes do tipo *fike net*, do tipo funil, com duas malhas de 30 mm entre nós e 4,5 m de comprimento por 1,20 m de largura em cada entrada da armadilha (Figura 32), essas estruturas foram armadas em locais rasos, onde o chumbo do painel de malha pudesse tocar o leito do rio, para maior efetividade do equipamento (Figura 33). As coletas ocorreram diariamente em cada ponto de monitoramento, das 07:00 horas até as 18:00 horas, totalizando assim 88 horas de esforço amostral. Como no Planejamento Básico Ambiental – PBA do AHE – FG não constam os pontos de monitoramento da espécie em questão em questão, padronizou-se os pontos amostrais utilizados para os grupos de ictiofauna e macrófitas (Figura 34).

A imagem abaixo retrata a armadilha *Fike net* utilizada para o monitoramento dos tracaajás:



Figura 32 - Modelo de armadilha Fyke net.
Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental (2012).



Figura 33 – Armação da armadilha em local estratégico no ponto FG – 04.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental (2012).



Os pontos amostrais utilizados estão destacados na imagem abaixo:

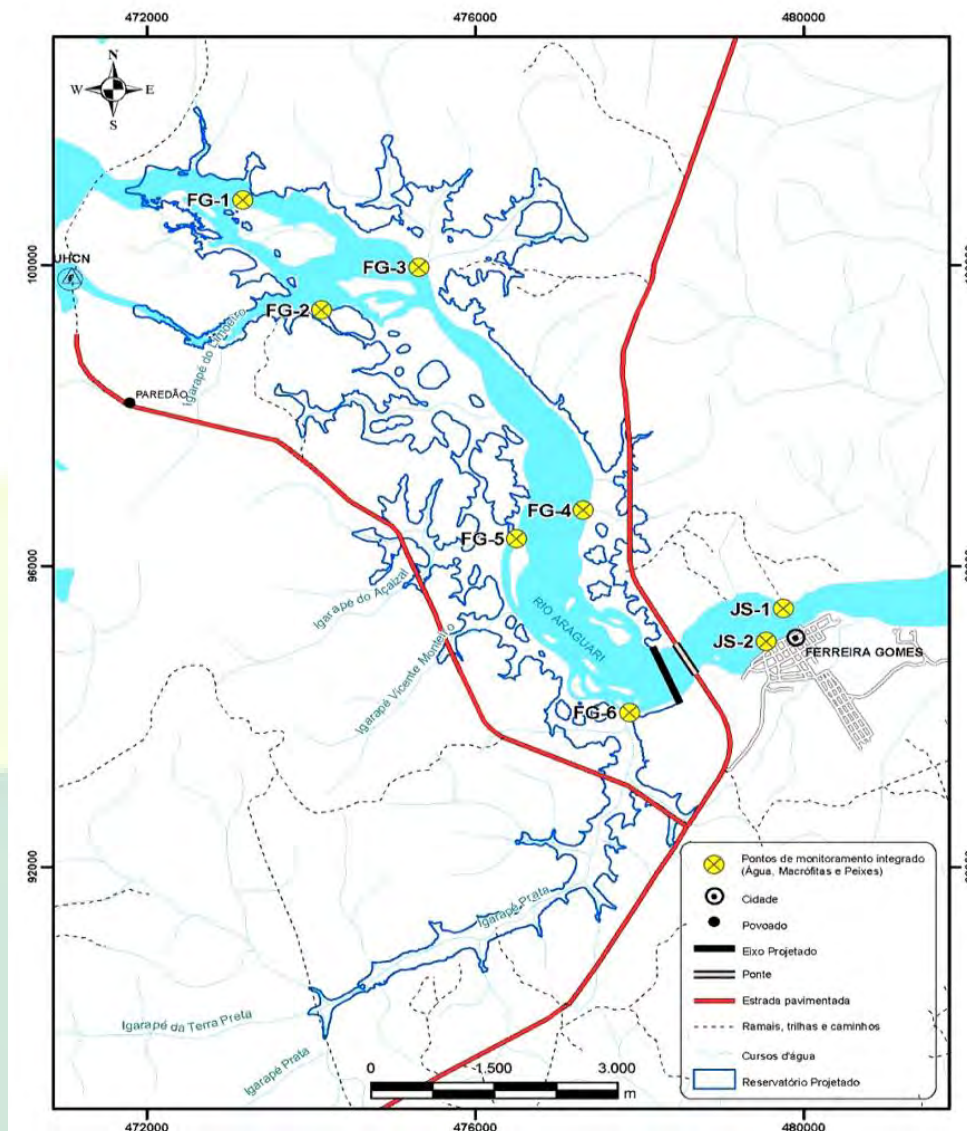


Figura 34 - Pontos de coleta de peixes, monitoramento de macrófitas aquáticas e monitoramento de traçajás (*Podocnemis unifilis*) na ADA da represa do AHE – FG.
Fonte: Ecotumucumaque, 2009.

Abaixo seguem as descrições dos pontos de monitoramento em questão: FG – 01: Ponto situado no rio Araguari. Local rochoso, sem vegetação terrestre marginal, baixo nível e rápida vazão d’água.

FG – 02: Ponto situado no rio Araguari. Local rochoso, com vegetação terrestre marginal, baixo nível e rápida vazão d’água.

FG – 03: Local onde o igarapé do Traíra desagua no rio Araguari. Ponto com aproximadamente 1,5 m de profundidade, águas não turbulentas e presença de vegetação terrestre marginal.

FG – 04: Igarapé situado nas dependências do canteiro de obras do AHE – FG. Local de baixa profundidade, águas não turbulentas e presença de vegetação terrestre marginal.

FG – 05: Ponto situado no rio Araguari. Local rochoso, sem vegetação terrestre marginal, com baixo nível e lenta vazão d'água.

FG – 06: Igarapé situado à margem direita do rio Araguari, com vegetação terrestre marginal densa, sombreamento, águas não turbulentas e aproximadamente 2 m de profundidade.

JS – 01: Área a jusante do empreendimento, na margem esquerda do rio Araguari; área do Hotel Thassos, urbana e muito próxima ao empreendimento; Local com pedras apenas na margem e parte arenosa formando uma pequena praia (Figura 51).

JS – 02: – Margem direita do rio Araguari, situado na orla da cidade. Local comumente utilizado por banhistas e pescadores. Trecho do rio formando uma praia, arenosa e com pedregulhos.

A imagem abaixo representa o ponto JS-01:

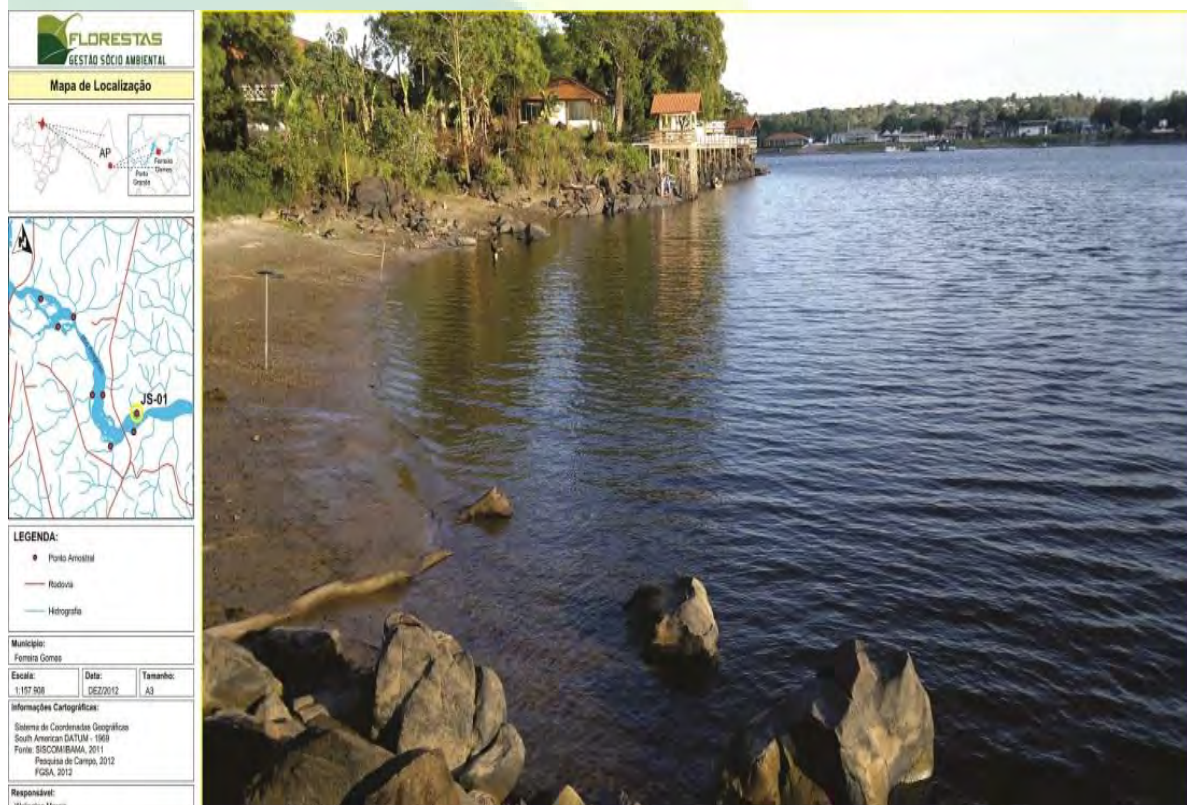


Figura 35 – Ponto de monitoramento JS-01 da ADA – FG.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental (2012).

Dos oito pontos amostrais, as redes armadilhas foram colocadas somente em sete, pois, na região do ponto FG4, situado dentro do canteiro de obras, a supressão vegetal já havia sido realizada, impossibilitando que o ponto fosse amostrado (Figura 36)



Figura 36 – Ponto FG04, após supressão vegetal.
Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental (2013).

7. RESULTADOS

7.1. MAMÍFEROS

Após a realização de 802 quilômetros de censo por transecção linear e busca por vestígio foi registrado a presença de três espécies de mamíferos terrestres ameaçados de extinção nas Áreas de Influência Direta e Diretamente Afetada pela Usina de Aproveitamento Hidroelétrico Ferreira Gomes.

A anta (*Tapirus terrestris*) não foi avistada neste monitoramento, no entanto, esta espécie de mamífero vem sendo constantemente observada nesta área e na quinta campanha foi registrado a presença de uma fêmea e seu filhote. Nos demais transectos este mamífero ainda não foi avistado, no entanto, foi encontrado o crânio de um animal abatido nas proximidades do quilômetro 3,5 (cachoeira do Igarapé Traíra) na primeira campanha de monitoramento.

Assim como a anta, o tamanduá-bandeira (*Myrmecophaga trydactyla*) não foi avistado neste monitoramento.

Nos transectos 1, 2 e 4 foi registrada a ocorrência de onça-pintada (*Panthera onca*) através de relatos de moradores locais, no entanto, nenhum avistamento foi feito por esta equipe de pesquisa. Porém, vestígios da espécie foram comprovados por encontro de peles de animais abatidos que ficam à exposição em casas de moradores locais (Figura 37).



Figura 37 – Pele de *Panthera onca* encontrada em casa de morador próximo ao T4.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental (2012).

Speothos venaticus (cachorro-vinagre) é um canídeo de difícil visualização e até o momento sua presença ainda não foi detectada. Relatos de moradores da cidade de Ferreira Gomes indicam a presença deste canídeo apenas para as áreas mais distantes da cidade, em matas de Florestas Ombrófila Densa.

Em relação aos mamíferos aquáticos e semiaquáticos não houve registros nem de *Trichechus inunguis* (peixe-boi) como de *Pteronura brasiliensis* (ariranha).

O peixe-boi, segundo entrevistas realizadas com moradores locais e pescadores, tem área de ocorrência situada próximo ao município de Cutias. Moradores da comunidade de Santo Antônio do Triunfo, localizada a 30

quilômetros de Ferreira Gomes e próxima ao rio Tracajatuba, relataram na sexta campanha que a espécie já ocorreu nesta região, porém, já não é mais avistada há muitos anos no local. O fator que limita a ocorrência deste mamífero em seguimentos do rio próximos à Área Diretamente Afetada é a ausência de vegetação de fundo de rio, gramíneas e aguapés, principal fonte de alimentação da espécie, além de que, a constante alteração do habitat vem restringindo a ocorrência desta espécie ao longo do rio desde a década passada.

Pteronura brasiliensis (ariranha), segundo entrevistas realizadas com colaboradores da Usina Coaracy Nunes, é comumente avistada nas áreas alagadas desta hidroelétrica. Além de que, moradores locais da comunidade de Santo Antônio do Triunfo localizada a 30 quilômetros de Ferreira Gomes e próxima ao rio Tracajatuba, relataram na sexta campanha de monitoramento da fauna que a espécie é comumente encontrada nas proximidades da comunidade.

7.2. QUELÔNIOS

Em cada um dos sete pontos amostrais foram utilizadas 20 redes *fyke net*, oito horas por dia, de 24/09/2013 até 30/09/2013. Além deste esforço, foram feitas buscas ativas nas margens esquerda e direita, a montante e a jusante do rio, por duas horas cada margem, totalizando oito horas de busca.

O esforço amostral pode ser considerado intenso, entretanto, nenhum indivíduo foi coletado ou avistado. Porém, no resgate de fauna aquática das enseadeiras da margem esquerda e direita do Rio Araguari, foram registrados 4 e 1 indivíduos, respectivamente (Figura 38). Mas como o objetivo deste trabalho era efetuar somente o resgate dos animais, os tracajás foram somente fotografados e nenhuma marcação permanente foi feita.



Figura 38 – Indivíduo adulto de *Podocnemis unifilis* capturado no resgate de fauna aquática, na enseadeira da margem esquerda do AHE – FG.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental (2013).

Um fator, que possivelmente influenciou na falta de sucesso de registros, foi a oscilação de água do Rio Araguari durante todos os dias do monitoramento, fazendo com que as armadilhas perdessem ou tivessem sua efetividade reduzida, pois, no início da manhã eram armadas em determinado ponto, com baixa profundidade e ao final do dia, ao serem retiradas, o nível d'água estava elevado, se comparado ao nível inicial. De acordo com Fachín-Terán e Vogt (2004), as armadilhas apresentam maior eficiência se colocadas em locais rasos, onde o chumbo do painel da malha possa tocar o fundo do rio.

Durante a VIII campanha de monitoramento, além do esforço amostral anteriormente citado, durante as atividades aquáticas, tais como o monitoramento de invertebrados aquáticos e monitoramento de ictiofauna, as margens do rio foram observadas, mas nenhum indivíduo de *Podocnemis unifilis* foi registrado. Os moradores locais também foram questionados quanto a observação destes animais, mas as respostas foram negativas.

8. CONCLUSÕES

A região de Ferreira Gomes tem um histórico antigo de ocupação e hoje possui uma população entorno de 5.000 habitantes. Espécies como onça-pintada, cachorro-vinagre, ariranha e anta, naturalmente tendem a reduzir suas populações próximas a centros urbanos, devido a grande pressão de caça e perseguição (MICHALSKI; PERES, 2007). Estes fatores explicam o baixo sucesso amostral para estas espécies.

O tamanduá-bandeira possui baixa densidade demográfica para o Estado do Amapá, e da mesma forma que para as demais espécies citadas acima, o baixo sucesso amostral se deve a baixa densidade populacional desta espécie nesta região, além de que, a espécie é perseguida por caçadores, por representar ameaça aos cães, que são comumente utilizados para caça de animais selvagens. Portanto, programas de conservação específicos para esta espécie desenvolvidos em longo prazo são de grande valia, já que esta espécie foi registrada em Área Diretamente Afetada pelo empreendimento.

Em relação às espécies aquáticas o seguimento de escolha para o monitoramento do peixe-boi não é compatível com a área de vida desta espécie que se encontra além dos limites da Área de Influência Direta estabelecida pelo EIA. *Pteronura brasiliensis* (ariranha) pode ter no futuro, após a desocupação das áreas do reservatório pela população local, suas populações observadas na ADA do empreendimento já que, existe referência da espécie no reservatório da AHE-Coaracy Nunes e na comunidade de Santo Antônio do Triunfo. Portanto, assim como mencionado para o tamanduá-bandeira, suas populações devem ser monitoradas em longo prazo, já que a ocorrência da espécie é restringida pela densidade populacional humana e à degradação ambiental.

Sobre o monitoramento de quelônios, conclui-se que esses indivíduos possuem baixa densidade demográfica na área de estudo, principalmente, por causa da pressão de caça e perseguição. E que a variação do nível d'água influenciou negativamente na efetividade das armadilhas. Assim sugere-se que outras metodologias, como por exemplo, registros por avistamentos e relatos

de moradores locais, continuem sendo adotadas, visando um resultado mais expressivo nas próximas campanhas de monitoramento.

9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BERNARDES, A. T., A. B. M. MACHADO E A. B. RYLANDS. **Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção**. Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas. 62p. 1990.

BODMER, R. E., LOZANO, E. P. Rural development and sustainable wildlife use in Peru. **Conservation Biology**. 2001, 15: (4),1163-1170.

EIZIRIK, E., JOHNSON, W. E., O'BRIEN, S. J. Definindo unidades evolutivamente significativas e unidades para a conservação de carnívoros neotropicais. In: Morato RG, Rodrigues FHG, Eizirik E, Mangini PR, Azevedo FCC, Marinho-Filho J (Eds) **Manejo e Conservação de Carnívoros Neotropicais**. MMA/IBAMA/CENAP: São Paulo. P 49-63. 2006.

EIZIRIK, E. Ecologia molecular, genética da conservação, e o conceito de Unidades evolutivamente significativas. **Ver. Bras Genet**. 1996, 19:23-29.

FACHÍN-TERAN, A. e VOGT, R. C. **Estrutura Populacional, Tamanho e Razão Sexual de *Podocnemis unifilis* (Testudines, Podocnemididae) no Rio Guaporé, (RO), Norte do Brasil**. Phyllomedusa, 2004.

FRANKHAM, R. BALLOU, J. D., BRISCOE, D. A. **Introduction to conservation genetics**. Cambridge University Press, Cambridge, 671 p. 2002.

FEARNSIDE, P. Desmatamento na Amazônia brasileira: História, Índices e Consequências. **Megadiversidade**. 2005, 1: (1)113-123.

LEWINSOHN, T. M. E P. I. PRADO. **Biodiversidade Brasileira: síntese do estado atual do conhecimento**. São Paulo: Editora Contexto. 176p. 2002.

LEWINSOHN, T. M. E P. I. PRADO. **Síntese do Conhecimento Atual da Biodiversidade Brasileira**, p.21-109. Brasília, Ministério do Meio Ambiente. 2006.

MICHALSKI, F., PERES, C. A. Disturbance-mediated mammal persistence and abundance-area relationships in Amazonian Forest Fragments. **Conservation Biology**. 2007. DOI: 10.1111/j.1523-1739.2007.00797.x

MMA - Ministério do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. **Espécies Exóticas Invasoras: Situação Brasileira**. Secretária de Biodiversidade e Florestas – Brasília. 2006.



**CAPÍTULO VI – PROGRAMA P14 – *MONITORAMENTO DE
INVERTEBRADOS TERRESTRES***



Ferreira Gomes – AP

Novembro de 2013



1. INTRODUÇÃO

A alta taxa de desmatamento e degradação que as florestas têm sofrido ao longo dos anos, estimada em 150.000km² (TURNER, 1996) indica que a perda de fauna nativa varia entre 17% e 26% do total habitado na área (AZEVEDO-RAMOS, KALIF e CARVALHO JR., 2002).

A restauração de ecossistemas degradados deve seguir o princípio de que as espécies nativas são as que possuem maior probabilidade de se desenvolver plenamente, mantendo suas características de reprodução e de regeneração natural, em equilíbrio com seus predadores. Outro princípio fundamental é que, na restauração todos os grupos de espécies são importantes para a nova comunidade, desde aqueles típicos do início da sucessão ecológica, como as espécies que são mais comuns em estágios mais avançados (REIS, ZAMBORIN e NAKAZONO, 1999).

A interação entre plantas e animais em florestas tropicais é determinante para a estruturação do ecossistema, pois envolve relações fundamentais, tais como polinização, dispersão de sementes e herbivoria/predação (BAWA, PERRY e BEACH, 1985). A sucessão de organismos que estão presentes em cada etapa da recuperação destas áreas possui exigências específicas (KAGEYAMA e GANDARA, 2000).

Segundo Begon (2007), uma comunidade ecológica pode ser caracterizada por listas com a estimativa das espécies que estão presentes em dado ambiente, e a ferramenta mais utilizada para acessar as informações e monitorar a biodiversidade é o inventário biológico. Contudo, mais do que listas que estimem quantas e quais espécies sobrevivem em um habitat, o que se pretende é entender como um agrupamento de diferentes espécies contribui para a montagem de tais comunidades e, como esses agrupamentos podem ser influenciados pelos fatores abióticos e pelas interações entre as populações de espécies (WHITTAKER, 1975).

Embora várias metodologias abrangentes e integradoras sejam amplamente discutidas pelos cientistas (por exemplo, LEWINSOHN, 2001), um inventário completo nem sempre é possível, devido às ações políticas, escassez de recursos e

velocidade dos profundos impactos provocados pela ação humana, de forma que protocolos mínimos de coleta devem ser estabelecidos (CERQUEIRA, 2001).

A escolha de bioindicadores depende da questão que se deseja analisar, que pode ser desde mudanças climáticas, alterações devidas à poluição até outros tipos de modificações físicas no ambiente. A quantidade de espécies raras, por exemplo, é considerada por alguns pesquisadores como uma boa indicação de riqueza de espécie, e assim prestar-se-ia bem às análises de biodiversidade, enquanto que espécies estenotópicas seriam boas indicadores de qualidade de habitat (LOUETTE et al., 1995).

Segundo Margules et al. (1995), a proposta básica para o uso de indicadores de biodiversidade é o conhecimento das espécies que estão na floresta, quem são elas e como elas podem responder às perturbações. Diversos grupos de organismos têm sido propostos e somente alguns têm sido extensivamente usados para indicar e acompanhar vários efeitos de mudança no ambiente (BROWN, 1997b). A escolha de um táxon(s) ou indicador(es) vai depender dos objetivos da pesquisa a ser realizada, bem como de algumas características inerentes ao táxon(s) escolhido(s).

Os insetos podem ser utilizados como bioindicadores do grau de alteração ambiental e fornecem informações importantes para conservação, restauração, monitoramento e uso sustentável de recursos naturais (LEWINSOHN et al., 2005; FREITAS et al., 2006). São adequados para uso em estudos de avaliação de impacto ambiental e de efeitos de fragmentação florestal (VASCONCELOS, 1998; LUTINSKI e GARCIA, 2005). Dentre os diversos motivos, podemos citar a imensa diversidade de espécies, com elevadas densidades populacionais; grande diversidade, em termos de habitats; grande habilidade para dispersão e seleção de hospedeiros e de respostas à qualidade e quantidade de recursos disponíveis, e sua dinâmica populacional altamente influenciada pela heterogeneidade dentro de um mesmo habitat (THOMAZINI e THOMAZINI, 2000).

No caso da escolha de grupos de insetos-chave para estudos em sistemas florestais fragmentados, parecem mais importantes aqueles capazes de provocar mudança física em seu ambiente e regular a disponibilidade de

recursos para outras espécies, tais como polinizadores, predadores de sementes, parasitóides e decompositores (DIDHAM, 1998).

As abelhas representam um grupo importante na manutenção da biodiversidade, uma vez que a maioria das espécies é intimamente associada às plantas, agindo como polinizadoras de cerca de 80% das espécies de plantas em ambientes tropicais. Entre as abelhas, as espécies da família Apidae apresentam importância particular na manutenção dos ecossistemas, através de interações com plantas para a alimentação e construção de ninhos, sendo consideradas como indicadoras de qualidade ambiental.

Muitas espécies de abelhas utilizam troncos de árvores para a construção de ninhos (ANTONINI e MARTINS, 2003; MARTINS et al., 2004; CAMARGO e PEDRO, 2007; RÊGO et al., 2007). Particularmente, as espécies produtoras de mel, como as do gênero *Melipona*, que necessitam de ocos de árvores com diâmetros pelo menos duas vezes maiores para o estabelecimento das colônias, são vulneráveis à perda e fragmentação de habitats, principalmente pela derrubada, corte ou queima das florestas, que podem provocar a diminuição da abundância das espécies de abelhas (RÊGO et al., 2008).

Entre os insetos-chave para a manutenção dos ecossistemas e monitoramento da biodiversidade, as borboletas (ordem Lepidoptera) também constituem um importante grupo de invertebrados terrestres. Estudos recentes mostram que assembleias de borboletas tropicais mudam sua estrutura e composição como resposta a fragmentação, perda de habitat e efeito de borda entre diversos outros tipos de perturbação (DEVRIES et al., 1998; RAMOS, 2000; BARLOW et al., 2007; UEHARA-PRADO et al., 2007; UEHARA-PRADO e FREITAS, 2009).

As borboletas apresentam ciclos de vida complexos (lagartas e adultos sofrem pressões distintas) e relativamente curtos (se desenvolvem em poucas semanas), são facilmente observadas e amostradas, podendo ser estudadas com facilidade por métodos padronizados (FREITAS et al., 2003; UEHARA-PRADO et al., 2007). Além disso, borboletas são insetos carismáticos e podem ser utilizadas como espécies bandeira e espécies guarda-chuva para conservação (NEW, 1997A, B). Inventários das espécies de borboletas são

importantes em estudos da biodiversidade, pois as borboletas são um dos principais grupos de insetos fitófagos, e o inventário das espécies pode fornecer indícios da qualidade dos ambientes e em longo prazo, inventários de borboletas podem detectar mudanças na estrutura da comunidade ao longo do tempo (POGUE, 2009).

Outro grupo de invertebrados com notável importância para a conservação da diversidade são os besouros, ordem Coleoptera. Os besouros formam um grupo taxonômico de grande importância ecológica e econômica, representam um terço da riqueza de espécies animais descritas, sendo quase que exclusivamente fitófagos, apresentam especificidade com a planta hospedeira, participam ativamente de serviços ecológicos essenciais em cadeias alimentares, dispersão de sementes e polinização (STRONG et al., 1984; BORROR e DELONG, 2011; COSTA, 1999; VANIN e IDE, 2002). Por ser um grupo fitófago especializado, os besouros são vulneráveis à extinção de espécies em cadeia (KOH et al., 2004).

Entre os coleópteros, os besouros da família Cerambycidae formam um dos grupos mais diversos, com 30 mil espécies descritas. São quase exclusivamente fitófagos se alimentando de frutos, resina e pólen na fase adulta; já na fase larval se alimentam de madeira viva, morta ou em decomposição. Devido esse hábito alimentar, os cerambicídeos apresentam grande importância econômica ao destruírem plantas de interesse agrícola, frutícola ou ornamental (MARTINS, 1999; OBERPRIELER et al., 2007). Os cerambicídeos também desempenham papel importante na reciclagem de nutrientes, as larvas se alimentam de madeira reduzindo-a a pó, e os orifícios feitos pelas larvas facilitam a penetração de fungos e bactérias decompositoras (MARTINS, 1999). Também abrigam um grande número de insetos danosos a diversas espécies florestais, pois suas larvas ou o inseto adulto podem causar a morte ou o depauperamento da planta (GRAY, 1972).

Nos Cerambicídeos, a base da alimentação é deficiente em vitaminas essenciais do grupo B e esteróis, cuja ausência é compensada por uma dieta rica em nitrogênio, fornecida por fungos simbiotes que as sintetizam partindo de nutrientes absorvidos das galerias que são feitas nos troncos das árvores (BATRA, 1963).

Com base no conhecimento acumulado este projeto conduzirá uma avaliação das comunidades de Abelhas, borboletas e besouros da família Cerambycidae, pois o monitoramento desses animais é fundamental para que se possam ter informações seguras para a implantação de programas de manejo integrado das espécies. Como os mesmos sofrem forte pressão com pequenas variações em seu ambiente é importante que seja feito um acompanhamento dessas comunidades em relação à formação de reservatórios, visto que possuem poucas chances e estratégias de fuga. Logo, levantamentos periódicos são importantes ferramentas para medição dos impactos gerados pela implantação de empreendimentos hidroelétricos, como o Aproveitamento Hidrelétrico Ferreira Gomes (AHE-FG), além de estabelecer parâmetros para monitorar o efeito das tecnologias aplicadas para o estabelecimento dessas atividades e a mitigação dos impactos.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo geral

Este trabalho tem como objetivo realizar o monitoramento da fauna de invertebrados terrestres, com ênfase em três táxons (Apidae, Cerambycidae e Borboletas), na Área de Influência Direta (AID) do Aproveitamento Hidrelétrico Ferreira Gomes (AHE-FG).

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Comparar a abundância dos invertebrados terrestres entre os ambientes de Cerrado e Floresta Ombrófila da Área de Influência Direta do AHE-FG
- Estimar a riqueza dos invertebrados terrestres na Área de Influência Direta AHE-FG;
- Comparar a similaridade de espécies dos invertebrados terrestres entre os ambientes de Cerrado e Floresta Ombrófila da Área de Influência Direta do AHE-FG;
- Comparar a diversidade dos invertebrados terrestres entre os ambientes de Cerrado e Floresta Ombrófila da Área de Influência Direta do AHE-FG;

- Destacar as espécies reconhecidas pelo seu valor especial para conservação (endêmicas, exóticas, raras ou ameaçadas de extinção);
- Mensurar os possíveis impactos que poderão ocorrer sobre os invertebrados terrestres pelo empreendimento;
- Determinar os efeitos da elevação do nível do reservatório sobre os invertebrados terrestres;
- Dar subsídios às ações de proteção e controle dos invertebrados terrestres e de seu hábitat;
- Promover o aproveitamento científico dos invertebrados terrestres afetados pelo empreendimento.

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1. ÁREA DE ESTUDO

O Estado do Amapá apresenta uma rica diversidade de fitofisionomias e, de acordo com o RADAM BRASIL (1974), baseado em unidades de paisagens, o Estado dispõe de 105.000 km² de florestas; 11.000 km² de savanas e 20.000 km² de formações costeiras. Os dados do Zoneamento Ecológico-Econômico do Estado do Amapá (ZEE, 2000) permitem classificar a vegetação em floresta de terra firme (103.081 km²), floresta de várzea (6.959 km²), floresta de transição (3.905 km²), cerrado (9.986 km²), campos inundáveis (16.065 km²), manguezais (2.784 km²) e lagos (794 km²).

O Estado do Amapá apresenta parte dos ecossistemas amazônicos, dos quais podemos destacar as unidades de paisagem representadas pela **planície costeira** que apresenta lagos, várzeas, terrenos alagados e pantanosos. Além disso, pode-se citar também a **floresta de Terra Firme** que domina 70% da superfície total do estado, com notáveis variações nessa fitofisionomia, tais como florestas ombrófilas densas, florestas ombrófilas abertas, florestas ombrófilas montanas e submontanas (ZEE, 2000; VELOSO et al., 1991). Na Área de Influência Direta do AHE-FG, onde o monitoramento está sendo realizado, serão amostrados dois ambientes (Floresta Ombrófila e Cerrado) para a comparação dos dados (Figura 39).

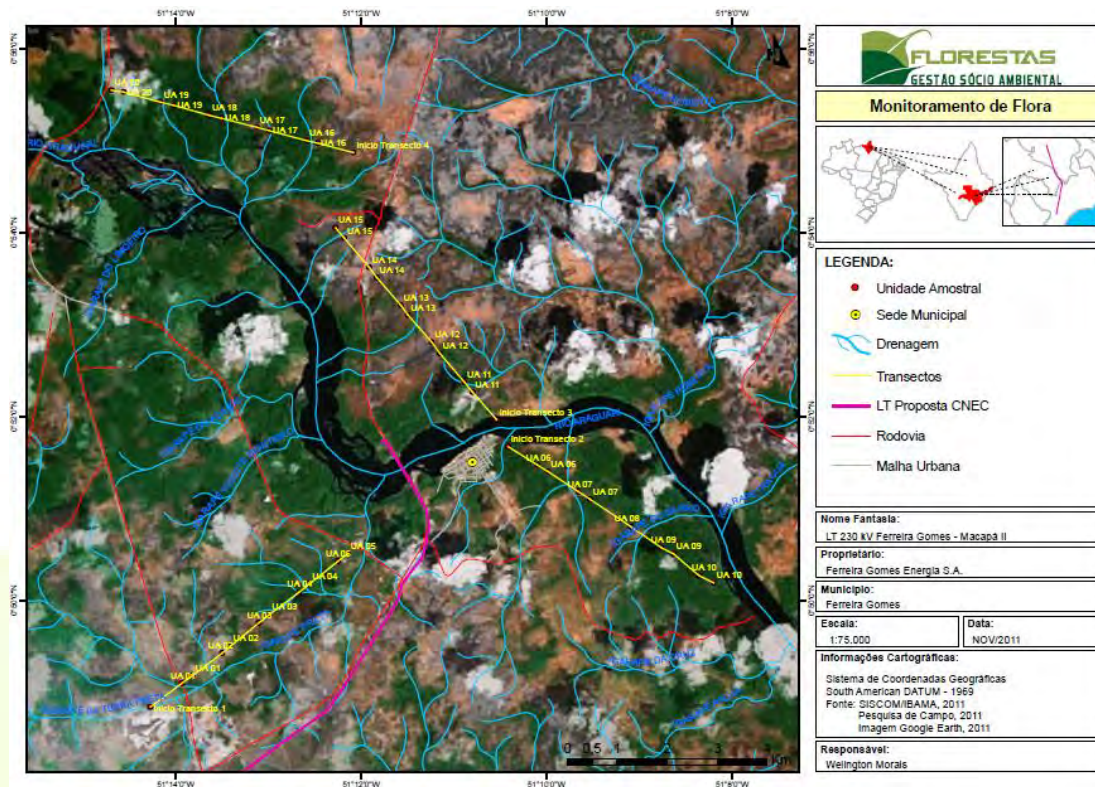


Figura 39 - Mapa com os transectos para o monitoramento terrestre na Área de Influência Direta do AHE-FG

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental, 2011.

3.2. COLETA DE DADOS

A expedição de coleta ocorreu de 20 a 29 de setembro de 2013 e as técnicas de captura ocorreram nos dois transectos (Trilha 1 e Trilha 4) que compreendem as fitofisionomias predominantes da área de estudo. Neste relatório estamos apresentando os dados de todas as campanhas que ocorreram até o momento.

Os táxons de invertebrados terrestres propostos no Projeto Básico Ambiental (PBA), alvo deste monitoramento são: 1) os besouros da família **Cerambycidae**; 2) as borboletas da ordem **Lepidoptera** e 3) As abelhas da família **Apidae**, como evidenciados no quadro 1 do PBA que segue abaixo.

Quadro 1. Relação dos táxons de invertebrados terrestres que deverão ser tratados neste PBA.

| TÁXON |
|--|
| 1- ARTHROPODA: HEXAPODA(Coleoptera: Cerambicidae) Besouros |
| 2-ARTHROPODA: HEXAPODA (Lepidoptera) Borboletas |

3- ARTHROPODA: HEXAPODA (Hymenoptera: Apidae)

Fonte: PBA fauna UHE-Ferreira Gomes, 2012.

3.3. METODOLOGIA DE COLETA

As amostragens dos invertebrados terrestres foram baseadas nos métodos de captura descritos abaixo:

3.3.1. Busca Ativa para Resgate de Colônias de Abelhas

Essa técnica é utilizada para coletar material testemunho da área sem os efeitos do reservatório. Durante o monitoramento foram percorridos os transectos em busca das colônias.

3.3.2. Método com Redes Entomológicas (SAKAGAMI et al.1967); CAMARGO e MAZUCATO, 1984)

Neste método são coletados os insetos enquanto visitam as flores e em outras situações como: em repouso, em ninho, em voo ou atraídas pelo suor. Os insetos capturados foram mortos em câmaras mortíferas, contendo acetato de etila e, em seguida, transferidos para sacos plásticos individuais identificados com data, hora, transecto, nome do coletor e espécie de planta sobre a qual foi capturado.

3.3.3. Coletas em Ninhos

Esse método consistiu em inspecionar, durante o período do monitoramento, as árvores próximas às trilhas na tentativa de encontrar ninhos de abelhas.

Os métodos de coleta foram aplicados nos transectos amostrais, sendo realizados dentro das parcelas de 250 m a cada 1000 m, totalizando cinco parcelas de amostragem em cada módulo de 5000m.

3.3.4. Armadilhas Específicas para os Invertebrados

Há uma série de grupos de invertebrados que têm preferências alimentares definidas, pois em ambientes naturais precisam detectar as fontes de alimentos e, para isso, utilizam especialmente receptores olfativos (ALMEIDA et al.,1998). É possível aumentar a eficiência das coletas de

invertebrados utilizando “iscas” ou substâncias que sejam eficientes na sua captura. Há vários tipos de iscas que podem ser utilizadas, porém, às vezes, é necessário utilizar uma combinação dessas substâncias para que a coleta de um determinado grupo seja mais eficiente (CARRANO-MOREIRA, 1985; ALMEIDA et al., 1998; MILHOMEM et al., 2003).

As armadilhas com iscas atrativas utilizadas foram:

- **Modelo 1:** Armadilha confeccionada com material PET com furos laterais para a entrada das abelhas e com essências atrativas como isca (NEMÉSIO e SILVEIRA, 2006). A essência utilizada nesta coleta foi o eugenol (Figura 40). As abelhas foram retiradas diariamente, totalizando 90 amostras para triagem e identificação. As amostras foram transferidas das armadilhas para sacos plásticos individualizados contendo acetato de etila, e identificadas com data, hora, trilha e parcela amostrada. Após a retirada dos insetos a essência foi renovada para a manutenção da atratividade das armadilhas.



Figura 40 - Armadilha específica para a coleta de abelhas, com essência atrativa eugenol instalada na Área de Influência Direta do AHE-FG, Amapá.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental, 2013.

- **Modelo 2:** Armadilha Van Someren-Rydon, com isca de banana fermentada para a coleta de borboletas, que consiste de um cilindro de

tela de pano fechado (organza), com uma armação de metal no topo, e ao fundo uma base de madeira (DeVries, 1988) (Figura 41).



Figura 41 - Armadilha (Van Someren-Rydon) específica para a coleta de borboletas, com isca atrativa de banana fermentada na Área de Influência Direta do AHE-FG, Amapá.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental, 2013.

As borboletas foram retiradas diariamente, totalizando 90 amostras para triagem e identificação. Os espécimes foram retirados da armadilha, colocados em envelopes entomológicos e transferidos para câmaras mortíferas contendo acetato de etila. As borboletas foram retiradas, cuidadosamente, das armadilhas para não danificar as asas e as escamas, essenciais para a identificação das espécies. Em seguida, a isca de banana fermentada foi renovada para a manutenção da atratividade das armadilhas.

Modelo 3: A armadilha consiste em um modelo feita de material PET e denominada de etanólica Carvalho 47 adaptada. Essas armadilhas foram fixadas a 1,5 m de altura do solo e continham álcool comercial, que era renovado diariamente (Figura 42).



Figura 42 - Armadilha etanólica Carvalho 47 adaptada, específica para a coleta de Cerambycidae, na Área de Influência Direta do AHE-FG, Amapá.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental, 2013.

Os espécimes dos três grupos alvo foram montados em caixas entomológicas com a utilização de microalfinetes n° 1 e 2, e identificados através de comparações com outros exemplares depositados na coleção entomológica do Museu Paraense Emílio Goeldi e da utilização de chaves de identificação específicas na literatura especializada.

3.4. ANÁLISE DOS DADOS

A comparação de abundância das espécies na Área de Influência Direta do AHE-FG foi feita através do teste T de student, que é uma ferramenta estatística paramétrica (os dados apresentam distribuição normal) frequentemente utilizada para comparar médias de duas amostras diferentes; esse teste foi feito no programa **Statistica 7.0**.

As comparações de riqueza de espécies foram obtidas através do uso do procedimento Jackknife de primeira ordem, que é um estimador não paramétrico frequentemente usado para medidas de riqueza, pois apresenta estimativa próxima à riqueza real encontrada na natureza, além de ser útil para análise de espécies consideradas raras ou com poucos pontos de ocorrência de acordo com Heltshe e Forrester (1983). Com a utilização do programa **EstimateS 8.2**, desenvolvido por Colwell (2009), foram construídos intervalos

de confiança de 95%, associados ao valor estimado pelo procedimento Jackknife e em seguida, no programa **Statistica 7.0**, foram obtidos os gráficos para comparar a riqueza entre os transectos e entre as fitofisionomias (Cerrado e Floresta Ombrófila). Com os valores do intervalo de confiança foi possível comparar os ambientes através da visualização gráfica. Em ambientes considerados iguais, o limite do intervalo de confiança de um alcança o valor central da estimativa do outro.

A comparação de similaridade foi realizada através do índice de Bray-curtis no programa **Statistica 7.0**. Esse índice é frequentemente usado com a finalidade de reduzir valores discrepantes de espécies mais abundantes, ou seja, se entre as amostras algumas espécies tiverem um número muito elevado de indivíduos enquanto outras amostras apresentarem um número muito reduzido esse índice reduz essa diferença para poder comparar de forma semelhante à similaridade entre os ambientes.

A comparação de diversidade entre os transectos foi realizada através do índice de Shannon (H^e), que é um índice de diversidade não paramétrico sensível às mudanças na abundância das espécies raras. É indicado para medir a diversidade de espécies que não são observadas nas amostras, mas podem estar presentes nas áreas (Chao e SHEN, 2003).

Com a utilização do programa PAST foi feita a análise de escalonamento multidimensional não métrico (NMDS) para determinar a ordenação dos diferentes ambientes amostrados (Floresta e Cerrado) e explicar as similaridades ou dissimilaridades entre as espécies. Além disso, foi feito um cluster hierárquico para a formação dos grupos mais similares entre as espécies com o índice de similaridade de Bray-Curtis.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados apresentados aqui são referentes ao somatório dos insetos coletados em todas as campanhas realizadas até o presente. Até o momento foram contabilizados 2.399 espécimes, pertencentes aos invertebrados terrestres, alvos deste monitoramento. As abelhas são as mais abundantes com 1999 indivíduos, correspondendo a 85% do total de insetos capturados,

seguida pelas borboletas com 363 indivíduos e Cerambycidae com 37 espécimes. O número de espécies capturadas aumentou de 109 para 114 espécies, até o momento foram registradas 77 de borboletas, 25 de abelhas e 12 espécies de Cerambycidae. As análises dos dados de cada grupo serão apresentadas separadamente para facilitar a compreensão dos resultados.

4.1. ABELHAS (APIDAE)

As espécies mais abundantes entre as abelhas foram *Eulaema pseudocingulata* e *Exaerete smaragdina* com 1277 e 195 respectivamente (figura 43).



Figura 43. Espécies *Eulaema pseudocingulata* e *Exaerete smaragdina* capturadas na Área de Influência Direta do AHE-FG, Amapá.

Fonte: Guimarães, J.R.R. 2013

A análise de abundância mostra uma separação dos ambientes quanto ao número de indivíduos ($p= 0.03$). A trilha 4, que representa o transecto com maior predominância de ambiente de Floresta, apresentou mais indivíduos que a trilha 1, com maior predominância de ambientes de Cerrado (Figura 44).

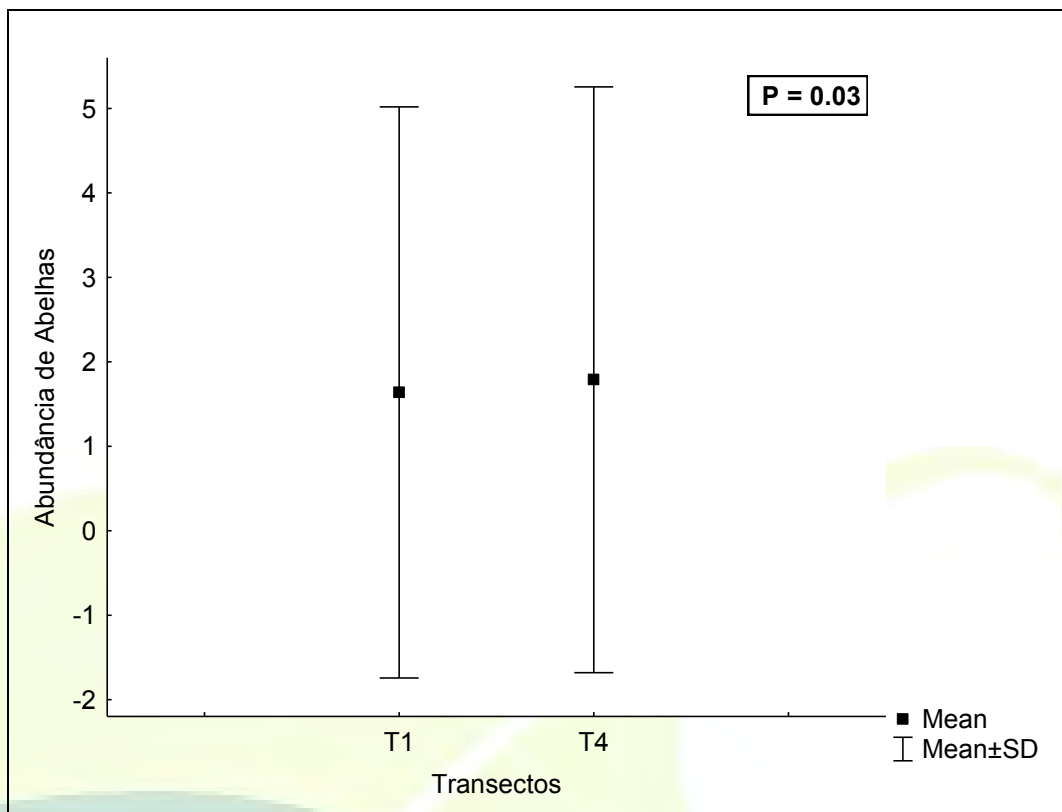


Figura 44. Abundância de abelhas (Apidae) coletadas nos transectos da Área de influência Direta do AHE-FG, Amapá.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental, 2013.

A riqueza observada variou entre 9 a 20 espécies. A trilha que acumulou o maior número de espécies observadas foi a trilha 4 (Tabela 12). A curva acumulativa de espécies de abelhas entre as campanhas mostra que a riqueza observada é de 25 espécies. A curva mostra tendência de estabilização, o que revela que a riqueza observada está próxima da riqueza real para a área (Gráfico 31).

Tabela 13 - Composição, abundância e riqueza observada de abelhas (Apidae) na Área de Influência Direta do AHE-FG, Amapá.

| Espécie | transecto 1 | transecto 2 | transecto 3 | transecto 4 |
|----------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| <i>Apis mellifera</i> | 16 | 1 | 1 | 2 |
| <i>Eufrisea cf. ornata</i> | 50 | | | 31 |
| <i>Euglossa imperialis</i> | 3 | | 2 | 8 |
| <i>Euglossa sapphirina</i> | 5 | 1 | 3 | 28 |
| <i>Euglossa sp1</i> | 45 | | 1 | 35 |
| <i>Euglossa sp2</i> | 4 | | | 7 |
| <i>Euglossa sp3</i> | 6 | | | 6 |

| | | | | |
|--------------------------------|-----------|----------|-----------|-----------|
| <i>Euglossa</i> sp4 | 4 | | | 57 |
| <i>Euglossa</i> sp5 | 1 | | | |
| <i>Euglossa</i> sp6 | | | | 3 |
| <i>Euglossa</i> sp7 | 4 | | 1 | 11 |
| <i>Euglossa variabilis</i> | | | 1 | 3 |
| <i>Eulaema bombiformis</i> | 1 | 1 | 1 | |
| <i>Eulaema meriana</i> | | 1 | | 3 |
| <i>Eulaema mocsaryi</i> | 1 | | | |
| <i>Eulaema pseudocingulata</i> | 503 | 181 | 67 | 526 |
| <i>Exaerete frontalis</i> | 19 | 1 | 1 | 22 |
| <i>Exaerete smaragdina</i> | 82 | 7 | 8 | 100 |
| <i>Melipona</i> sp | 2 | 2 | 3 | 2 |
| <i>Partamona testacea</i> | | | 1 | 5 |
| <i>Tetragonisca</i> sp | 1 | | 5 | 3 |
| <i>Trigona pallens</i> | 31 | | 5 | 18 |
| <i>Trigona</i> sp | 10 | 8 | 22 | 16 |
| Riqueza observada | 19 | 9 | 16 | 20 |

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental, 2013.

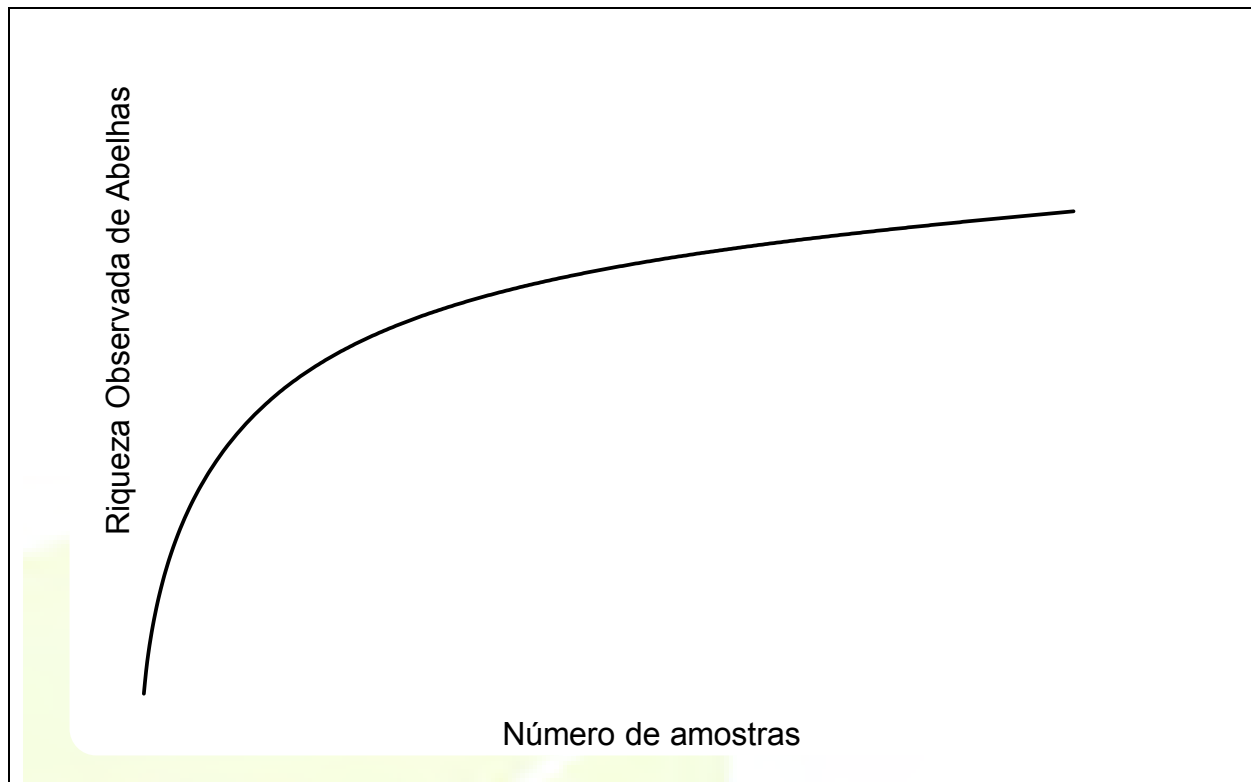


Gráfico 33 - Curva acumulativa de espécies de Abelhas entre as campanhas na Área de Influência Direta do AHE-FG, Amapá.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental, 2013.

Em relação à comparação entre as estimativas de riqueza pelo método Jackknife podemos observar que a riqueza estimada das espécies também apresentou diferença entre os transectos amostrados com valor em torno de 30 espécies para a trilha 1 e 24 espécies para a trilha 4 (Figura 45). Quando juntamos as amostras por fitofisionomias (Floresta e Cerrado) podemos observar nitidamente que a fitofisionomia de Floresta apresenta maior número de espécies estimadas (Figura 46).



Figura 45 - Estimativa da riqueza das espécies de abelhas (Apidae) coletadas nos transectos da Área de influência Direta do AHE-FG, Amapá.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental, 2013.

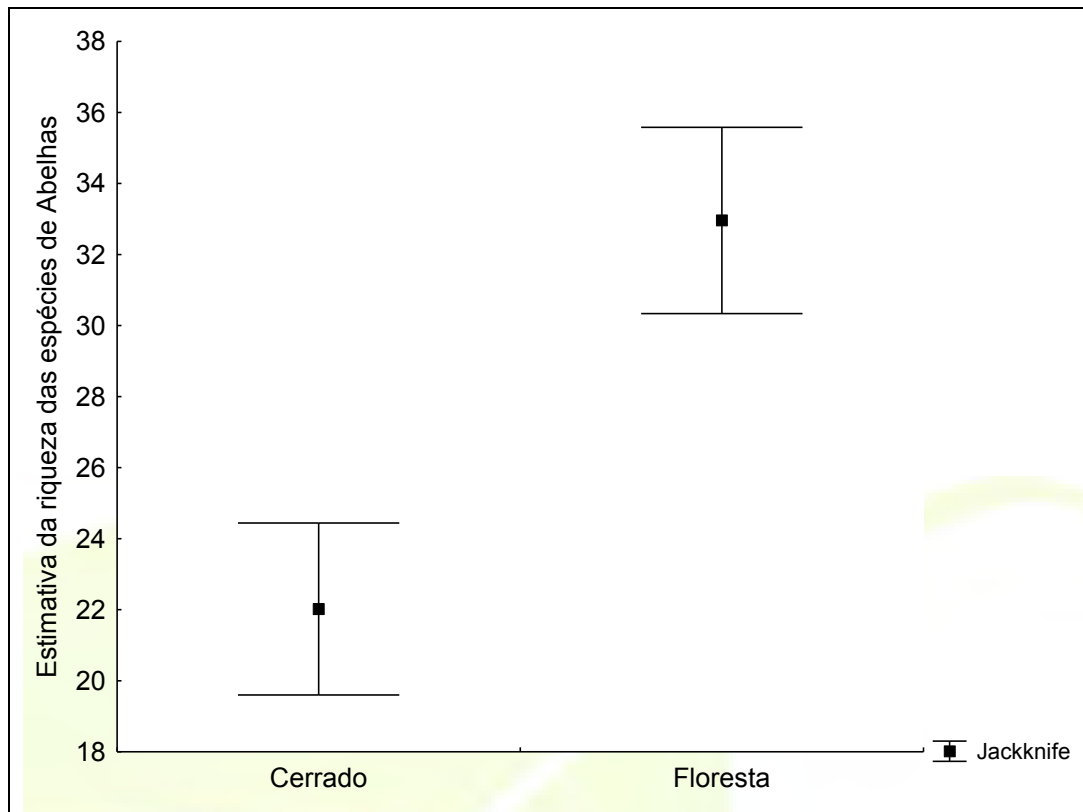


Figura 46. - Estimativa da riqueza das espécies de abelhas (Apidae) agrupadas por fitofisionomias na Área de influência Direta AHE-FG, Amapá.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental, 2013.

A curva de rarefação de espécies mostrou tendência de estabilização, indicando que a riqueza de espécies de abelhas amostradas está próxima da riqueza real presente na área que ficou em torno de 25 espécies de abelhas estimadas (Gráfico 32).

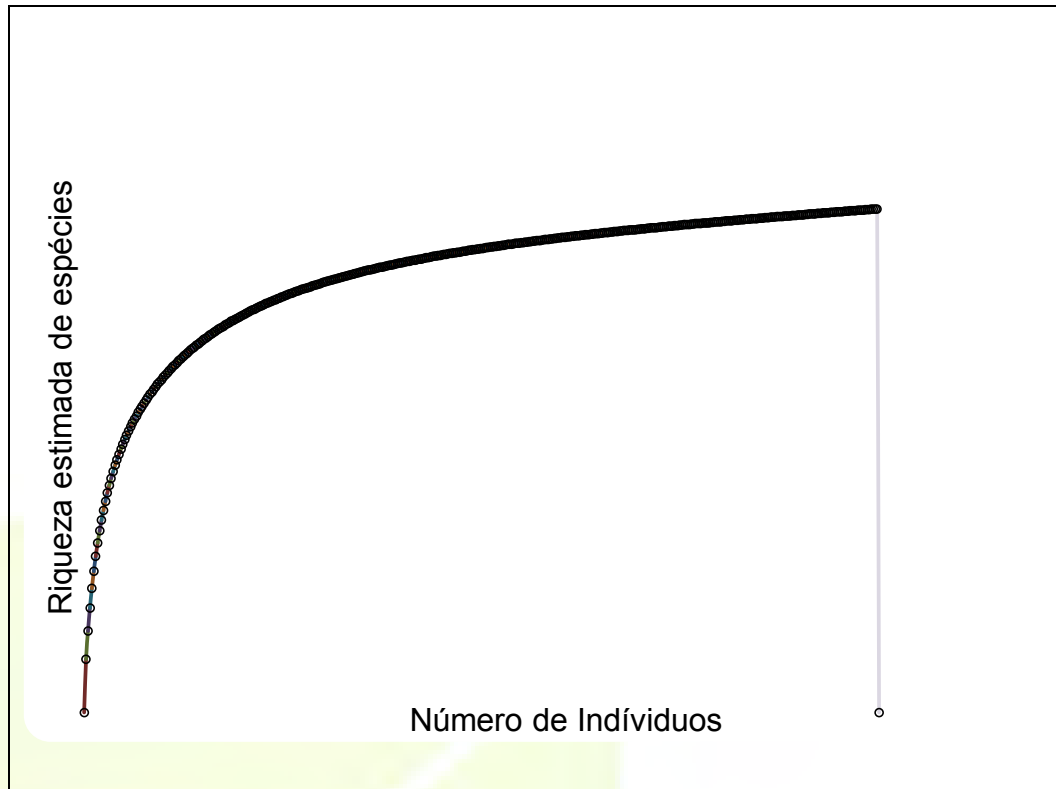


Gráfico 34 - Riqueza estimada para espécies de abelhas (Apidae) na Área de influência Direta do AHE-FG, Amapá, pelo método de rarefação.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental, 2013.

Na análise de similaridade o resultado mostra que 75% das espécies são compartilhadas entre os ambientes amostrados (Figura 47). Isso indica que a composição da comunidade de abelhas nesses ambientes não varia, esse resultado pode ser observado também através da análise de NMDS que mostra uma clara sobreposição entre os ambientes de Floresta e Cerrado em relação à composição de espécies (Figura 48).

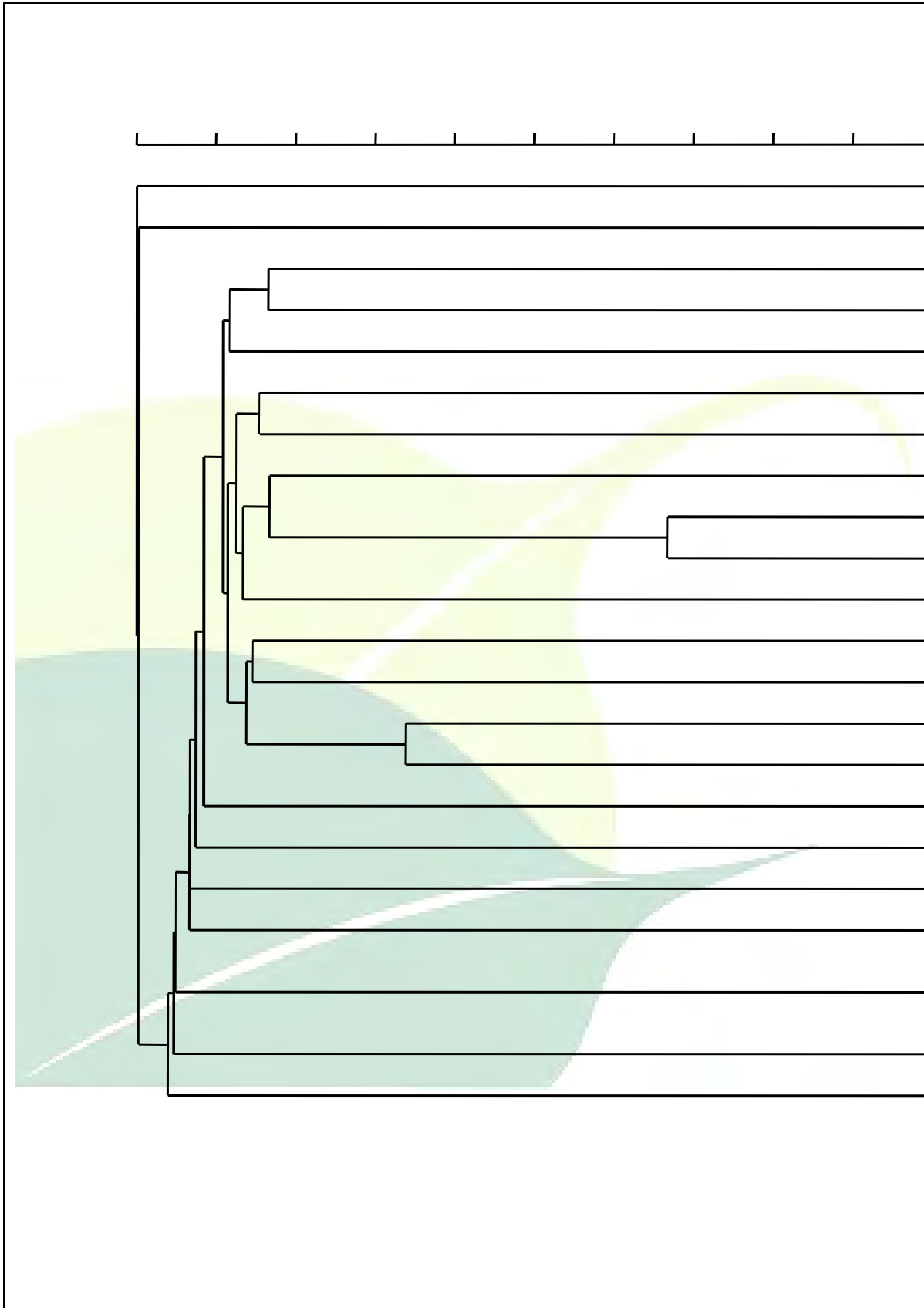


Figura 47 - Similaridade de Bray-Curtis para espécies de abelhas coletadas nos transectos da Área de Influência Direta do AHE-FG, Amapá.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental, 2013.

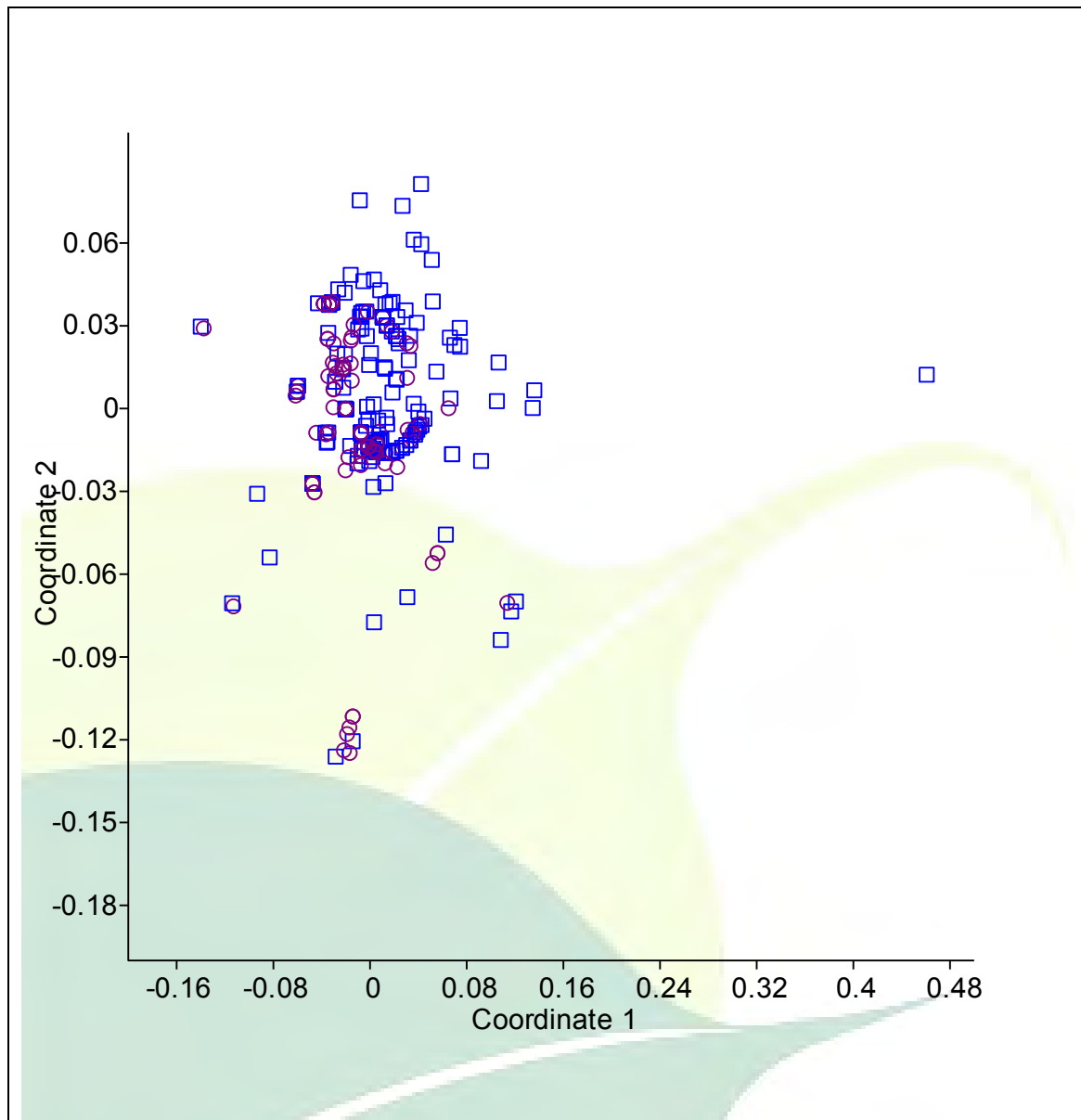


Figura 48- Ordenação dos ambientes pela composição de espécies de abelhas através do escalonamento multidimensional não – métrico na Área de influência Direta do AHE-FG.

***Os símbolos azuis representam o ambiente de Floresta e os símbolos de cor rósea representam o Cerrado.**

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental, 2013.

Na análise de diversidade de espécies é possível observar que o ambiente de Floresta, representado pelo transecto 4, foi mais diverso que o ambiente de Cerrado (Gráfico 33). Esta configuração da diversidade de espécies nas diferentes áreas está relacionada ao estado de conservação dos ambientes, pois o transecto 4 é o ambiente com maior predominância de floresta mais bem preservada. Ambientes mais preservados tendem a

apresentar riqueza e distribuição das abundâncias das espécies mais homogêneas (VASCONCELOS et al., 2006).

Os resultados indicam que ambientes menos heterogêneos como o Cerrado, por conta da sua estrutura mais aberta e arquitetura da vegetação de menor porte e mais exposta a altas taxas de luminosidade, temperatura e menor umidade, pode afetar a disponibilidade de microhabitats a serem ocupados pelas espécies (DIAS et al., 2007). Por outro lado, ambientes florestais têm maior complexidade e variação microambiental que suporta maior quantidade de nichos ocupados pelas espécies.

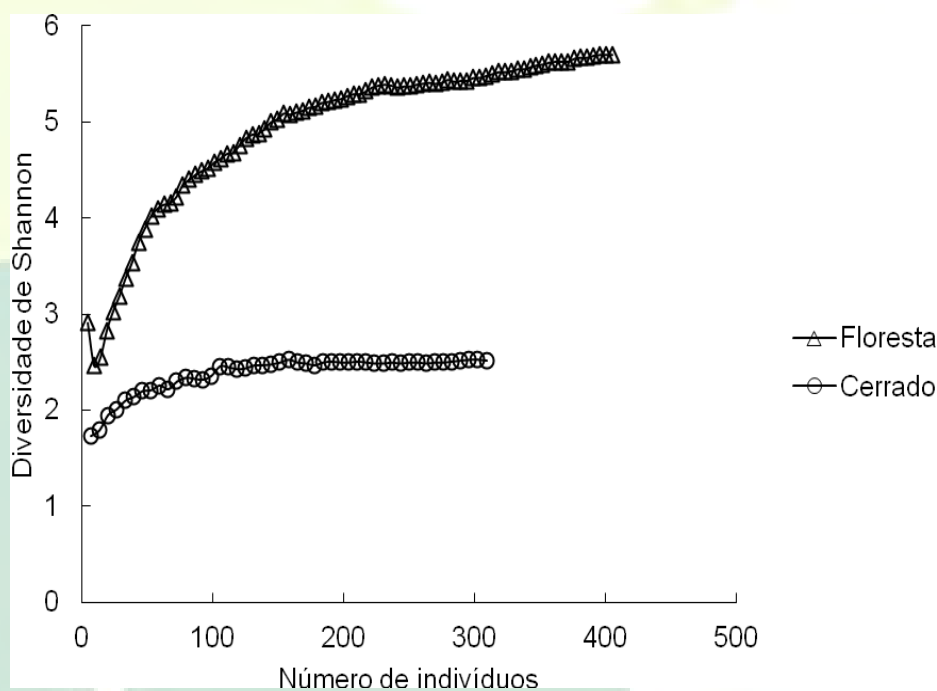


Gráfico 35 - Diversidade de Shannon (H^e) nas fitofisionomias para espécies de abelhas da Área de Influência Direta do AHE-FG, Amapá.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental, 2013.

Entre as abelhas capturadas, três gêneros estão incluídos na tribo Euglossini: *Eulaema*, *Euglossa* e *Exaerete*. Espécies dessa tribo são distribuídas na região neotropical e são polinizadores exclusivos de muitas espécies de orquídeas. A espécie *Eulaema pseudocingulata* foi a mais abundante, enquanto que em levantamentos realizados por Nemésio e Morato (2004) ela é a quinta no ranking de abundância em uma área na região

amazônica (STORCK-TONON et al., 2009). Segundo Oliveira (2006), os dados sobre a abundância da espécie são escassos em virtude da recente descrição taxonômica da mesma.

As espécies da tribo Meliponini foram *Melipona sp.*, *Apis melífera*, *Partamona testacea*, *Tetragonisca sp.*, *Trigona pallens* e *Trigona sp.* Essas espécies são típicas de áreas mais preservadas, onde é encontrada maior disponibilidade de sítios de nidificação (BARRETO & CASTRO, 2007; CASTRO, 2001). A baixa abundância de *Apis mellifera* nas áreas de Cerrado (Tabela 1), registrada nesse monitoramento, pode estar relacionada à estrutura mais aberta da vegetação, o que diminui as possibilidades de nidificação para a espécie, que em geral necessita de árvores de maior porte para os ninhos (AGUIAR e MARTINS, 1997). A baixa riqueza de espécies de meliponíneos pode estar relacionada ao período de coleta, onde foram encontradas poucas espécies de plantas em fase de floração.

4.1.1. Coleta em ninhos de abelha

Até o momento foram encontradas duas espécies de abelha nidificando. A espécie *Trigona sp.* estava nidificando na espécie *Mangifera indica* (mangueira) (figura 49) e a espécie *Trigona pallens* estava nidificando em uma árvore conhecida popularmente como Angelim favo. O ninho da *Trigona sp.* está localizado na entrada da trilha 2 (00° 50' 45.1"N; 51° 09' 06.3"O) e o ninho da *Trigona pallens* foi encontrado na trilha 4 entre as parcelas 1 e 2 (W 00° 55'14.95"; S 51° 13'43.72").



Figura 49- Nidificação da espécie *Trigona* sp na árvore *Mangifera* indica na Área de Influência Direta do AHE-FG, Amapá.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental, 2013.

A técnica de amostragem por ninho, que é feita caminhando-se nas trilhas em busca de troncos caídos ou árvores que servem de abrigo para as colônias de abelhas, possibilita um conhecimento mais detalhado da história de vida, comportamento e associações das abelhas que utilizam cavidades preexistentes (KROMBEIN, 1967) e proporciona uma grande variabilidade de substratos e sítios de amostragem (GARÓFALO, 2000). No decorrer do monitoramento provavelmente serão encontrados mais ninhos de abelhas na Área de Influência Direta do AHE-FG, no entanto a detecção dos ninhos nem sempre é uma tarefa possível, pois muitos ninhos estão localizados no dossel das árvores, o que dificulta sua localização e captura das abelhas.

4.2. BORBOLETAS

Das 77 espécies de borboletas coletadas até o momento as mais abundantes foram *Taygetis Cleopatra* e *Tigridia aesta* com 41 e 40 indivíduos

respectivamente, seguido de *Taygetis thamyra* e *Colobura dirce* com 24 e 21 espécimes respectivamente. A análise de abundância mostrou que houve diferença altamente significativa no número de indivíduos entre os transectos amostrados ($p=0.000005$) com um número de indivíduos quase três vezes a mais na trilha 4 que corresponde a áreas com maior predominância de Floresta (Figura 50).

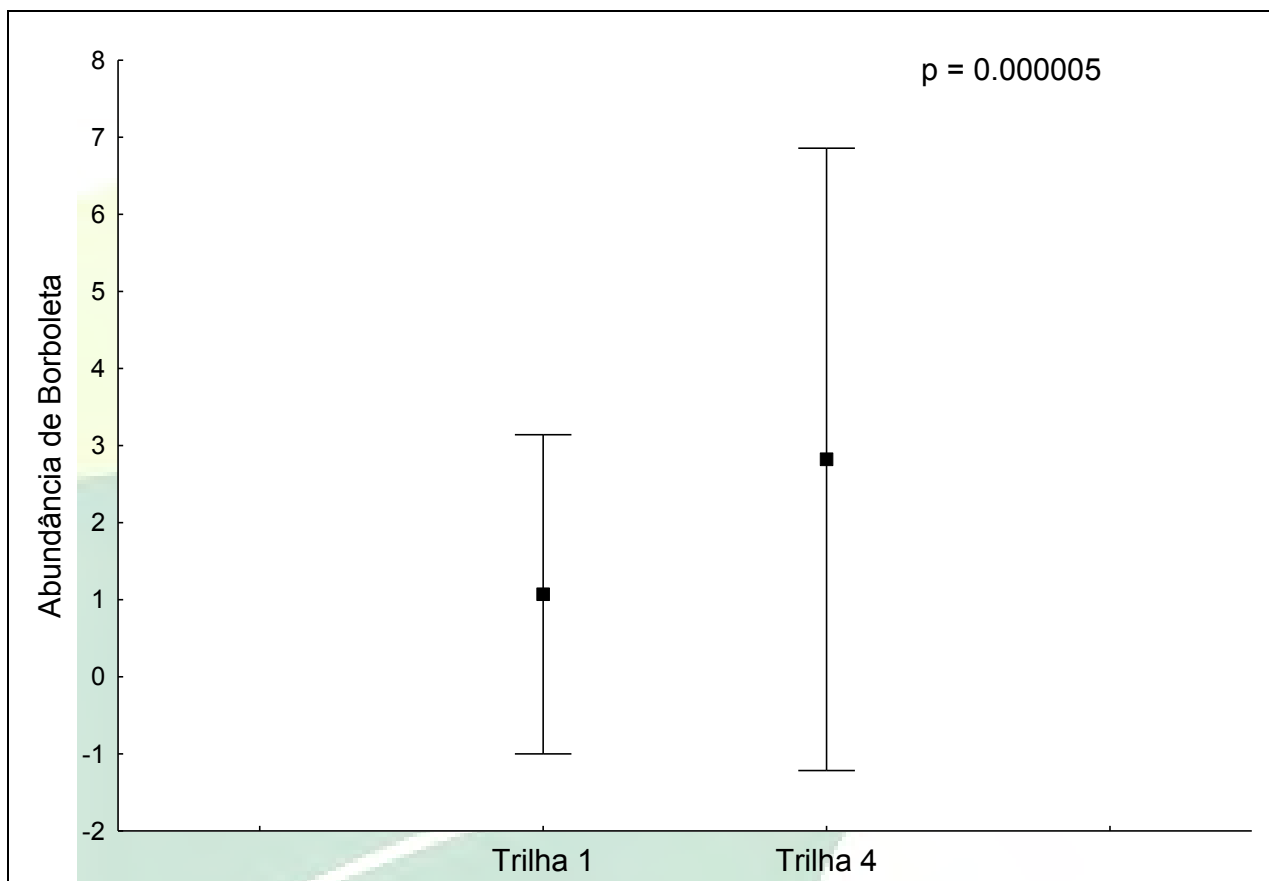


Figura 50 - Abundância de borboletas coletadas nos transectos da Área de influência Direta do AHE-FG, Amapá.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental, 2013.

A riqueza observada para as borboletas variou de 11 a 52 espécies entre os transectos (Tabela 13). A riqueza observada foi de 77 espécies. A curva ainda mostra tendência de crescimento o que revela que o número de espécies para a área ainda pode aumentar (Gráfico 34).

Tabela 14 - Composição, abundância e riqueza observada das espécies de borboletas da Área de Influência Direta do AHE-FG, Amapá.

| Espécie | Transecto 1 | Transecto 2 | Transecto 3 | Transecto 4 |
|----------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| <i>Agrias amydon</i> | | | | 1 |

| | | | | |
|-----------------------------------|---|---|---|----|
| <i>Anartia amathea</i> | | | | 4 |
| <i>Anteos menippe</i> | | | | 1 |
| <i>Arawacus separata</i> | | | | 1 |
| <i>Archaeoprepona amphimachus</i> | | 1 | | |
| <i>Archaeoprepona demophon</i> | 3 | | | 3 |
| <i>Archaeoprepona licomedes</i> | | | | 1 |
| <i>Bia actorion</i> | | | | 6 |
| <i>Caligo eurilochus</i> | | | 1 | 2 |
| <i>Caligo idomeneus</i> | 3 | | | 1 |
| <i>Catoblebia berecynthia</i> | | | | 2 |
| <i>Catoblebia soranus</i> | 3 | | | 5 |
| <i>Catonephele acontius</i> | 7 | | 2 | 7 |
| <i>Chloreuptychia agatha</i> | | | | 1 |
| <i>Cissia penelope</i> | 8 | | | 7 |
| <i>Cissia terrestris</i> | | 4 | 1 | |
| <i>Colobura dirce</i> | 3 | | 1 | 16 |
| <i>Euptoieta hegesia</i> | | | 1 | |
| <i>Eurybia halimede</i> | | | 1 | |
| <i>Fountainea ryphea</i> | | | 1 | |
| <i>Hamadryas iphthime</i> | | 1 | | |
| <i>Heliconius sara</i> | | | | 1 |
| <i>Heliopetes alana</i> | | | | 1 |
| <i>Hermeuptychia hermes</i> | 1 | 3 | 7 | 8 |
| <i>Hyalothyris infernalis</i> | | | | 1 |
| <i>Hypothyris sp</i> | | | | 3 |
| <i>Junonia genoveva</i> | | | | 1 |
| <i>Magneuptychia iris</i> | 1 | | | |
| <i>Magneuptychia ocnus</i> | | 3 | 2 | |
| <i>Magneuptychia ocypete</i> | | | 1 | 1 |
| <i>Mechanitis polymnia</i> | | | | 7 |
| <i>Memphis leonida</i> | | | | 2 |
| <i>Mesosemia cippus</i> | | | | 1 |
| <i>Morpho helenor</i> | | | | 2 |
| <i>Morpho menelaus</i> | 1 | | 2 | |
| <i>Opsiphanes invirae</i> | 1 | | | 1 |
| <i>Opsiphanes quiteria</i> | | 1 | 1 | |
| <i>Pareuptychia hesionides</i> | 1 | | | |
| <i>Paryphthimoides argulus</i> | | 3 | 2 | |
| <i>Paryphthimoides undulata</i> | 2 | | 1 | |
| <i>Pierella lamia</i> | | | 1 | 2 |
| <i>Pierella lena</i> | 1 | | | 3 |
| <i>Pierella sp</i> | 1 | | | 1 |
| <i>Prepona Laertes</i> | | | 1 | 1 |
| <i>Prepona pheridamas</i> | 1 | | | 17 |

| | | | | |
|---------------------------------|----|----|----|----|
| <i>Siderone galanthis</i> | | | 1 | |
| <i>Siproeta stelenes</i> | | | | 1 |
| <i>Taygetis aml003</i> | | | | 2 |
| <i>Taygetis cleopatra</i> | 3 | 4 | | 30 |
| <i>Taygetis laches</i> | | | | 3 |
| <i>Taygetis sp3</i> | 1 | | | 6 |
| <i>Taygetis thamyra</i> | 13 | 3 | 1 | 6 |
| <i>Tigridia acesa</i> | 14 | | 2 | 22 |
| <i>Ypthimoides argyrospila</i> | | 3 | 2 | |
| <i>ypthimoides eriphule</i> | 1 | | | |
| <i>Zaretis ellops</i> | | 1 | | |
| <i>Colobura annulata</i> | 2 | | | 3 |
| <i>Taygetis echo</i> | 1 | | | |
| <i>Taygetis aml004</i> | 1 | | | |
| <i>Taygetis aml005</i> | 1 | | | |
| <i>Taygetis aml006</i> | | | | 1 |
| <i>Taygetis aml007</i> | | | | 1 |
| <i>Memphis arachne</i> | | | | 1 |
| <i>Caligo illioneus</i> | | | | 1 |
| <i>Catoblepia soranus</i> | | | | 2 |
| <i>Magneuptychia Libye</i> | 2 | | | 3 |
| <i>Archaeoprepona demophoon</i> | | | | 3 |
| <i>Historis odius</i> | | | | 2 |
| <i>Pierella hyalinus</i> | | | | 2 |
| <i>Pierella sp.</i> | | | | 1 |
| <i>Pareuptychia hesiornides</i> | 2 | | | 1 |
| <i>Choreuptychia chlorimene</i> | 1 | | | |
| <i>Hamadryas feronia</i> | | | | 1 |
| Total | 27 | 11 | 20 | 52 |

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental, 2013.

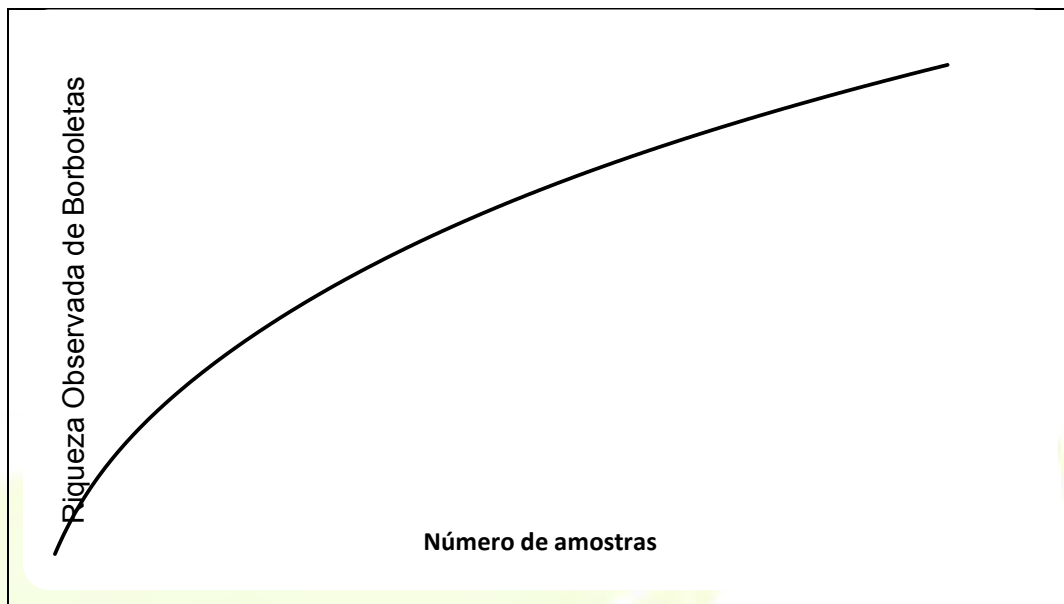


Gráfico 36- Curva acumulativa de espécies de borboletas entre as campanhas na Área de Influência Direta do AHE-FG, Amapá.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental, 2013.

A comparação da estimativa de riqueza pelo método Jackknife apresentou diferenças significativas entre os transectos amostrados. O transecto 1, que representa o ambiente de Cerrado, apresentou menor riqueza que o ambiente de Floresta, representado pelo transecto 4. O ambiente de floresta apresentou estimativa de riqueza duas vezes maior quando comparada ao Cerrado, sendo 50 espécies estimadas para floresta contra 22 espécies no Cerrado (Figura 51).

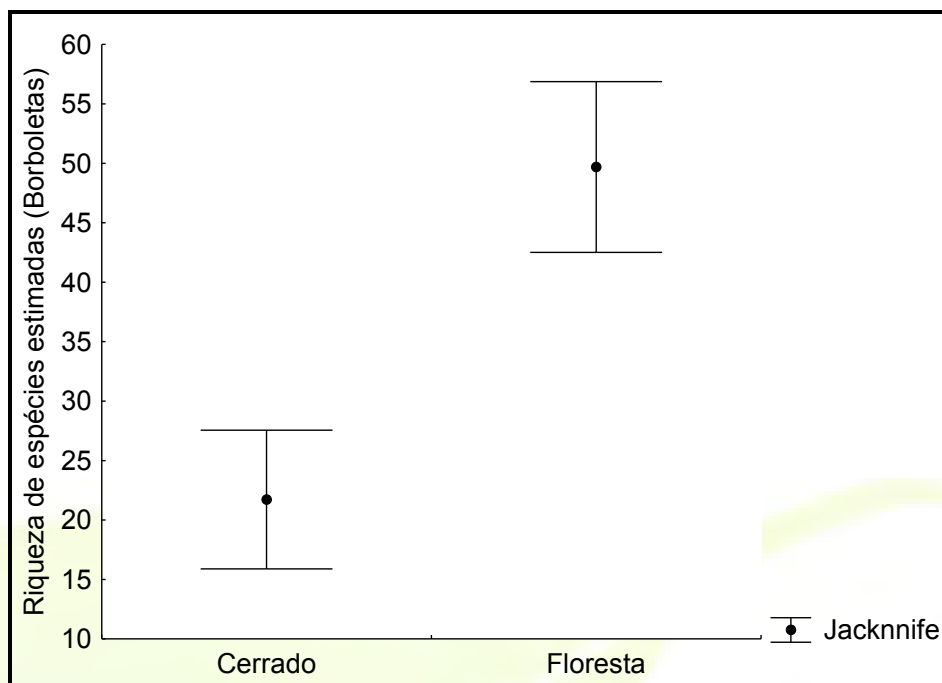


Figura 51- Riqueza estimada por Jackknife para espécies de borboletas agrupadas por fitofisionomia na Área de Influência Direta do AHE-FG, Amapá.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental, 2013.

A curva de rarefação para a estimativa total de espécies não mostrou tendência de estabilização, indicando que a riqueza de espécies amostradas está distante da riqueza real presente na área (Gráfico 35).

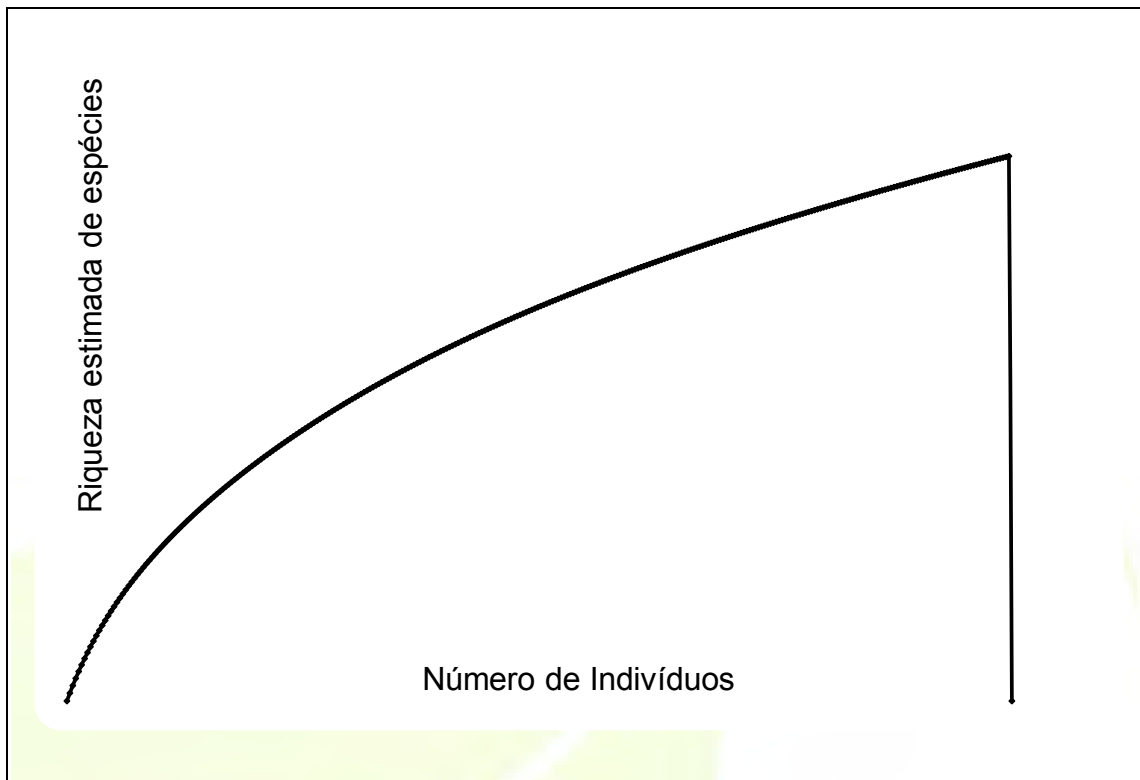


Gráfico 37- Riqueza estimada de rarefação para espécies de Borboletas (Lepidoptera) da Área de Influência Direta do AHE-FG, Amapá.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental, 2013.

A alta similaridade na composição de espécies entre os transectos pode ser explicada pela composição da fisionomia vegetal, uma vez que mesmo no transecto com predominância de Cerrado há também a presença de ambientes florestados, nos quais estão localizadas parcelas amostrais em que as armadilhas foram instaladas. Essas variações nos ambientes permitem o compartilhamento das mesmas espécies, tanto de Floresta quanto de Cerrado (Figura 52).

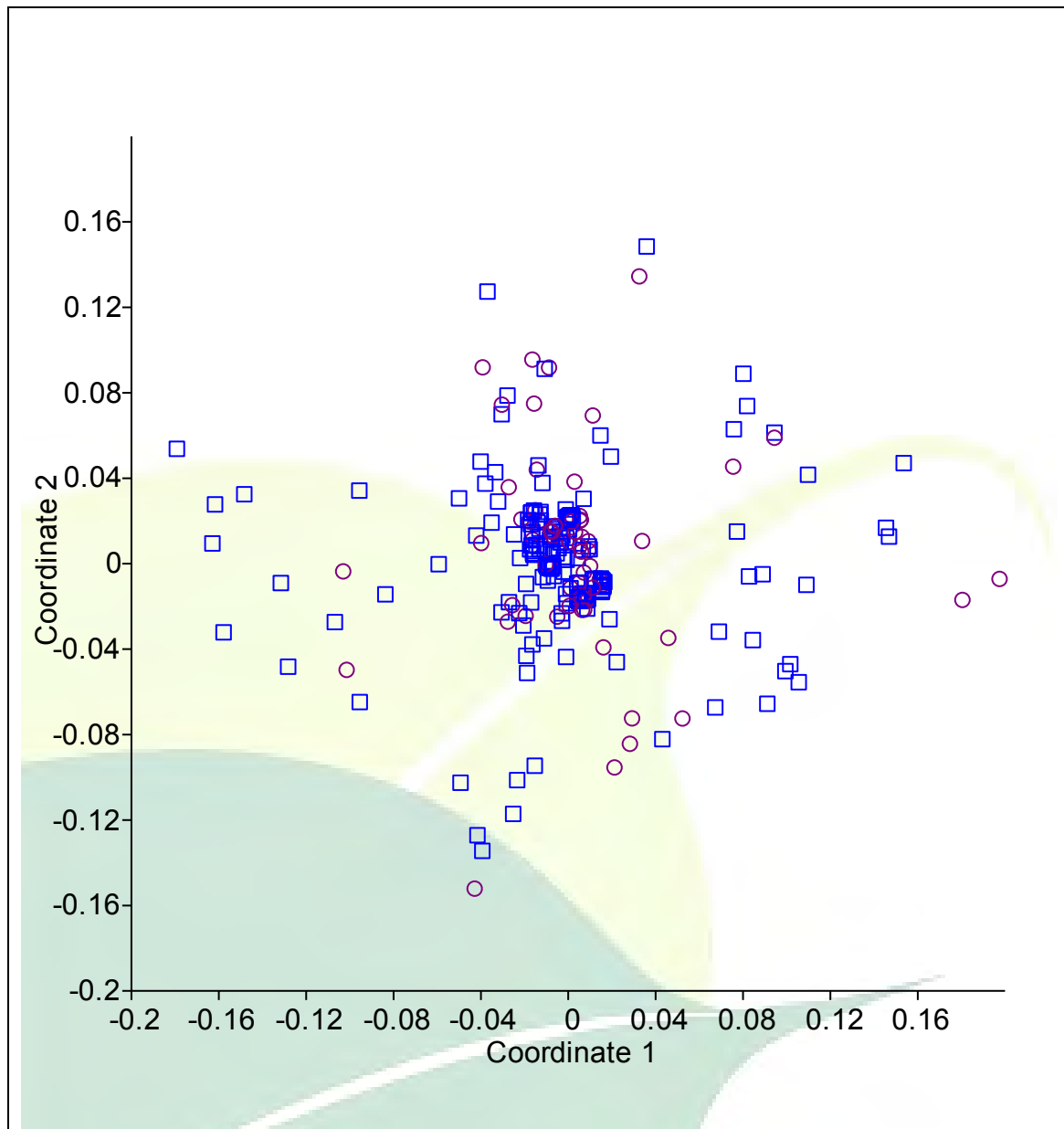


Figura 52 - Ordenação dos ambientes pela composição de espécies de borboletas através do escalonamento multidimensional não – métrico na Área de influência Direta do AHE-FG.

***Os símbolos azuis representam o ambiente de Floresta e os símbolos de cor rósea representam o Cerrado.**

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental, 2013.

Na comparação de diversidade foi possível observar que o ambiente florestado foi mais diverso em relação ao Cerrado (Gráfico 36). Estes resultados mostram a importância da heterogeneidade ambiental na variação microambiental que suporta maior quantidade de nichos ocupados pelas espécies (VASCONCELOS et al., 2006).

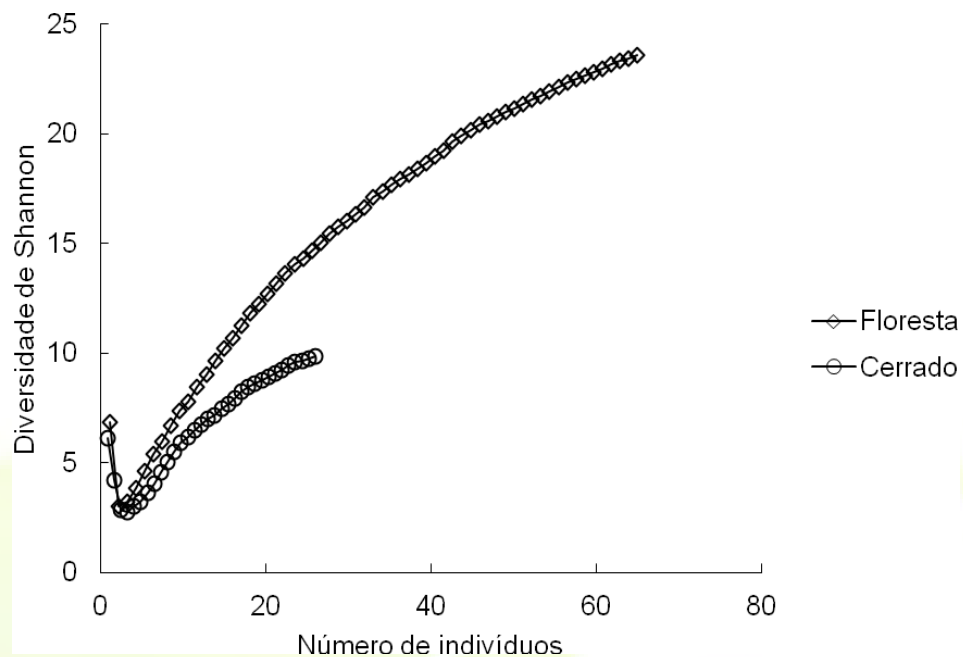


Gráfico 38- Diversidade de Shannon (H°) nas fitofisionomias para as espécies de borboletas da Área de Influência Direta do AHE-FG, Amapá.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental, 2013.

A espécie *Morpho menelaus*, conhecida como borboleta azul, coletada nas campanhas anteriores, não foi capturada nas armadilhas e nem nas buscas ativas na presente campanha. Essa espécie é encontrada frequentemente em ambientes de floresta, considerada indicadora de ambientes bem preservados (RAIMUNDO et al., 2003), pois é sensível a variações de microclima, que dificulta sua presença em ambientes mais abertos com alta variação de condições ambientais, como o cerrado. Já a espécie *Morpho helenor*, foi capturada nas coletas e também é uma espécie típica de áreas florestadas (Figura 53). Por outro lado, *Hermeuptychia hermes* é indicadora de ambientes perturbados e típica de áreas abertas e foi capturada no presente monitoramento (RAMOS, 2000).

Família Nymphalidae
Subfamília Morphinae
Gênero Morpho
Espécie *Morpho helenor* (Macho)



Figura 53 - *Morpho helenor* capturada na Área de Influência Direta do AHE-FG, Amapá.

Fonte: Lopes, A.M. 2013

Entre as espécies de borboletas, a *Agrias amydon*, capturada apenas em ambiente de floresta, encontra-se inserida na lista de espécies ameaçadas de extinção para o Estado do Pará (www.sema.pa.gov.br/interna.php). Contudo, não se tem informação sobre o status de conservação da espécie para o Estado do Amapá. Espécies do gênero *Agrias* são muito procuradas por colecionadores e por isso são suscetíveis à extinção (BROWN JR. et al., 1988).

Outro gênero de destaque entre as borboletas é o Colobura, representado por apenas duas espécies: *Colobura annulata* e *Colobura dirce*, ambas capturadas neste monitoramento (Figura 54). Este gênero é muito comum em habitats florestados em toda a região neotropical e como característica morfológica marcante apresenta um padrão de listras em suas asas que lembram muito as listras de uma zebra.

Família Nymphalidae
subfamília Biblidinae
Gênero Colobura
Espécie *Colobura annulata* (Macho)
Colobura dirce (Macho)



Figura 54 - Espécies do gênero *Colobura* capturadas na Área de Influência Direta do AHE-FG, Amapá.

Fonte: Lopes, A.M. 2013.

4.3. CERAMBYCIDAE

Até o momento 37 indivíduos de Cerambycidae foram coletados, 21 na trilha 2, cinco indivíduos na trilha 4 e 10 na trilha 1. O que mostra a imensa dificuldade na coleta desses animais. Os dados ainda não permitem análises

de comparações entre transectos e fitofisionomias, uma vez que para tais análises seriam necessárias um número mínimo de réplicas (pelos menos 10 repetições em cada transecto) para assegurar a robustez das análises. Os resultados apresentados aqui são descritivos e análises mais acuradas serão apresentadas com o aumento do número amostral entre as áreas e as fitofisionomias.

A riqueza observada foi de 12 espécies. A curva de acumulação de espécies não alcançou a assíntota, mostrando que a riqueza de espécies para a área deve ser maior do que a observada (Gráfico 37).

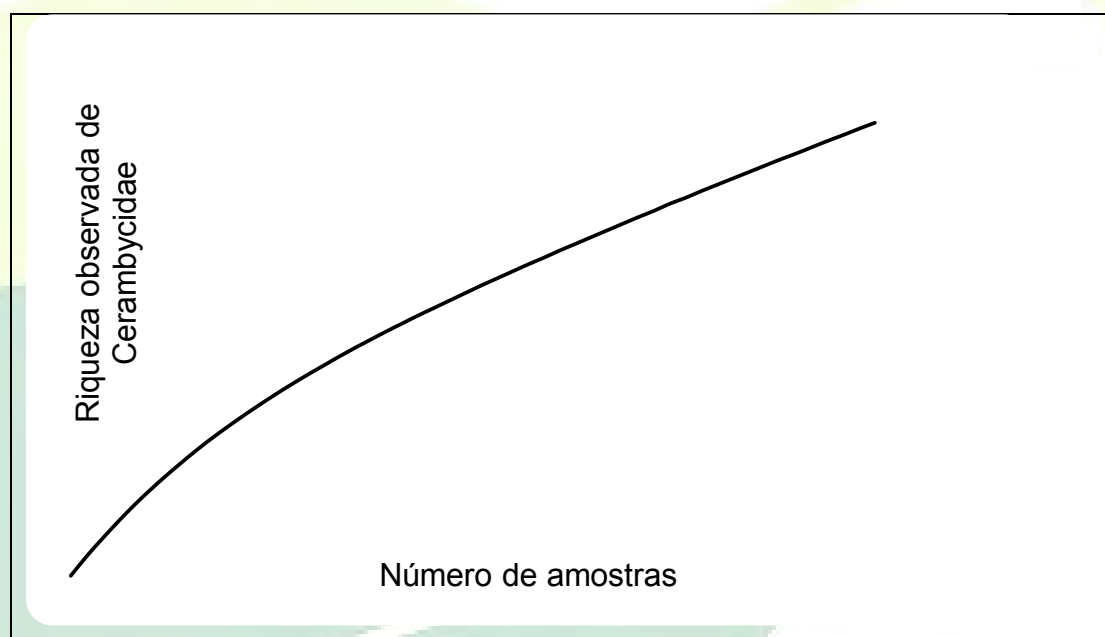


Gráfico 39- Curva acumulativa de espécies de Cerambycidae entre as campanhas na Área de Influência Direta do AHE-FG, Amapá.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental, 2013.

Nesta campanha surgiu uma nova espécie: *Lissonotus equestris* (figura 55). O que aumenta para 11 o número de gêneros.



Figura 55 - Espécie *Lissonotus equestris* capturada na Área de Influência Direta do AHE-FG, Amapá.

Fonte: Guimarães, J.R.R. 2013.

As espécies mais abundantes foram *Brasilianus rufipennis* e *Chlorida festiva* (figura 56 e 57) com 35% e 19% de abundância total respectivamente. As demais espécies apresentaram valores de abundância entre 3% e 14%. (Figura 58).

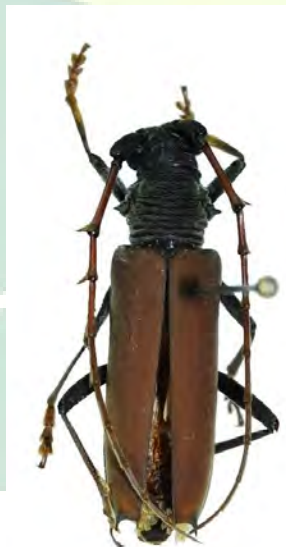


Figura 56- Espécie *Brasilianus rufipennis* capturada na Área de Influência Direta do AHE-FG, Amapá.

Fonte: Guimarães, J.R.R. 2013.



Figura 57 - Espécie *Clorida festiva* capturada na Área de Influência Direta do AHE-FG, Amapá.

Fonte: Guimarães, J.R.R. 2013.

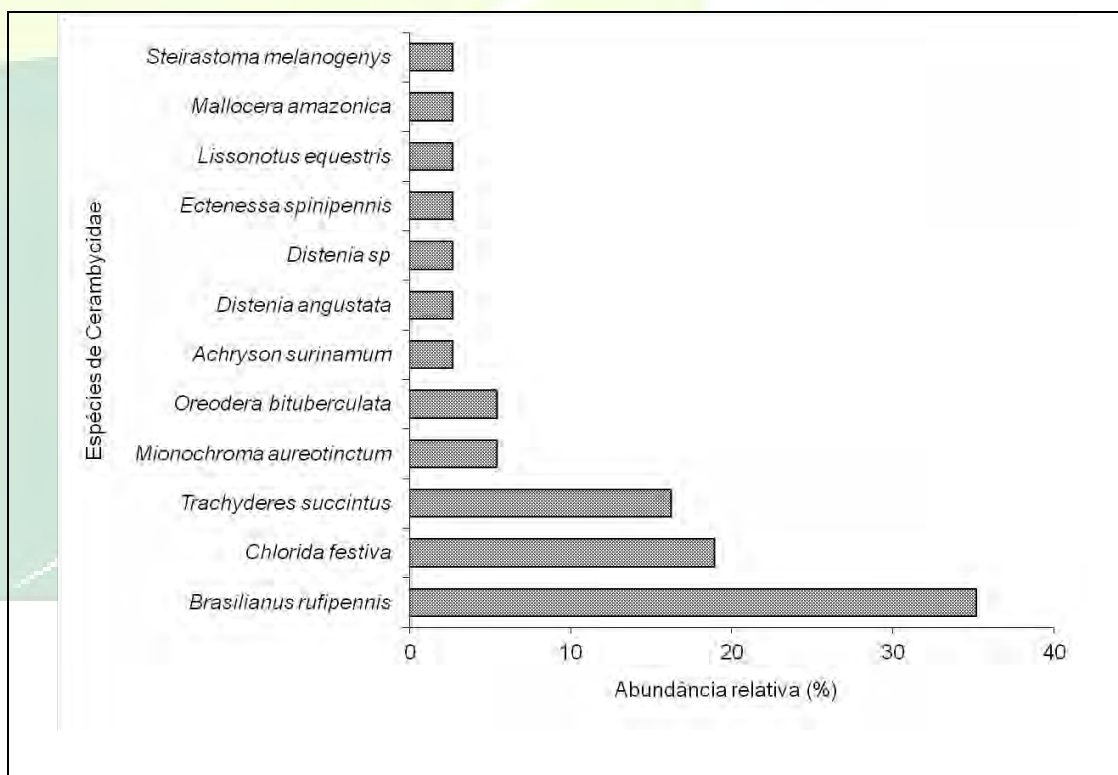


Figura 58 - Abundância relativa das espécies de Cerambycidae na Área de Influência Direta do AHE-FG, Amapá.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental, 2013.

Os valores de abundância, riqueza observada e composição das espécies de Cerambycidae estão apresentados na Tabela 14. A riqueza de espécies estimadas por rarefação para a família Cerambycidae indica a necessidade de aumentar a amostragem desse táxon, uma vez que a riqueza estimada de espécies deve ser maior que a observada. A curva de rarefação para as espécies de Cerambycidae se mostrou em forte ascendência (Gráfico 37), não apresentando tendência de assíntota, reforçando a hipótese de que o número de espécies na área pode ser muito maior que a encontrada. Esse grupo de insetos apresenta uma baixa densidade populacional das espécies. Segundo Novotny e Basset (2000) a baixa ocorrência das espécies em inventários biológicos pode estar relacionada a problemas de replicações sazonais ou temporais da amostragem, ou por espécies genuinamente raras com baixo nível de abundância. Além disso, limitações na intensidade de amostragem impossibilitam detectar todas as espécies e suas abundâncias relativas em uma área (CHAO et al., 2005; GOTELLI e COLWELL, 2001).

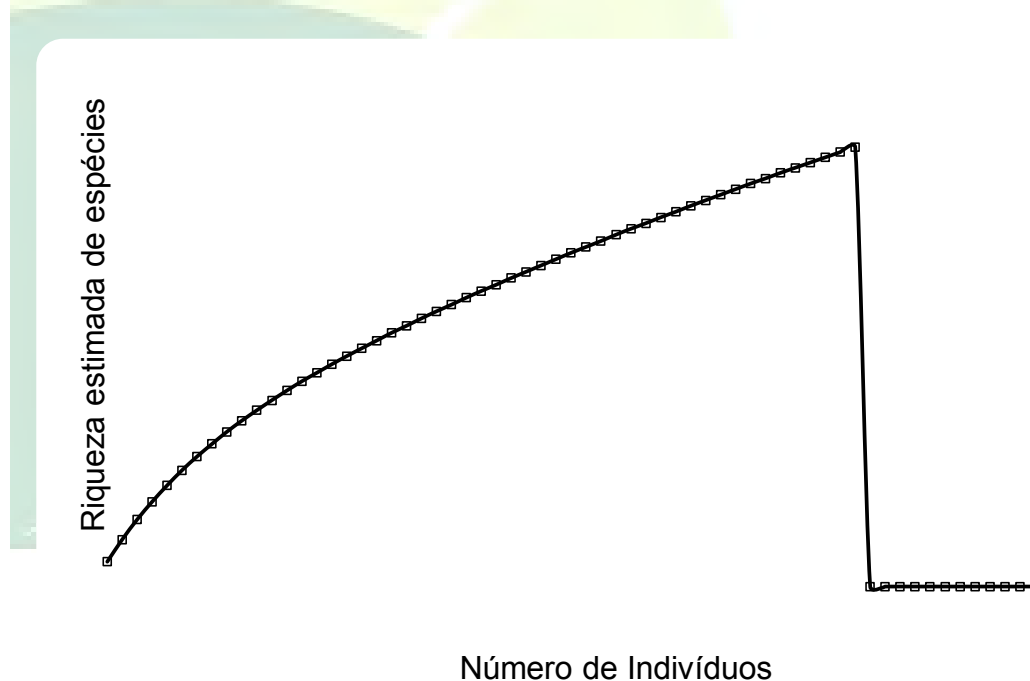


Gráfico 40 - Riqueza estimada por rarefação para espécies de Cerambycidae (Coleoptera) da Área de Influência Direta do AHE-FG, Amapá.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental, 2013.

Entre os cerambicídeos capturados, *Chlorida festiva* e *Trachyderes succintus* já foram registrados em outros trabalhos como coleobrocas de *Hevea*

brasiliensis (seringueira) e de *Mangifera indica* (Mangueira) (PAZ et al., 2008; DALL' OGLIO e PERES FILHO, 1997), devido principalmente ao hábito alimentar das larvas que são xilófagas, bloqueando os troncos e galhos das árvores (MARTINS, 1997). As espécies da subfamília Lamiinae, representada neste monitoramento pela espécie *Oreodera bituberculata*, têm registro como de importância econômica, pois algumas espécies no estágio larval são consideradas nocivas em plantações agrícolas.

Tabela 15 - Composição, abundância e riqueza observada das espécies de Cerambycidae (Coleoptera) da Área de Influência Direta do AHE-FG, Amapá.

| Espécie | Transecto 1 | Transecto 2 | Transecto 3 | Transecto 4 |
|---------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| <i>Brasilianus rufipennis</i> | 11 | | 10 | 1 |
| <i>Ceragenia bicornis</i> | 2 | | | |
| <i>Chlorida festiva</i> | 2 | | 1 | 4 |
| <i>Distenia angustata</i> | 1 | | 1 | |
| <i>Distenia sp</i> | 1 | | | |
| <i>Ectenessa spinipennis</i> | 1 | | 1 | |
| <i>Mallocera amazonica</i> | 1 | | 1 | |
| <i>Mionochroma aureotinctum</i> | 2 | | 1 | |
| <i>Oreodera bituberculata</i> | 2 | | 2 | |
| <i>Steirastoma melanogenys</i> | 1 | | | |
| <i>Trachyderes succintus</i> | 1 | | 4 | |
| <i>Lissonotus equestris</i> | | | | 1 |
| Riqueza observada | 11 | 0 | 8 | 3 |

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental, 2013.

4.4. BUSCA ATIVA com redes entomológicas

Até o momento foram capturados 74 indivíduos através da técnica de busca com redes entomológicas (figura 59). Foi capturada uma espécie de besouro, três espécies de abelhas e 26 espécies de borboletas (Tabela 15). Dessas 26 espécies de borboletas 12 foram capturadas exclusivamente com a técnica de busca ativa. Esse dado mostra a importância desse método na captura dos indivíduos, pois, se a captura fosse realizada apenas com as armadilhas provavelmente essas espécies não seriam coletadas, pois não são comumente encontradas utilizando as iscas colocadas nas armadilhas.



Figura 59 – Coletor realizando a técnica de busca ativa com rede entomológica na Área de Influência Direta do AHE-FG, Amapá.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental, 2013.

Tabela 16 - Espécies de invertebrados terrestres capturados através da técnica de busca ativa com redes entomológicas na Área de Influência Direta do AHE-FG

| Ordem/Família | Espécie | Número de indivíduos |
|---------------------------|--------------------------------|----------------------|
| Hymenoptera/Apidae | <i>Apis mellifera</i> | 12 |
| | <i>Trigona pallens</i> | 1 |
| | <i>Trigona</i> sp | 4 |
| Coleoptera/Cerambycidae | <i>Distenia</i> sp | 1 |
| Lepidoptera/Nymphalidae | <i>Anteos menippe</i> | 1 |
| | <i>Anartia amathea</i> | 4 |
| | <i>Arawacus separata</i> | 1 |
| | <i>Archaeoprepona demophon</i> | 1 |
| | <i>Bia actorion</i> | 1 |
| | <i>Colobura dirce</i> | 4 |
| | <i>Heliconius sara</i> | 1 |
| | <i>Heliopetes alana</i> | 1 |
| | <i>Hermeuptychia hermes</i> | 1 |
| | <i>Hypothyris</i> sp | 3 |
| | <i>Junonia genoveva</i> | 1 |
| | <i>Mechanitis polymnia</i> | 7 |
| | <i>Magneuptychia libye</i> | 3 |
| | <i>Mesosemia cippus</i> | 1 |
| | <i>Morpho menelaus</i> | 2 |
| <i>Pierella lamia</i> | 2 | |
| <i>Pierella lena</i> | 4 | |
| <i>Pierella</i> sp | 3 | |
| <i>Prepona pheridamas</i> | 2 | |
| <i>Siproeta stelenes</i> | 1 | |

| | | |
|--------------------|----------------------------------|-----------|
| | <i>Taygetis cleopatra</i> | 3 |
| | <i>Taygetis aml007</i> | 1 |
| | <i>Tigridia acesa</i> | 5 |
| | <i>Zaretis ellops</i> | 1 |
| | <i>Paryphthimoides poltys</i> | 1 |
| | <i>Chloreuptychia chlorimene</i> | 1 |
| Total geral | | 74 |

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental, 2013.

A técnica de busca ativa com redes entomológicas não é um método direcionado para um grupo específico, no entanto é eficiente como método complementar para a maioria dos táxons alvo do monitoramento.

5. CONSIDERAÇÕES GERAIS

O inventário biológico é o primeiro passo para o conhecimento da diversidade biológica e desenvolvimento de projetos específicos, como elaboração de estratégias de conservação.

O número de espécies de invertebrados terrestres, registrados para a Área de Influência Direta AHE-FG, aumentou de 109 para 113 espécies capturadas. Esse acréscimo de quatro espécies pode ser explicado pela captura por busca ativa que coleta espécies que normalmente não entram nas armadilhas.

Os dados apresentados evidenciam uma forte tendência de diferenciação entre os ambientes, principalmente com relação à abundância e riqueza de abelhas e borboletas, que foram mais abundantes nas áreas de floresta ombrófila densa que nas áreas de cerrado. No entanto em termos de composição de espécies os ambientes não se diferenciam o que mostra alta similaridade entre os ambientes de Floresta e Cerrado.

A continuidade do monitoramento é essencial para delinear ações de preservação e mitigação dos possíveis impactos que o AHE-FG poderá causar aos invertebrados terrestres, pois permitirá um maior entendimento dos padrões de ocorrência e distribuição das espécies na área do empreendimento.

O levantamento mostrou resultados importantes para o conhecimento dos invertebrados terrestres do Estado do Amapá, tendo-se em vista que para a maioria dos grupos biológicos, principalmente os invertebrados, há uma lacuna de conhecimento da fauna do estado.

6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGUIAR, C. M. L., MARTINS, C. F. (1997). Abundância relativa, diversidade e fenologia de abelhas (Hymenoptera, Apoidea) na Caatinga, São João do Ariri, Paraíba, Brasil. Iheringia, **Rev. Brasileira de Zoologia**. 83: 125 - 131.
- ALMEIDA, L.M.; RIBEIRO-COSTA, C.S; MARINONI, L. (1998). **Manual de Coleta, Conservação, Montagem e Identificação de Insetos**. Ribeirão Preto, Ed. Holos, 78p.
- ANTONINI, Y. & MARTINS, R.P. (2003). **The value of a tree species (*Caryocar brasiliense*) for a stingless bee *Melipona quadrifasciata quadrifasciata***. J. Ins. Cons. 7: 167-174.
- BARLOW, J., GARDNER, T.A., ARAUJO, I.S., AVILA-PIRES, T.C., BONALDO, A.B., COSTA, J.E., ESPOSITO, M.C., FERREIRA, L.V., HAWES, J., HERNANDEZ, M.M., HOOGMOED, M.S., LEITE, R.N., LO-MAN-HUNG, N.F., MALCOLM, J.R., MARTINS, M.B., MESTRE, L.A.M., MIRANDA-SANTOS, R., NUNES-GUTJAHR, A.L., OVERAL, W.L., PARRY, L., PETERS, S.L., RIBEIRO-JUNIOR, M.A., DA SILVA, M.N.F., MOTTA, C.S. & PERES, C.A. (2007). **Quantifying the biodiversity value of tropical primary, secondary, and plantation forests**. PNAS 104:18555-18560.
- BATRA, L.R. (1963). **Ecology of ambrosia fungi and their dissemination by beetles**. Transactions of the Kansas Academy of Science, v. 66, n. 2, p. 213-236.
- BERNARDES, A.T.; MACHADO, A.B.M. & RYLANDS, A.B.(1990). **Fauna brasileira ameaçada de extinção**. Fundação Biodiversitas, Belo Horizonte.
- BORROR, D.J. & DELONG, D.M. (1988). **Introdução ao estudo dos insetos**. São Paulo: Editora Edgard Blücher, 1ª reimpressão, 653p.
- BROWN JR., K.S.; MIELKE, O.H.H.; CASAGRANDE, M.M. (1998) **Espécies de Lepidoptera ameaçadas do Estado de Minas Gerais**. In.: Machado, A.B.M.; Fonseca, G.A.B.; Machado, R. B.; Aguiar, L.M.S. e Lins, L. V. (eds.). Livro vermelho das espécies ameaçadas de extinção da fauna de Minas Gerais. Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas, p.512 - 559.
- CAMARGO, J.M.F. & MAZUCATO, M. (1984). **Inventário da apifauna apícola de Ribeirão Preto, SP. Brasil**. Dusenya 14: 55-87.
- CAMARGO, J.M.F. & PEDRO, S.R.M. (2007). **Notas sobre a bionomia de *Trichotrigona extranea* Camargo & Moure (Hymenoptera, Apidae, Meliponini)**. Revista Brasileira de Entomologia. 51(1): 72-81.
- CARRANO-MOREIRA, A. F. (1985). **Análise faunística de Scolytidae em comunidade florestais no Estado do Paraná**. Tese de mestrado, UFRPE, Recife, 90p.
- CASTRO, M. S. (2001). **A comunidade de abelhas (Hymenoptera, Apoidea) de uma área de Caatinga arbórea entre inselbergs de Milagres**. Bahia, 191. Tese (Doutorado). Inst. De Biociências. USP, São Paulo, SP.

- CERQUEIRA, R. (2001). IN B. F. S. DIAS & I. GARAY (ORGS). **Conservação da biodiversidade em ecossistemas tropicais: Avanços conceituais e revisão de novas metodologias de avaliação e monitoramento**. Ed. Vozes, Petrópolis.
- CHAO, A.; CHAZDON, R.L.; COLWELL, R. & SHEN, T-J. (2005). **A new statistical approach for assessing similarity of species composition with incidence and abundance data**. *Ecology Letters* 8: 148-159.
- CHAO, A. and SHEN, T-J. (2003). **Nonparametric estimation of shannon's index of diversity when there are unseen species in sample**. *Environmental and ecological statistics* 10,429-443.
- COLWELL, R.K. (2009). *EstimateS*, Version 8.2: Statistical Estimation of Species Richness and Shared Species from Samples (Software and User's Guide).
- COSTA, C. (1999). *Coleoptera* Linnaeus, 1758. In: Brandão C. R. F. Canello (eds) *Invertebrados Terrestres*. Vol.V. **Biodiversidade no Estado de São Paulo: Síntese do Conhecimento ao Final do Século XX** (Joly, C. A. & Bicudo, C. E. M. orgs.). FAPESP, pp. 115-122. São Paulo.
- DEVRIES, P.J., MURRAY, D. & LANDE, R. (1997). **Species diversity in vertical, horizontal, and temporal dimensions of a fruit-feeding butterfly community in an Ecuadorian rainforest**. *Biological Journal of the Linnean Society* 62: 343-364.
- DEVRIES, P.J.(1988). **Stratification of fruit-feeding nymphalid butterflies in a Costa Rica rainforest**. *Journal of research on the Lepidoptera*,26 (1-4): 98-108.
- DIAS, B.; DIÁZ, S. & MCGLONE, M. (2007). Mudança de clima e biodiversidade: Impactos observados e projetados. In: MMA - Ministério do Meio Ambiente. **Inter-relações entre biodiversidade e mudanças climáticas**. p. 219.
- DIDHAM, R.K. (1998). **Altered leaf-litter decomposition rates in tropical forest fragments**. *Oecologia* 115: 397-406.
- FREITAS, A.V.L., FRANCINI, R.B. & BROWN Jr., K.S. (2003). **Insetos como indicadores ambientais**. In *Métodos de estudos em biologia da conservação e manejo da vida silvestre*. (L. Cullen Jr., R. Rudran & C. Valladares-Pádua, org.). Editora da UFPR, Fundação O Boticário de Proteção à Natureza, cap.5, p.125-151.
- FREITAS, A.V.L.; LEAL, I.R.; UEHARA-PRADO, M. & IANNUZZI, L. (2006). **Insetos como indicadores de conservação da paisagem**. In: ROCHA, C.F.D.; BERGALO, H.G.; SLUYS, M.V. & ALVES, M.A.S. (eds). **Biologia da Conservação: Essências**. Editora Rima, São Carlos, p.357-384.
- GARÓFALO, C.A. (2000). **Comunidades de abelhas (Hymenoptera, Apoidea) que utilizam ninhos-armadilhas em fragmentos de mata do Cerrado de São Paulo**. *Anais do Encontro sobre Abelhas* 4: 121-128.

- GOTELLI, N.J.; COLWELL, R.K. (2001). **Quantifying biodiversity: procedures and pitfalls in the measurement and comparison of species richness**. Ecology Letters 4:379-391.
- GRAY, B. (1972). **Economic tropical forest entomology**. Annual Review Entomology, v. 17, p. 313-335.
- HARPER, J.L.; HAWKSWORTH, D.L. (1996) Preface. In: HAWKSWORTH, D. L., ed. **Biodiversity measurement and estimation**. London: Chapman & Hall, 1996. p.5-12.
- HELTSHE, J.F. & N.E. FORRESTER. (1983). Estimating species richness using the Jackknife procedure. **Biometrics** 39:1-11.
- KOH, L.P.; DUNN, R.R.; SODHI, N.S.; COLWELL, R.K.; PROCTOR, H.C. & SMITH, V.S. (2004). **Species coextinctions and the biodiversity crisis**. Science 305:1632-1634.
- KROMBEIN, K. V. (1967). **Trap-nesting Wasps and Bees: life histories, nests and associates**. Washington, D.C., Smithsonian Press. 596 pp.
- LEWINSOHN, T.M., P.I. PRADO & A.M. ALMEIDA.(2001). **Inventários bióticos centrados em recursos: insetos fitófagos e plantas hospedeiras**. In: I. Garay & B.F.S. Dias (orgs). **Conservação da biodiversidade em ecossistemas tropicais**. pp. 174-189. Editora Vozes, Petrópolis, Brasil.
- LEWINSOHN, T.M.; FREITAS, A.V.L. & PRADO, P.I. (2005). **Conservação de invertebrados terrestres e seus habitats no Brasil**. Megadiversidade 1(1): 62-69.
- LUTINSKI, J.A. & GARCIA, F.R.M. (2005). **Análise faunística de Formicidae (Hymenoptera: Apocrita) em ecossistema degradado no município de Chapecó, Santa Catarina**. Biotemas 18(2): 73-86.
- MARTINS, U.R. (1997). **Cerambycidae Sul-Americanos (Coleoptera). taxonomia**. Sociedade Brasileira de Entomologia, São Paulo, v. 1, 217p.
- MARTINS, U. (1999). Cerambycidae. In: Brandão C. R. F. & E. Cancellato (eds), **Invertebrados terrestres. Vol. V. Biodiversidade no estado de São Paulo: síntese do conhecimento ao final do século XX** (Joly, C. A. & Bicudo, C. E. M. orgs.). FAPESP, São Paulo. pp. 124-132.
- MARTINS, C.F.; CORTOPASSI-LAURINO, M.; KOEDAM, D. & IMPERATRIZ-FONSECA, V.L. (2004). **Tree species used for nidification by stingless bees in the brazilian caatinga** (Seridó, PB; João Câmara, RN). Biota Neotropica 4(2): 1-8.
- MILHOMEM, M.S.; MELLO, F.Z.V. DE; DINIZ, I. R. (2003). **Técnicas de coleta de besouros copronecrófagos no cerrado**. Pesquisa agropecuária brasileira. Brasília, DF, v. 38 n. 11, p. 1249-1256.
- MMA (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE) (2003). **Anexo à Instrução Normativa nº 3, de 27 de maio de 2003, do Ministério do Meio Ambiente. Lista das espécies da fauna brasileira ameaçadas de**

- extinção.** Ministério do Meio Ambiente (MMA), Brasília. Disponível em http://www.ibama.gov.br/fauna/downloads/lista_spp.pdf (acessado em 15 de novembro de 2010).
- NEMÉSIO, A. & MORATO, E.F. (2004). **Euglossina (Hymenoptera: Apidae) of the Humaitá Reserve, Acre state, Brazilian Amazon, with comments on bait trap efficiency.** *Revista de Tecnologia e Ambiente*, 10(2): 71-80.
- NEMÉSIO, A.; SILVEIRA, F.A. (2006). **Edge Effects on the Orchid-Bee Fauna (Hymenoptera: Apidae) at a Large Remnant of Atlantic Rain Forest in Southeastern Brazil.** *Neotropical Entomology* 35(3): 313-323.
- NEW, T.R. (1997a). **Butterfly conservation.** 2nd ed. Oxford University Press, Oxford.
- NOVOTNY, V. & BASSET, Y. (2000). **Rare species in communities of tropical insect herbivores: Pondering the mystery of singletons.** *Oikos* 89: 564-572
- OBERPRIELER, R.G.; MARVALDI, A.E. & ANDERSON, R. (2007). **Weevils, weevils, weevils everywhere.** *Zootaxa* 1668: 491-520.
- OLIVEIRA, M.L. (2006). Três novas espécies de abelhas da Amazônia pertencentes ao gênero *Eulaema* (Hymenoptera: Apidae: Euglossini). *Acta Amazonica* **36 (1)**: 121-128 [122].
- PAZ, J.K.S.; SILVA, P.R.R.; PÁDUA, L.E.M.; CARVALHO, E.M.S. & FEITOSA, S.S. (2008). **Monitoramento de coleobrocas associadas à mangueira no município de José de Freitas, estado do Piauí** *Rev. Bras. Frutic., Jaboticabal - SP*, v. 30, n. 2, p. 348-355
- PEARSON, D.L. (1996). **Selecting indicator taxa for the quantitative assessment of biodiversity.** In: HAWKSWORTH, D.L. (ed.). *Biodiversity measurement and estimation.* Chapman & Hall, London.
- POGUE, M.G. (1999). *Biodiversity Lepidoptera.* In: FOOTITT, R.G & ADLER, P.H. (eds), **Insect Biodiversity Science and Society.** Wiley-Blackwell, 642p.
- RADAMBRASIL. (1974). **Levantamento de recursos naturais.** Folha SB.22 Araguaia e parte da folha SC.22 Tocantins. Rio de Janeiro, v.4.
- RAFAEL, J.A. (2002). **A amostragem. Protocolo e técnicas de captura de Díptera.** m3m : Monografias Terceiro Milênio vol. 2, SEA, Zaragoza. pp.: 301-304.
- RAFAEL, J. A. & I. S.GORAYEB (1982). **Tabanidae (Diptera) da Amazônia. I. Uma nova armadilha suspensa e primeiros registros de mutucas de copas de árvores na Amazônia.** *Acta amazonica* **12(1)**: 232-236.
- RAMOS, F.A. (2000). **Nymphalid butterfly communities in an amazonian forest fragment.** *J. Res. Lepid.* 35:29-41
- RÊGO, M.M.C.; ALBUQUERQUE, P.M.C.; RAMOS, M.C. & MENDES, F.N. (2007). **Abelhas do cerrado s. l. dos "Gerais de Balsas".** In: BARRETO, L. (org.). *Cerrado Norte do Brasil.* USEB, Pelotas, 380p.

- RÊGO, M.M.C.; ALBUQUERQUE, P.M.C. & VENTURIERI, G. (2008). **Menos Locais para ninhos**. *Ciência Hoje* 41.
- SAKAGAMI, S.F.; LAROCA, S. & MOURE, J.S. (1967). **Wild bee biocoenotics in São José dos Pinhais (PR), South Brazil**. Preliminary report, J. Fac. Sci. Hokkaido Univ., Series IV, Zool, V. 16: 253-291.
- SANTOS, M.F.; CARVALHO, C.A.L. & SILVA, R.F. (2004). **Diversidade de abelhas (Hymenoptera: Apoidea) em uma área de transição Cerrado-Amazônia**. *Acta Amazonica* 34(2): 319-328.
- SILVEIRA, F.A. & GODÍNEZ, L.M. (1996). **Systematics surveys of local bee faunas**. *Melissa* 9: 1-4.
- STORCK-TONON, D.; MORATO, E.F. & OLIVEIRA, M.L (2009). Fauna de Euglossina (Hymenoptera: Apidae) da Amazônia Sul-Occidental, Acre, Brasil. *Acta Amazonica* 39:693-706.
- STRONG, D.R.; LAWTON, J.H. & SOUTHWOOD, T.R.E. (1984). **Insect on plants: community patterns and mechanisms**. Oxford, Blackwell Scientific Publications. 313p.
- THOMAZINI, M.J. & THOMAZINI, A.P.B.W. (2000). **A fragmentação florestal e a diversidade de insetos nas florestas tropicais úmidas**. Rio Branco: Embrapa Acre, 21p. (Embrapa Acre. Documentos, 57).
- UEHARA-PRADO, M., BROWN Jr., K.S. & FREITAS, A.V.L. (2007). **Species richness, composition and abundance of fruit-feeding butterflies in the Brazilian Atlantic Forest: comparison between a fragmented and a continuous landscape**. *Global Ecol. Biogeogr.* 16:43-54.
- UEHARA-PRADO, M., FERNANDES, J.O., BELLO, A.M., MACHADO, G., SANTOS, A.J., VAZ-DE-MELLO, F.Z. & FREITAS, A.V.L. (2009). **Selecting terrestrial arthropods as indicators of small-scale disturbance: A first approach in the Brazilian Atlantic Forest**. *Biol. Conserv.* 142:1220-1228.
- VANIN, S.A. & IDE, S. (2002). Classificação comentada de Coleoptera. In: Costa C, Vanin S.A, Lobo J.M, Melic A. (eds) **Proyecto de red Iberoamericana de biogeografía y entomología sistemática PRIBES 2002**. Sociedad Entomológica Aragonesa (SEA) & Cytel, Zaragoza, pp. 193–205.
- VASCONCELOS, H. L. (2006). **Long-term effects of forest fragmentation on Amazonian ant communities**. *Journal of Biogeography* 33: 1348–1356.
- VASCONCELOS, H.L. (1998). **Respostas das formigas à fragmentação ambiental**. *Série Técnica IPEF* 12(32): 95-98.
- VELOSO, H.P.; RANGEL-FILHO, A.L.R. & LIMA, J.C.A. (1991). **Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal**. IBGE, Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais, Rio de Janeiro.
- YOUNÉS, T. (2001). **Ciência da biodiversidade: questões e desafios**. In: GARAY, I.; DIAS, B. F. S. **Conservação da biodiversidade em ecossistemas tropicais: avanços conceituais e revisão de novas**

metodologias de avaliação e monitoramento. Petrópolis: Vozes, p. 29-42.

ZEE (ZONEAMENTO ECONÔMICO E ECOLÓGICO). (2000). **Zoneamento Econômico e Ecológico do Estado do Amapá.** Disponível em <http://www.iepa.ap.gov.br/arquivopdf/macrodiagnostico.pdf> (acessado em fevereiro de 2011).





**CAPÍTULO VII – PROGRAMA P16 – MONITORAMENTO DE VEGETAÇÃO
TERRESTRE**

Ferreira Gomes – AP

Novembro de 2013



1. INTRODUÇÃO

A maioria das florestas tropicais nativas da Amazônia tem sido utilizada de forma não sustentável, o que caracteriza perda da cobertura vegetal e, conseqüentemente, perda da diversidade de espécies, antes mesmo que se tenha o conhecimento dessa riqueza (SOUZA et al., 2006). A forte pressão antrópica que essa região vem sofrendo, intensifica a necessidade de estudos sobre sua biodiversidade, afim de que se possa conhecer e caracterizar as formações biológicas existentes, auxiliando na conservação dos recursos naturais.

O Estado do Amapá possui uma das menores taxas de desflorestamento do país, dispondo de mais de 95% de suas florestas nativas intactas (PEREIRA et al., 2011). Além disso, o Estado possui uma alta diversidade de fitofisionomias, com aproximadamente 70% de sua cobertura vegetal composta por floresta de terra firme. Esta formação vegetal tem, no geral, árvores altas, com copas sobrepostas e sombreamento permanente do solo, além de ser um ecossistema que apresenta uma elevada diversidade florística. Além da floresta de terra firme, o Amapá também possui florestas de várzea, manguezais, restingas, campos naturais e cerrados amazônicos (LEITÃO FILHO, 1987).

Nesse sentido, o desenvolvimento econômico aliado à conservação ecológica é um grande desafio para o Estado. A implantação de grandes empreendimentos geram impactos que devem ser mitigados, de modo a promover a conservação e recuperação das áreas degradadas. Para que isto ocorra, é necessário realizar estudos que viabilizem estas atividades.

O estudo da fitossociologia corresponde um dos mais importantes dentre os estudos ambientais, pois ele caracteriza uma formação vegetal, indicando as principais espécies que integram aquele ambiente e o estágio de sucessão que ele se encontra. Segundo Werneck et al. (2000) os estudos fitossociológicos devem ser realizados quando se pretende implementar modelos de recuperação de áreas degradadas, seleção de espécies para fins silviculturais e a utilização racional dos recursos vegetais para manejo adequado. De acordo com Oliveira-Filho et al. (1994), esses estudos sobre composição florística e a ecologia das comunidades vegetais são fundamentais

para embasar quaisquer iniciativas de preservação de remanescentes florestais.

A implantação de empreendimentos hidroelétricos promove a fragmentação da floresta e possíveis mudanças na estrutura e composição florística da floresta remanescente. Hidroelétricas causam mudanças no regime hídrico que irá influenciar a flora e a fauna adaptada a determinadas flutuações do nível e da correnteza (JUNK e MELLO, 1990). Assim, Ferreira et al. (2010) afirmam que o monitoramento das comunidades vegetais atingidas por barragens é de suma importância, devendo ser efetuado tanto para permitir a correção de eventuais problemas quanto para a criação de uma base de dados que permitam avaliar e refinar as estratégias prescritas para o acompanhamento ambiental.

Dessa forma, o presente trabalho tem como objetivo fornecer dados sobre a estrutura fitossociológica e a fenologia reprodutiva das espécies que compõem a Área de Influência Direta - AID do Aproveitamento Hidroelétrico de Ferreira Gomes, visando contribuir para conservação e preservação dessas áreas.

2. OBJETIVO

2.1. GERAL

Avaliar a estrutura e composição florística em uma amostra composta por quatro transectos instalados na Área de Preservação Permanente (APP) e na Área de Influência Direta (AID) do Aproveitamento Hidroelétrico – Ferreira Gomes (AHE-FG). O monitoramento da vegetação tem a finalidade obter dados que possam embasar futuros programas de recomposição florestal e de produção de mudas da área diretamente afetada do AHE-FG, segundo exposto no PBA, assim como estabelecer diretrizes para a conservação da cobertura vegetal do entorno da AID e mitigar possíveis impactos causados na flora desta região.

2.2. ESPECÍFICOS

- Avaliar a estrutura horizontal;
- Avaliar a composição florística;

- Avaliar a fenologia;
- Avaliar a dinâmica florestal expressa pelas taxas de ingresso e mortalidade;
- Avaliar a vegetação ocorrente nas áreas de cerrado.

JUSTIFICATIVA

O monitoramento contínuo da vegetação da AID do AHE-FG é de suma importância para obtenção de informações necessárias para implantação de ações mitigadoras eficazes, de modo que as perdas das condições originais do ambiente sejam reduzidas. Além de atender ao Programa de Monitoramento da Vegetação Terrestre, de acordo com o Plano Básico Ambiental, sendo este uma condicionante específica para a manutenção da Licença de Instalação do empreendimento.

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

4.1. ESTRUTURA FLORESTAL

Segundo Maquin e Matos (1967), a vegetação constitui um fenômeno extremamente complexo que pode ser medido por diversos parâmetros, que favorecem muitas alternativas para descrever e classificar a vegetação. Os autores ainda comentam que a vegetação é um reflexo dos fatores do meio, descrevê-la e classificá-la em relação a esses fatores resultará em distintas classificações de tipo ecológico, dependendo da ênfase dada a fatores climáticos, edáficos ou bióticos. Alguns métodos são descritos por estes autores como os métodos baseados na florística ou taxonomia, métodos baseados nas formas biológicas e métodos de estrutura e fisionomia.

Maquin (1966) afirma que a estrutura da vegetação é um agregado quantitativo de unidades funcionais, ou seja, a ocupação espacial dos componentes de uma massa vegetal. Para sua determinação, deve-se conhecer a quantidade ou percentagem de indivíduos de cada espécie representada na vegetação. No entanto para Souza (1973), a estrutura de um povoamento pode ser definida pelo número de árvores por classe diamétrica ou classe de idade, aferidos a um hectare do mesmo povoamento, através da

medição dos DAPs (Diâmetro a Altura do Peito) das árvores ou pelo conhecimento das respectivas idades.

Segundo Kershaw (1975) citado por Coraiola (1997), a estrutura da vegetação é definida por três componentes:

- Estrutura vertical, ou seja, a estratificação da vegetação;
- Estrutura horizontal, que implica na distribuição espacial dos indivíduos;
- Abundância de cada espécie, podendo simplesmente ser expressa em número absoluto de indivíduos por área (densidade), ou em peso de material vegetal seco.

O valor fitossociológico mais exato de uma espécie arbórea na estrutura e composição de florestas tropicais pode ser obtido com base em dois grupos de parâmetros: estrutura horizontal, compreendendo abundância, frequência e dominância; e estrutura vertical, compreendendo a posição sociológica e a regeneração natural das espécies (FINOL, 1971).

O conhecimento da estrutura da floresta, juntamente com o estudo da composição florística, permite o planejamento e estabelecimento de sistemas de manejo com produção sustentável, condução da floresta a uma estrutura balanceada, bem como aplicação de técnicas silviculturais adequadas (SOUZA et al., 2006).

4.1.1. Estrutura Horizontal

A estrutura horizontal de uma floresta resulta das características e combinações entre as quantidades em que cada espécie ocorre por unidade de área (abundância), da maneira como estas espécies se distribuem na área (frequência) e do espaço que cada uma ocupa no terreno (dominância). A soma aritmética dos valores relativos destes indicadores proporciona o valor de importância, medida largamente utilizada para medir o grau de importância de espécies e famílias botânicas num determinado ambiente florestal.

Abundância

Longhi (1980) define abundância no sentido quantitativo, como sendo o número de indivíduos de cada espécie dentro de uma associação vegetal, e é sempre referido em uma unidade de superfície, geralmente em hectare. Araújo

(2011) afirma que abundância é o número de indivíduos de cada espécie na composição do povoamento. A abundância é expressa em termos absolutos e relativos. A abundância absoluta expressa a relação do total de indivíduos de uma determinada espécie por unidade de área e a abundância relativa é considerada como sendo a abundância absoluta de uma espécie em porcentagem em relação à soma total das abundâncias absolutas de todas as espécies (SOUZA, 2007).

Frequência

A frequência é uma medida percentual que indica como as espécies estão distribuídas na área. De acordo com o critério amostral adotado, se a espécie estiver presente em todas as parcelas ou subparcelas, a frequência absoluta será de 100%. Quanto menor o número de parcelas ou subparcelas em que a espécie ocorrer, menor será a sua frequência.

A frequência indica a dispersão média de cada componente vegetal, medida pelo número de subparcelas da área amostrada (FOURNIER, 1975). A frequência absoluta mostra a ocorrência de cada espécie no total de unidades de área amostradas (LAMPRECHT, 1964). A frequência relativa mostra a frequência de uma determinada espécie em relação às demais em porcentagem.

Dominância

Embora já tenha havido interpretações diferentes para o termo dominância, atualmente ele tem sido empregado em referência à medida da seção horizontal do fuste, tomada a 1,30 m de altura, projetada no solo, ou seja, para expressar o espaço ocupado pela árvore. No caso de árvores de fuste irregular, a medida é calculada a partir de um perímetro estimado pelo medidor e em árvores que apresentam sapopemas, a medida é tomada logo acima destas.

Segundo Finol (1969) a dominância mede a potencialidade produtiva da floresta, tornando-se um parâmetro útil para a determinação da qualidade das espécies. A dominância é calculada através da área basal, obtida através da soma das áreas transversais dividida pelo tamanho da unidade de área. A dominância relativa é calculada através da dominância absoluta da espécie em

relação à soma total da dominância absoluta de todas as espécies (SOUZA, 2007).

Índice de Valor de Importância (IVI)

O estudo dos parâmetros de densidade, frequência e dominância revelam aspectos essenciais da composição florística da floresta, mas sempre são enfoques parciais que isolados não dão a informação requerida sobre a estrutura florística da vegetação. A análise conjunta desses indicadores fornece uma ideia de como as espécies se relacionam na área, essa análise é obtida através do Índice de Valor de Importância (IVI), que calcula a média aritmética dos valores relativos de abundância, dominância e frequência (LAMPRECHT, 1990; 1964).

O IVI é um valor que fornece a estrutura das comunidades, caracterizando a importância de cada espécie para o conjunto total do povoamento. Assim, quanto maior forem os valores obtidos de abundância, dominância e frequência apresentados por uma espécie, mais característica ela será dentro do povoamento florístico (LIMA-FILHO, 1996).

4.1.2. Composição Florística

Os conhecimentos florísticos e fitossociológicos das florestas de terra firme de determinada região são condições essenciais para a conservação de sua elevada diversidade. A obtenção e padronização dos atributos de diferentes ambientes florísticos e fisionômicos, são atividades básicas para a conservação e preservação, possibilitando a proposição de modelos mais adequados de manejo às florestas de terra firme e vegetação do cerrado, onde áreas protegidas são escassas e/ou menos eficientemente protegidas. Alcoforado-Filho; Sampaio e Rodal (2003) considera a fisionomia uma característica vegetacional facilmente mensurável, e a mesma tem sido tomada como eixo principal da classificação da vegetação em larga escala.

A composição florística é analisada através da distribuição dos indivíduos em espécies, gêneros e famílias botânicas, que ocorrem na área e sua variação no decorrer do período estudado (SANDEL e CARVALHO, 2000). Diversos estudos sobre composição florística têm sido realizados na Amazônia, dentre

os quais, o estudo de Pinheiro *et al.* (2007), no qual os autores objetivam contribuir com a conservação de florestas e recuperação de áreas de preservação permanente. Francez, Carvalho e Jardim (2007), Schaaf (2001), Rego, Maragon e Feliciano, (2004) e Gomide (1997) também estudaram a composição florística em florestas.

4.2. FENOLOGIA

Os estudos sobre fenologia contribuem para o entendimento da regeneração e reprodução de plantas (TAROLLA e MORELLATO, 2000). As informações fenológicas são valiosas do ponto de vista botânico e ecológico e necessário para apoiarem estudos de fisiologia de sementes e revisão taxonômica, além de possibilitar melhor compreensão sobre a biologia das espécies para condução do manejo e conservação da floresta.

A fenologia das plantas pode ser influenciada por fatores próximos e fatores finais. Fatores próximos incluem precipitação (OPLER; FRANKIE; BAKER, 1976), estresse hídrico (BORCHERT, 1980; REICH; BORCHERT, 1984), irradiação (WRIGHT; VAN SCHAİK, 1994) e fotoperíodo (RIVERA; BORCHERT, 2001), enquanto fatores finais incluem a reprodução cruzada entre indivíduos e abundância de polinizadores (AUGSPURGER, 1996), dispersores (SNOW, 1965) e predadores de sementes (JANZEN, 1971).

Eventos fenológicos reprodutivos podem representar vantagens adaptativas para muitas espécies tropicais, pois existem plantas que iniciam sua produção de flores estimuladas pela variação sazonal na irradiação solar e abrem seus frutos no final da estação seca e início da chuvosa para reduzir a mortalidade das plântulas (FRANKIE; BAKER; OPLER, 1974; WRIGHT; VAN SCHAİK, 1994).

Os estudos fenológicos são realizados em dois níveis de abordagem: populações ou comunidades, e possuem caráter qualitativo, onde são levantadas as épocas em que ocorrem as fenofases, ou quantitativo, onde as fenofases são também medidas em termos de intensidade do evento (FOURNIER, 1974). Existem inúmeros métodos para realização do estudo, fato que dificulta comparações, D'Eça-Neves e Morellato (2004) descrevem vários métodos de amostragem e avaliação da fenologia e recomendam a utilização

do método de transecção com a aplicação de um método quantitativo e qualitativo para melhor avaliar as fenofases.

4.3. DINÂMICA FLORESTAL

Estreitamente relacionada à fisiologia, estrutura e funcionamento da comunidade está a dinâmica, que envolve diversos processos de organização da comunidade, como sucessão, mortalidade, recrutamento, crescimento, regeneração e relações bióticas entre diferentes populações (competição, simbiose, predação, parasitismo, etc.). Em última instância, os processos de dinâmica são responsáveis tanto pela mudança como pela modificação do espaço da comunidade. Tais processos manifestam-se através da extinção local de populações, imigração de novas populações para a comunidade, emigração e colonização de novas áreas, flutuações na abundância relativa de populações na comunidade, etc. (CRAWLEY, 1986).

Os processos dinâmicos (crescimento, mortalidade e ingresso) de uma floresta são de grande importância, visto que o estudo destes parâmetros indicam o crescimento e as mudanças ocorridas em sua composição e estrutura. Portanto, a predição confiável destes processos, torna-se imprescindível para a adoção de tratamentos e medidas silviculturais mais adequadas para o manejo florestal sustentável (MENDONÇA, 2003). O estudo da dinâmica está atrelado aos processos de organização da população, logo fica evidente a necessidade de obtenção de conhecimentos sobre o balanço entre ingresso/recrutamento e mortalidade dos indivíduos de uma espécie, obtendo assim o crescimento da população.

A mortalidade refere-se ao número de indivíduos que foram mensurados inicialmente e que morreram durante o período de observação, também deve ser levada em conta no processo de sucessão da vegetação, pois é um dos mecanismos através do qual a seleção natural opera. A mortalidade pode ser definida como o número de indivíduos que morrem num dado período de tempo, ou como uma taxa específica em termos de unidade da população total ou de qualquer parte desta (ODUM, 1983).

O recrutamento, segundo Carvalho (1997), é a admissão de um indivíduo em uma determinada população ou comunidade e o ingresso refere-

se ao surgimento de uma nova espécie em uma comunidade no intervalo entre duas medições em parcelas permanentes. Árvores recrutadas, portanto, são aquelas que ingressaram em um levantamento, mas não estavam presentes no levantamento anterior ou, em outras palavras, árvores que ultrapassaram a dimensão mínima estabelecida para inclusão no intervalo entre dois inventários (CONDIT; HUBBEL; FOSTER, 1995).

5. MATERIAL E MÉTODOS

5.1. INSTALAÇÕES DE PARCELAS

Para o Monitoramento da Vegetação Terrestre das Áreas de Influência Direta (AID) do Aproveitamento Hidrelétrico – Ferreira Gomes (AHE – FG), foi instituído o programa RAPELD (PPBio – MCT). O RAPELD tem por finalidade programar inventários rápidos (RAP) e Projetos Ecológicos de Longa-Duração, (PELD). Este método permite que diversos grupos de pesquisa coletem dados em uma mesma área de estudo, otimizando recursos de implantação e logística, além de fornecer dados de alta qualidade que podem ser analisados de forma integrada gerando análises mais robustas. O RAPELD foi adotado pelo Programa de Pesquisas em Biodiversidade (PPBio), que é financiado pelo Ministério de Ciência e Tecnologia. Um dos objetivos do PPBio para o monitoramento da biodiversidade brasileira é implementar um delineamento padronizado que permita a comparação do mesmo grupo biológico entre regiões, e de grupos diferentes na mesma região (MAGNUSSON et al., 2005).

Para a instalação do programa RAPELD, quatro transectos retilíneos de 50000 m² foram distribuídos na Área de Influência Direta que compõe o AHE – FG (Figura 60). Em cada um dos transectos foram demarcadas cinco parcelas de 10 x 250 metros distantes entre si 1000 metros, e cada parcela foi subdividida em 10 subparcelas de 10 x 25 metros (Figuras 61 e 62).

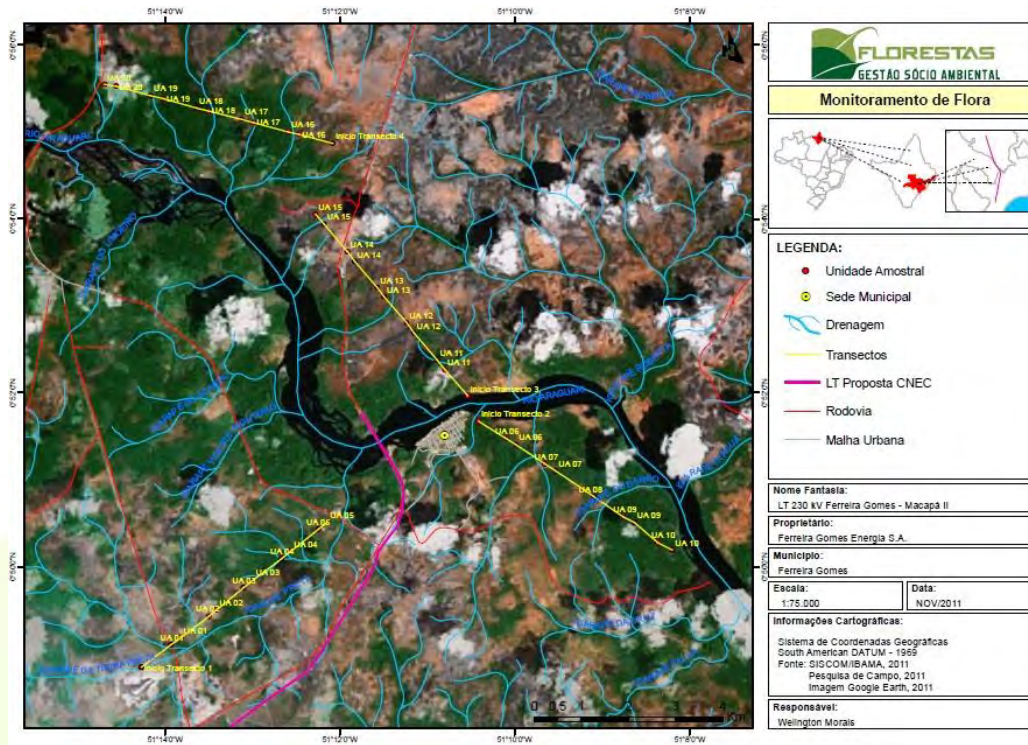


Figura 60- Localização dos 4 Transectos utilizados para a coleta de dados. UA = Unidades Amostrais estabelecidas a cada quilômetro na AID do AHE-FG.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental (2012).

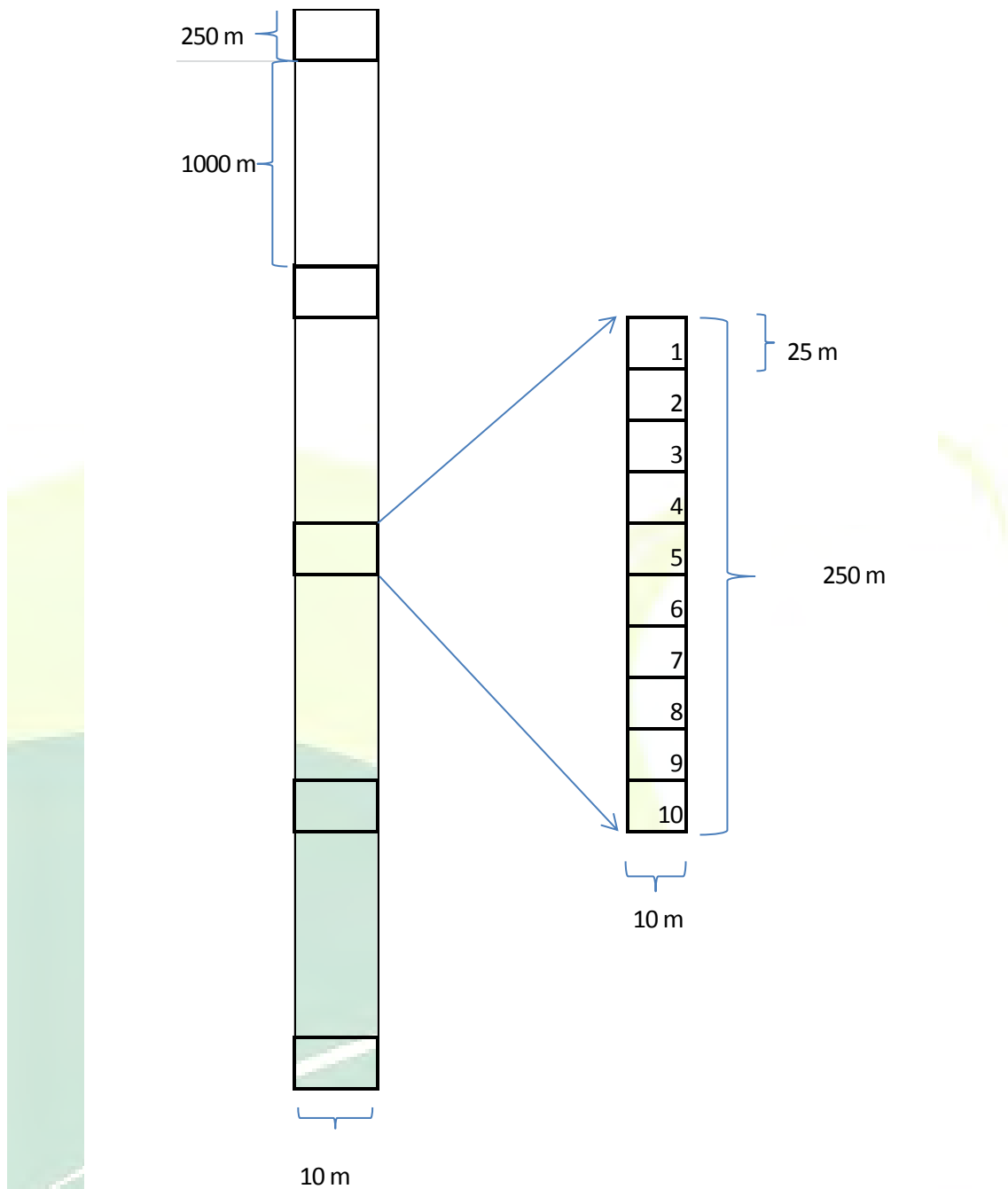


Figura 61 - Desenho esquemático com as distribuições de parcelas nos transectos na AID do AHE-FG.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental (2012).



Figura 62 - Delimitação dos grids amostrais de 250 x 10 metros na AID do AHE-FG.
Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental (2011).

Em três transectos definidos na área de estudo existe vegetação do tipo cerrado e para avaliar esta vegetação foram instaladas aleatoriamente 100 parcelas de 1m² (Figura 63). Cada parcela de 1m² foi identificada com o número do transecto, número da parcela correspondente ao transecto e número da parcela (Figura 64). Dentre as 100 parcelas instaladas, foram analisadas 95, pois nesta medição o proprietário da área onde foram instaladas as cinco parcelas não autorizou o acesso à propriedade.



Figura 63 - Parcela de 1m² para monitoramento do estrato herbáceo nos transectos onde há presença de cerrado na AID do AHE-FG.
Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental (2012).

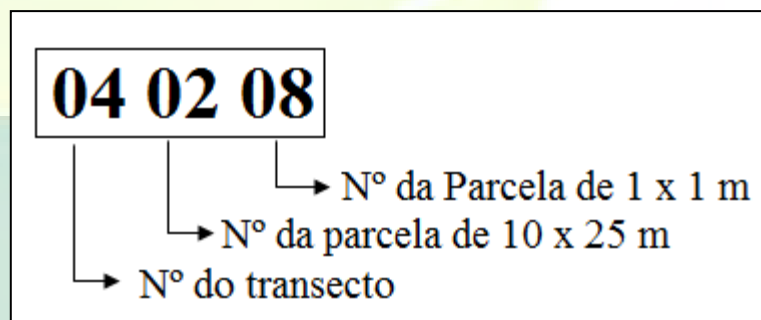


Figura 64 - Modelo de placa de identificação das parcelas de 1m² instaladas no cerrado da AID do AHE-FG.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental (2012)

A área total inventariada foi de 50.000 m² distribuídas da seguinte maneira:

- **Transecto 1:**

Área total com predominância de **Floresta** – 5.000m²

- Total de parcelas de 250x10m (RAPELD) – Duas;
- Total de sub-parcelas de 25x10m estabelecidas –20.

Área total com predominância de **Cerrado** – 7.500m²

- Total de parcelas de 250x10m (RAPELD) – Três;
- Total de sub-parcelas de 25x10m estabelecidas – 30.
- Total de parcelas de 1x1m estabelecidas – 25

- **Transecto 2:**

Área total com predominância de **Floresta** – 12.500 m²

- Total de parcelas de 250x10m (RAPELD) – cinco;
- Total de sub-parcelas de 25x10m estabelecidas – 50.

Área total com predominância de **Cerrado** – inexistente

- **Transecto 3:**

Área total com predominância de **Floresta** – 2.000m²

- Total de parcelas de 250x10m (RAPELD) – Uma;
- Total de sub-parcelas de 25x10m estabelecidas – 8.

Área total com predominância de **Cerrado** – 10.500m²

- Total de parcelas de 250x10m (RAPELD) – Quatro;
- Total de sub-parcelas de 25x10m estabelecidas – 42.
- Total de parcelas de 1x1m estabelecidas – 44

- **Transecto 4:**

Área total com predominância de **Floresta** – 8.500m²

- Total de parcelas de 250x10m (RAPELD) – Três;
- Total de sub-parcelas de 25x10m estabelecidas – 34.

Área total com predominância de **Cerrado** – 4.000m²

- Total de parcelas de 250x10m (RAPELD) – Duas;
- Total de sub-parcelas de 25x10m estabelecidas – 16.
- Total de parcelas de 1x1m estabelecidas – 31

5.2. COLETA DE DADOS

A oitava campanha de monitoramento foi realizada no período de 01 a 07 de outubro de 2013. Todos os indivíduos com CAP (circunferência a altura do peito) $\geq 15,7$ cm foram medidos, e posteriormente com auxílio do programa

Microsoft Office Excel estes dados foram convertidos para DAP (diâmetro a altura do peito), utilizando a seguinte expressão:

$$DAP = CAP \div \pi$$

Todos os indivíduos medidos foram marcados na altura do DAP com tinta vermelha (Figura 65), receberam uma numeração em placa de alumínio e identificados no nível de espécie, em caso de dúvida quanto à identificação, sempre que possível uma amostra foi coletada para posterior identificação no Herbário IAN - Embrapa Amazônia Oriental.



Figura 65 - Marcação dos indivíduos com CAP \geq 15,7 cm na AID do AHE-FG.
Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental (2012).

5.3. ANÁLISE DOS DADOS

5.3.1. Análise Florística

A composição florística foi analisada através da distribuição dos indivíduos em espécies, gêneros e famílias botânicas que ocorrem na área. Foram utilizados índices para caracterização florística da área (Quociente de Mistura-QM, Índice de diversidade de Shannon-H', Índice de Pielou-J). A tabulação dos dados e as análises gerais foram feitas utilizando o programa Microsoft Excel.

- Quociente de Mistura (QM): é usado para medir a intensidade de mistura, demonstrando a relação entre o número de espécies e o número de indivíduos amostrados. Quanto menor o denominador maior

será a mistura (FINOL, 1971). Este parâmetro é calculado a partir da seguinte fórmula:

$$QM = \frac{N \text{ de esp. c. amostradas}}{N \text{ de indivíduos amostrados}}$$

- Índice de diversidade de Shannon (H') é um índice relativo, portanto necessita ser comparado ao de outras áreas e tipos de florestas (SILVA; LEITÃO FILHO, 1982). Este índice é calculado através da seguinte fórmula:

$$H = \frac{N \times \ln(N) - \sum_{i=1}^n [n_i \times \ln(n_i)]}{N}$$

Onde: N = Número total de indivíduos amostrados; n = número de espécies amostradas; ni = número de indivíduos da espécie i; ln = logaritmo neperiano.

- Índice de Pielou (J): representa a proporção da diversidade de espécies encontradas na amostragem atual em relação à diversidade máxima que a comunidade poderá atingir (BROWER; ZAR, 1977), e também a uniformidade da repartição dos indivíduos entre as espécies (ODUM, 1986). O índice de Pielou é calculado através da fórmula:

$$J = \frac{H}{H_{\max}}$$

Onde: H'max = ln(n), n = número de espécies amostradas, H' = índice de Shannon-Weaver.

5.3.2. Análise Estrutural

A vegetação terrestre que compõe o estrato arbóreo (incluindo as palmeiras) foi avaliada através da estrutura horizontal, para os parâmetros, abundância, dominância e frequência, calculando o IVI % (Índice de Valor de Importância) (JARDIM; HOSOKAWA, 1986/87). Os resultados foram obtidos com o auxílio do programa Microsoft Office Excel. Para o cálculo dos parâmetros da estrutura horizontal foram utilizadas as seguintes fórmulas.

- Abundância

$$ABabs_i = \frac{n_i}{A};$$

$$AB\%_i = \frac{ABabs_i}{\sum ABabs} \times 100$$

Onde: $ABabs_i$ = abundância absoluta da i -ésima espécie, em número de indivíduos por hectare; n_i = número de indivíduos da i -ésima espécie na amostragem; A = área total amostrada; $AB\%$ = abundância relativa (%) da i -ésima espécie; $\sum ABabs$ = soma das abundâncias absolutas de todas as espécies amostradas.

- Frequência

$$\text{Frequencia absoluta} = \frac{\text{n de parcelas de ocorrência}}{\text{n total de parcelas}} \times 100$$

$$\text{Frequência Relativa} = \frac{\text{Frequência absoluta}}{\sum \text{Frequência absoluta}}$$

- Dominância

$$\text{Dominância Absoluta} = Dabs_i = G_i$$

$$\text{Dominância Relativa} = \frac{Dabs_i}{\sum Dabs_i} \times 100$$

Onde: $Dabs_i$ = dominância absoluta da i -ésima espécie; G_i = área basal da i -ésima espécie.

5.3.3. Análise da Estrutura Diamétrica

A estrutura diamétrica foi analisada através do número de indivíduos na área amostrada, distribuídos em classes de diâmetros de 5 cm de amplitude, a partir do DAP de 4 cm, que foi considerado como o limite inferior da classe arbórea.

5.3.4. Dinâmica Florestal

A dinâmica florestal foi analisada através da taxa de ingresso, recrutamento e mortalidade. A mortalidade foi considerada como a quantidade de árvores que morreram entre o início e a última medição. Para o ingresso e recrutamento foi utilizada a definição de Carvalho (1997) em que considera recrutamento como a admissão de um novo indivíduo em uma determinada

população ou comunidade e o ingresso é o surgimento de uma nova espécie em uma comunidade no intervalo entre duas medições em parcelas permanentes (CARVALHO, 1997). As taxas de mortalidade, ingresso e recrutamento foram obtidas por meio das formulas:

$$M = (N_m/n_o) \times 100$$

$$R = (N_i/n_o) \times 100$$

$$I = (E_i/e_o) \times 100$$

Onde:

M = mortalidade, R = recrutamento, I = Ingresso, N_m = número de indivíduos que morreram entre as medições, n_o = número de indivíduos na primeira medição, N_i = número de indivíduos que recrutaram entre as medições, e_o = número de espécies na primeira medição, E_i = número de espécies que ingressaram entre as medições.

5.3.5. Análise Fenológica

Após as marcações e identificações de todos os indivíduos, foram coletadas informações quanto às fenofases, que foram separadas de acordo com a presença ou ausência de brotamento de folhas novas, floração, frutificação e queda de folhas.

6. RESULTADOS E DISCUSSÕES

7.1. ESTRATO ARBÓREO (INCLUINDO AS PALMEIRAS)

7.1.1. Composição Florística

Na VIII campanha do monitoramento da vegetação foram inventariados 3.191 indivíduos distribuídos em 45 famílias, 102 gêneros e 131 espécies. Dentre as espécies inventariadas uma foi identificada apenas em nível de família e 10 espécies não foram identificadas (Tabela 16). As famílias com os maiores números de espécies foram: Fabaceae (19); Lauraceae (10); Myrtaceae (8) e Chrysobalanaceae (8); Na pesquisa de Oliveira et al (2008), assim como no presente estudo, a família Fabaceae apresentou o maior número de espécies, seguida das famílias Lauraceae e Myrtaceae. Souza et al. (2007) também observaram que as famílias Fabaceae e Lauraceae possuem maior riqueza. As fitofisionomias predominantes na área amostrada são:

Floresta de Terra Firme, Floresta de Galeria e Cerrado (Figuras 66, 67, 68 e 69).



Figura 66 - Interior de Mata de Terra Firme aberta, paisagem predominante nos Transectos 2 e 4 da AID do AHE-FG.
Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental (2011).



Figura 67 - Mata de Galeria, paisagem representativa dos transectos 1 e 3 da AID do AHE-FG.
Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental (2011).



Figura 68 - Campo de Cerrado, paisagem representativa do Transeto 1 da AID do AHE-FG.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental (2011).



Figura 69 - Campo de pastagem com Floresta de Galeria ao fundo, paisagem presente na AID do AHE-FG.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental (2011).

Tabela 17 - Composição florística de 5 ha constituídos de floresta e cerrado da AID do AHE-FG. (N: número de indivíduos; NI: não identificadas).

| Família | Nº de espécies |
|------------------|----------------|
| Fabaceae | 19 |
| Lauraceae | 10 |
| Chrysobalanaceae | 8 |
| Myrtaceae | 8 |
| Arecaceae | 7 |
| Burseraceae | 6 |
| Lecythidaceae | 5 |
| Moraceae | 5 |
| Rubiaceae | 5 |
| Annonaceae | 4 |
| Apocynaceae | 4 |
| Melastomataceae | 4 |
| Clusiaceae | 3 |
| Humiriaceae | 3 |
| Meliaceae | 3 |
| Anacardiaceae | 2 |
| Bignoniaceae | 2 |
| Euphorbiaceae | 2 |
| Malpighiaceae | 2 |
| Malvaceae | 2 |
| Myristicaceae | 2 |
| Olaceae | 2 |
| Salicaceae | 2 |
| Sapotaceae | 2 |
| Araliaceae | 1 |

| | |
|-------------------------|---|
| Asteraceae | 1 |
| Boraginaceae | 1 |
| Caryocaraceae | 1 |
| Celastraceae | 1 |
| Cochlospermaceae | 1 |
| Combretaceae | 1 |
| Dilleniaceae | 1 |
| Ebenaceae | 1 |
| Goupiaceae | 1 |
| Icacinaceae | 1 |
| Lacistemataceae | 1 |
| NI | 1 |
| Polygonaceae | 1 |
| Proteaceae | 1 |
| Simaroubaceae | 1 |
| Urticaceae | 1 |
| Violaceae | 1 |
| Vochysiaceae | 1 |

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental (2013).

O Quociente de Mistura de Jentsch (QM) foi de aproximadamente 1/24, demonstrando que, para cada 24 indivíduos amostrados, encontrou-se uma espécie nova. Isso indica baixa heterogeneidade de espécies na área.

O índice de diversidade de Shannon-Wiener (H') foi de 3,92 sugerindo alta diversidade de espécies. Segundo Knight (1975), o índice de Shannon-Wiener para florestas tropicais normalmente varia de 3,83 a 5,85, valores considerados altos para qualquer tipo de vegetação. Segundo Leitão-Filho (1987) a floresta Amazônica de Terra Firme é um ecossistema que apresenta uma diversidade florística muito elevada, via de regra maior que os demais

ecossistemas, e essa diversidade está variando de 3,8-4,7. Estes valores são semelhantes aos encontrados no presente estudo, demonstrando que a floresta estudada encontra-se dentro do padrão esperado para as florestas tropicais.

O Índice de Pielou (J') foi de 0,80. Este índice determina qual seria a diversidade clímax da floresta, e este valor indica que seriam necessários 20% de espécies para atingir a diversidade máxima da vegetação.

Houve uma pequena diferença entre o Quociente de Mistura de Jentsch (QM); Shannon (H') e o Índice de Pielou (J') quando comparado com os resultados obtidos na VII campanha. Existe uma pequena diferença no número de espécies amostradas e no número de indivíduos amostrados, na campanha anterior foram observadas 131 espécies e 3.191 indivíduos. Essa diferença ocorreu em virtude da mortalidade e principalmente devido à impossibilidade de medição de indivíduos que se encontravam em propriedade privada e o acesso a mesma não foi permitido. Dentre as 131 espécies encontradas na área, 19 espécies, são representadas por apenas 1 indivíduo e devido a isto são consideradas como raras na área amostrada.

7.1.2. Estrutura Horizontal

7.1.2.1. Abundância, Frequência, Dominância

As espécies mais abundantes na área foram *Protium heptaphyllum* (8,56%), seguida por *Euterpe Oleracea* com abundância relativa de 7,18%, *Byrsonima crassifolia* (7,15%), *Hirtella gracilipes* (5,89%) e *Tapirira guianensis* (4,36%). Estas espécies juntas somam mais de 30% da abundância de toda a comunidade amostrada. Dentre as espécies menos abundantes estão: *Rinorea guianensis*, *Hevea guianensis*, *Vochysia guianensis*, *Protium trifoliolatum* e *Parkia ulei*.

As espécies que obtiveram maior grau de ocupação, ou seja, maiores valores de dominância relativa foram: *Protium heptaphyllum* (8,81%), *Virola surinamensis* (6,82%), *Tapirira guianensis* (4,75%), *Inga alba* (4,35%) e

Byrsonima crassifolia (3,90%). Juntas, elas representam 28,63% da dominância total da área.

As espécies que tiveram maior frequência na área, ou seja, ocorreram em um maior número de subparcelas parcelas, foram: *Byrsonima crassifolia*, *Protium heptaphyllum*, *Hirtella gracilipes*, *Tapirira guianensis*, *Rollinia sp*, *Inga alba* e *Campsiandra laurifolia*. Todas elas estiveram presentes em, pelo menos, 38 subparcelas das 200 inventariadas.

7.1.2.2. Índice de Valor de Importância (IVI)

Protium heptaphyllum, *Byrsonima crassifolia*, *Hirtella gracilipes* e *Tapirira guianensis*, *Euterpe oleraceae* e *Virola surinamensis* foram as espécies mais importantes ecologicamente na área amostrada. *Protium heptaphyllum* é a mais importante devido o seu alto valor de abundância, frequência e dominância. *Byrsonima crassifolia* também se destacou entre as espécies com maiores frequência e abundância, porém, esta é uma espécie que não apresentou uma área basal muito grande, sendo a 5ª da lista nesse quesito. *Hirtella gracilipes* é a terceira espécie mais importante da área, esta ocupa o terceiro lugar entre as espécies com maior frequência e a quarta com a maior abundância (Tabela 17).

Tabela 18- Índice de Valor de Importância das espécies presentes na AID do AHE-FG, em ordem decrescente de IVI (Índice de Valor de Importância). AB%= Abundância relativa; G%= Dominância relativa; FR% = frequência relativa; IVI= Índice de Valor de Importância.

| Espécie (nome científico) | Família | FR % | AB % | G % | IVI |
|------------------------------|------------------|------|------|------|-------|
| <i>Protium heptaphyllum</i> | Burseraceae | 4,61 | 8,56 | 8,81 | 21,97 |
| <i>Byrsonima crassifolia</i> | Malpighiaceae | 4,93 | 7,15 | 3,90 | 15,98 |
| <i>Hirtella gracilipes</i> | Chrysobalanaceae | 4,61 | 5,89 | 3,46 | 13,96 |
| <i>Tapirira guianensis</i> | Anacardiaceae | 3,26 | 4,36 | 4,75 | 12,37 |
| <i>Euterpe oleracea</i> | Arecaceae | 0,95 | 7,18 | 3,66 | 11,79 |
| <i>Virola surinamensis</i> | Myristicaceae | 2,38 | 1,91 | 6,82 | 11,11 |

| | | | | | |
|-----------------------------------|------------------|------|------|------|-------|
| <i>Inga alba</i> | Fabaceae | 3,10 | 2,82 | 4,35 | 10,27 |
| <i>Sacoglottis guianensis</i> | Humiriaceae | 2,86 | 2,66 | 3,84 | 9,37 |
| <i>Rollinia sp.</i> | Annonaceae | 3,18 | 2,82 | 1,98 | 7,98 |
| <i>Campsiandra laurifolia</i> | Fabaceae | 3,02 | 2,91 | 1,42 | 7,35 |
| <i>Miconia burchellii</i> | Melastomataceae | 2,31 | 2,38 | 2,47 | 7,16 |
| <i>Guatterrella sp.</i> | Annonaceae | 2,38 | 1,97 | 2,57 | 6,93 |
| <i>Eschweilera coreacea</i> | Lecythidaceae | 2,54 | 2,73 | 1,51 | 6,78 |
| <i>Emmotum acuminatum</i> | Icacinaceae | 1,51 | 0,97 | 3,59 | 6,07 |
| <i>Myrcia fallax</i> | Myrtaceae | 2,23 | 2,66 | 1,04 | 5,93 |
| <i>Goupia glabra</i> | Goupiaceae | 1,51 | 1,54 | 2,42 | 5,47 |
| <i>Hirtella eriandra</i> | Chrysobalanaceae | 2,31 | 2,19 | 0,94 | 5,44 |
| <i>Roupala montana</i> | Proteaceae | 2,15 | 1,63 | 1,54 | 5,32 |
| <i>Pouteria macrophylla</i> | Sapotaceae | 1,67 | 1,13 | 2,14 | 4,94 |
| <i>Bagassa guianensis</i> | Moraceae | 0,87 | 0,78 | 3,22 | 4,87 |
| <i>Stryphnodendron barbatiman</i> | Fabaceae | 1,91 | 2,16 | 0,60 | 4,67 |
| <i>Simira tinctoria</i> | Rubiaceae | 1,99 | 1,41 | 0,34 | 3,73 |
| <i>Himatanthus obovatus</i> | Apocynaceae | 1,51 | 1,32 | 0,86 | 3,69 |
| <i>Eriotheca globosa</i> | Malvaceae | 1,03 | 0,78 | 1,80 | 3,61 |
| <i>Platonia insignis</i> | Clusiaceae | 1,51 | 1,44 | 0,63 | 3,58 |
| <i>Myrcia atramentifera</i> | Myrtaceae | 1,27 | 1,41 | 0,85 | 3,53 |
| <i>Cecropia obtusa</i> | Urticaceae | 1,11 | 1,03 | 1,33 | 3,48 |
| <i>Aniba rosaeodora</i> | Lauraceae | 1,27 | 0,78 | 1,22 | 3,28 |
| <i>Vismia cayennensis</i> | Clusiaceae | 1,11 | 1,13 | 0,88 | 3,12 |
| <i>Symphonia globulifera</i> | Clusiaceae | 0,56 | 0,60 | 1,93 | 3,08 |
| <i>Couma macrocarpa</i> | Apocynaceae | 1,35 | 0,69 | 0,99 | 3,03 |
| <i>Diospyros obovata</i> | Ebenaceae | 1,43 | 1,13 | 0,46 | 3,02 |

| | | | | | |
|---------------------------------|-----------------|------|------|------|------|
| <i>Carapa guianensis</i> | Meliaceae | 0,79 | 0,56 | 1,55 | 2,91 |
| <i>Humiria balsamifera</i> | Humiriaceae | 0,56 | 0,63 | 1,65 | 2,83 |
| <i>Guarea sp.</i> | Meliaceae | 1,19 | 0,56 | 1,07 | 2,82 |
| <i>Swartzia acuminata</i> | Fabaceae | 0,40 | 0,19 | 2,17 | 2,76 |
| <i>Simarouba amara</i> | Simaroubaceae | 1,19 | 0,69 | 0,58 | 2,46 |
| <i>Myrsene guianensis</i> | Myrtaceae | 1,11 | 1,00 | 0,33 | 2,44 |
| <i>Maximiliana maripa</i> | Arecaceae | 0,79 | 0,85 | 0,68 | 2,32 |
| <i>Ocotea sp.</i> | Lauraceae | 1,11 | 0,50 | 0,57 | 2,18 |
| <i>Mezilaurus sp.</i> | Lauraceae | 1,03 | 0,81 | 0,28 | 2,12 |
| <i>Bellucia grossularioides</i> | Melastomataceae | 0,95 | 0,56 | 0,60 | 2,12 |
| <i>Oenocarpus bacaba</i> | Arecaceae | 0,72 | 0,50 | 0,72 | 1,94 |
| <i>Cinnamomum zeylanicum</i> | Lauraceae | 0,87 | 0,72 | 0,33 | 1,93 |
| <i>Campomanesia grandiflora</i> | Myrtaceae | 0,95 | 0,66 | 0,31 | 1,92 |
| <i>Ferdinandusa sp.</i> | Rubiaceae | 0,64 | 0,47 | 0,71 | 1,81 |
| <i>Inga heterophylla</i> | Fabaceae | 0,79 | 0,60 | 0,34 | 1,73 |
| <i>Ambelania acida</i> | Apocynaceae | 0,64 | 0,75 | 0,34 | 1,73 |
| <i>Vatairea guianensis</i> | Fabaceae | 0,40 | 0,34 | 0,88 | 1,63 |
| <i>Batocarpus amazonicus</i> | Moraceae | 0,87 | 0,47 | 0,27 | 1,62 |
| <i>Curatella americana</i> | Dilleniaceae | 0,56 | 0,75 | 0,31 | 1,61 |
| <i>Licaria brasiliensis</i> | Lauraceae | 0,79 | 0,34 | 0,40 | 1,54 |
| <i>Cassia fistula</i> | Fabaceae | 0,48 | 0,72 | 0,21 | 1,40 |
| <i>Socratea exorrhiza</i> | Arecaceae | 0,64 | 0,38 | 0,35 | 1,37 |
| <i>Bellucia sp</i> | Melastomataceae | 0,64 | 0,34 | 0,36 | 1,34 |
| <i>Bowdichia nitida</i> | Fabaceae | 0,40 | 0,22 | 0,68 | 1,30 |
| <i>Xylopia aromatica</i> | Annonaceae | 0,72 | 0,38 | 0,11 | 1,21 |
| <i>Minquartia guianensis</i> | Olacaceae | 0,16 | 0,13 | 0,86 | 1,15 |

| | | | | | |
|-----------------------------------|------------------|------|------|------|------|
| <i>Schefflera morototoni</i> | Araliaceae | 0,32 | 0,19 | 0,62 | 1,13 |
| <i>Bactris sp.</i> | Arecaceae | 0,40 | 0,53 | 0,14 | 1,07 |
| <i>Apeiba echinata</i> | Malvaceae | 0,32 | 0,31 | 0,41 | 1,04 |
| <i>Genipa americana</i> | Rubiaceae | 0,24 | 0,22 | 0,57 | 1,03 |
| <i>Mezilaurus itauba</i> | Lauraceae | 0,48 | 0,34 | 0,16 | 0,98 |
| <i>Casearia sp.</i> | Salicaceae | 0,04 | 0,28 | 0,29 | 0,96 |
| <i>Byrsonima aerugo</i> | Malpighiaceae | 0,32 | 0,16 | 0,48 | 0,96 |
| <i>Licania latifolia</i> | Chrysobalanaceae | 0,40 | 0,31 | 0,20 | 0,91 |
| NI02 | NI | 0,48 | 0,31 | 0,12 | 0,91 |
| <i>Handroanthus serratifolius</i> | Bignoniaceae | 0,40 | 0,16 | 0,28 | 0,84 |
| <i>Tachigali mymercophila</i> | Fabaceae | 0,40 | 0,19 | 0,22 | 0,80 |
| <i>Cochlospermum sp.</i> | Cochlospermaceae | 0,48 | 0,22 | 0,09 | 0,78 |
| <i>Caesalpinia ferrea</i> | Fabaceae | 0,40 | 0,22 | 0,12 | 0,74 |
| <i>Manilkara huberi</i> | Sapotaceae | 0,40 | 0,19 | 0,11 | 0,70 |
| <i>Humiria balsamica</i> | Humiriaceae | 0,40 | 0,19 | 0,11 | 0,70 |
| <i>Erythrina falcata</i> | Fabaceae | 0,16 | 0,09 | 0,41 | 0,66 |
| <i>Aniba ferrea</i> | Lauraceae | 0,24 | 0,19 | 0,14 | 0,57 |
| <i>Enterolobium schomburgkii</i> | Fabaceae | 0,16 | 0,06 | 0,34 | 0,56 |
| <i>Cedrela odorata</i> | Meliaceae | 0,24 | 0,16 | 0,09 | 0,48 |
| <i>Licania coriacea</i> | Chrysobalanaceae | 0,16 | 0,19 | 0,13 | 0,48 |
| <i>Xylopia flutensis</i> | Annonaceae | 0,24 | 0,19 | 0,03 | 0,46 |
| <i>Anacardium occidentale</i> | Anacardiaceae | 0,08 | 0,25 | 0,09 | 0,42 |
| <i>Pseudolmedia macrophylla</i> | Moraceae | 0,24 | 0,13 | 0,03 | 0,40 |
| <i>Caryocar glabrum</i> | Caryocaraceae | 0,24 | 0,09 | 0,06 | 0,39 |
| <i>Astrocaryum vulgare</i> | Arecaceae | 0,16 | 0,13 | 0,05 | 0,34 |
| <i>Inga edulis</i> | Fabaceae | 0,16 | 0,13 | 0,04 | 0,33 |

| | | | | | |
|---|------------------|------|------|------|------|
| <i>Virola michelii</i> | Myristicaceae | 0,16 | 0,06 | 0,10 | 0,32 |
| <i>Myrcia guianensis</i> | Myrtaceae | 0,16 | 0,09 | 0,07 | 0,32 |
| <i>Dinizia excelsa</i> | Fabaceae | 0,08 | 0,03 | 0,21 | 0,32 |
| <i>Brosimum sp.</i> | Moraceae | 0,08 | 0,03 | 0,20 | 0,31 |
| <i>Sclerolobium goeldianum</i> | Fabaceae | 0,16 | 0,09 | 0,04 | 0,30 |
| <i>Eremanthus erythropappus</i> | Asteraceae | 0,16 | 0,06 | 0,07 | 0,29 |
| <i>Lacistema sp.</i> | Lacistemataceae | 0,08 | 0,16 | 0,03 | 0,26 |
| <i>Coupepa robusta</i> | Chrysobalanaceae | 0,08 | 0,03 | 0,15 | 0,26 |
| <i>Himatanthus sucuuba</i> | Fabaceae | 0,16 | 0,06 | 0,03 | 0,25 |
| <i>Ptychopetalum olacoides</i> | Olacaceae | 0,16 | 0,06 | 0,02 | 0,24 |
| <i>Gustavia augusta</i> | Lecythidaceae | 0,16 | 0,06 | 0,01 | 0,23 |
| <i>Terminalia amazonica</i> | Combretaceae | 0,08 | 0,06 | 0,09 | 0,23 |
| <i>Brosimum lactescens</i> | Moraceae | 0,08 | 0,03 | 0,11 | 0,22 |
| <i>Mabea piriri</i> | Euphorbiaceae | 0,08 | 0,06 | 0,06 | 0,20 |
| <i>Allantoma lineata</i> | Lecythidaceae | 0,08 | 0,09 | 0,02 | 0,19 |
| <i>Anemopaegma arvense</i> | Bignoniaceae | 0,08 | 0,03 | 0,06 | 0,17 |
| NI01 | Lecythidaceae | 0,08 | 0,06 | 0,02 | 0,17 |
| <i>Miconia mirabilis</i> | Melastomataceae | 0,08 | 0,06 | 0,02 | 0,16 |
| <i>Ocotea guianensis</i> | Lauraceae | 0,08 | 0,06 | 0,02 | 0,16 |
| <i>Pagamea guianensis</i> | Rubiaceae | 0,08 | 0,06 | 0,02 | 0,16 |
| <i>Calycophyllum spruceanum</i> | Rubiaceae | 0,08 | 0,06 | 0,02 | 0,16 |
| <i>Coccoloba sp.</i> | Polygonaceae | 0,08 | 0,03 | 0,05 | 0,16 |
| <i>Casearia pitumba</i> | Salicaceae | 0,08 | 0,06 | 0,01 | 0,15 |
| <i>Tetragastris altissima (Aubl.) Swart</i> | Burseraceae | 0,08 | 0,06 | 0,01 | 0,15 |
| <i>Ocotea caudata</i> | Lauraceae | 0,08 | 0,06 | 0,01 | 0,15 |
| <i>Hancornia speciosa</i> | Apocynaceae | 0,08 | 0,06 | 0,01 | 0,15 |

| | | | | | |
|----------------------------------|------------------|------|------|------|------|
| <i>Astrocaryum gynacanthum</i> | Arecaceae | 0,08 | 0,06 | 0,01 | 0,15 |
| <i>Protium pallidum</i> | Burseraceae | 0,08 | 0,03 | 0,04 | 0,15 |
| <i>Psidium cattleianum</i> | Myrtaceae | 0,08 | 0,03 | 0,03 | 0,14 |
| <i>Cheiloclinium cognatum</i> | Celastraceae | 0,08 | 0,03 | 0,02 | 0,13 |
| <i>Sclerolobium paraensis</i> | Fabaceae | 0,08 | 0,03 | 0,01 | 0,12 |
| <i>Hevea guianensis</i> | Euphorbiaceae | 0,08 | 0,03 | 0,01 | 0,12 |
| <i>Protium apiculatum</i> | Burseraceae | 0,08 | 0,03 | 0,01 | 0,12 |
| <i>Psidium araca</i> | Myrtaceae | 0,08 | 0,03 | 0,01 | 0,12 |
| <i>Hirtella sp.</i> | Chrysobalanaceae | 0,08 | 0,03 | 0,01 | 0,12 |
| <i>Vochysia guianensis Aubl.</i> | Vochysiaceae | 0,08 | 0,03 | 0,01 | 0,12 |
| <i>Licaria coriacea</i> | Chrysobalanaceae | 0,08 | 0,03 | 0,01 | 0,12 |
| <i>Licania macrophylla</i> | Chrysobalanaceae | 0,08 | 0,03 | 0,01 | 0,12 |
| <i>Protium trifoliolatum</i> | Burseraceae | 0,08 | 0,03 | 0,01 | 0,12 |
| <i>Rinorea guianensis</i> | Violaceae | 0,08 | 0,03 | 0,01 | 0,12 |
| <i>Eugenia sp.</i> | Myrtaceae | 0,08 | 0,03 | 0,01 | 0,12 |
| <i>Nectandra sp.</i> | Lauraceae | 0,08 | 0,03 | 0,01 | 0,12 |
| <i>Cordia sp</i> | Boraginaceae | 0,08 | 0,03 | 0,01 | 0,12 |
| <i>Inga sp</i> | Fabaceae | 0,08 | 0,03 | 0,01 | 0,12 |
| <i>Trattinnickia sp.</i> | Burseraceae | 0,08 | 0,03 | 0,00 | 0,11 |
| <i>Parkia ulei</i> | Fabaceae | 0,08 | 0,03 | 0,00 | 0,11 |
| <i>Eschweilera sp.</i> | Lecythidaceae | 0,08 | 0,03 | 0,00 | 0,11 |

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental (2013).

7.1.3. Estrutura Diamétrica

A distribuição diamétrica da floresta caracterizou-se como uma distribuição em J-invertido, ou seja, muitos indivíduos nas primeiras classes de diâmetro, isto indica que há regeneração contínua na floresta e a mesma é balanceada (Gráfico 39). De acordo com Meyer (1952) uma floresta é

considerada balanceada quando o incremento é compensado pela mortalidade, sendo que esse equilíbrio vai permitir a perpetuação da floresta.

Segundo De Liocourt (1898) a distribuição diamétrica em florestas heterogêneas tende a uma distribuição em forma de J-invertido. Esse padrão ocorre em florestas tropicais inequiâneas, como por exemplo, no estudo de Pereira et al. (2005) em uma floresta no Estado do Amazonas, na divisa com os Estados do Acre e Rondônia, e no estudo de Gonçalves e Santos (2008) na Floresta Nacional do Tapajós. Segundo Oliveira et al. (2008) o comportamento de uma distribuição contínua e decrescente sugere que a floresta, até o momento, não sofreu perturbação mais severa. A distribuição de diâmetros da floresta não é alterada em relação a VI campanha do monitoramento.

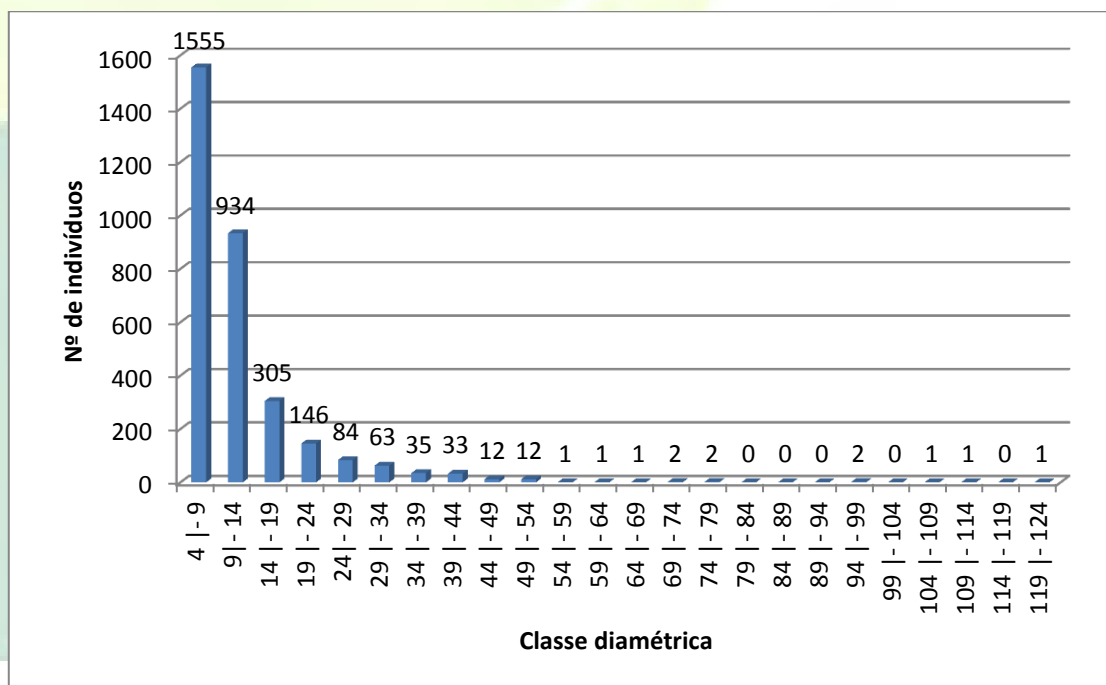


Gráfico 41 - Distribuição diamétrica de indivíduos de 130 espécies em 5 ha, na AID do AHE-FG no Estado do Amapá.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental (2013).

7.1.4. Dinâmica Florestal

7.1.4.1. Ingresso/Recrutamento

A literatura científica considera sinônimos os termos ingresso e recrutamento, definindo-os como a entrada de um novo indivíduo no limite de

inclusão definido na amostragem, em relação àqueles que já estavam presentes na medição anterior. Todavia, esse novo indivíduo pode ser de uma espécie já representada na área amostrada na primeira medição ou de uma espécie nova na amostra. Neste trabalho foi adotada a definição de Carvalho (1997) para ingresso e recrutamento.

Neste estudo não houve recrutamento e ingresso na área amostrada, quando é feita a comparação entre a VII e a VIII campanha do monitoramento.

7.1.4.2. Mortalidade

A mortalidade se distribui ao longo de toda a amplitude de tamanho da população das espécies e se refere ao conjunto de plantas que morreram entre duas amostragens estáticas na área, por causas naturais como pragas, doenças, queda natural, competição, etc. A taxa de mortalidade da floresta, considerando-se a campanha passada VII foi de 8,85%. Isto ocorreu porque duas subparcelas do levantamento tiveram seus indivíduos suprimidos.

7.1.5. **Fenologia**

A análise fenológica será abordada correlacionando-se as várias espécies pertencentes em um mesmo período fenológico. Para um melhor entendimento das fases biológicas, abaixo se encontra um gráfico com as precipitações médias mensais do Estado do Amapá (Gráfico 40). Esta campanha foi realizada no mês de setembro, este se caracteriza como um mês de baixas precipitações, inferiores as precipitações observadas na VII campanha do monitoramento, realizada em junho.

Instituto Nacional de Meteorologia - INMET
Gráfico das Normais Climatológicas

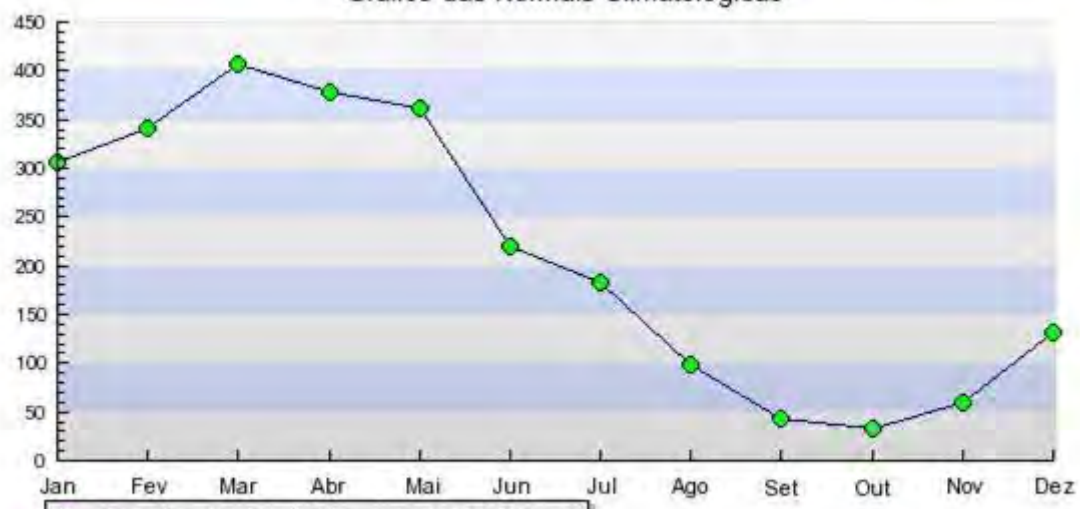


Gráfico 42 - Precipitação média mensal do estado do Amapá (mm).

Fonte: (INMET, 2012).

7.1.5.1. Queda foliar e brotamento

Nos três primeiros monitoramentos a perda de folhas e a emissão de folhas novas não tiveram muita variação. Somente no mês de agosto existe uma alta redução de espécies com folhas novas e um aumento das espécies com perda de folhas. Em novembro há um aumento no número de espécies com perda e folhas e folhas novas. No mês de fevereiro há uma diminuição tanto o número de espécies com folhas novas quanto no número de espécies com perda de folhas. Em junho, o número de espécies nesta fenofase aumenta consideravelmente (Gráfico 41), e, nesta campanha, quase todas as espécies apresentaram brotamentos ou perda de folhas.

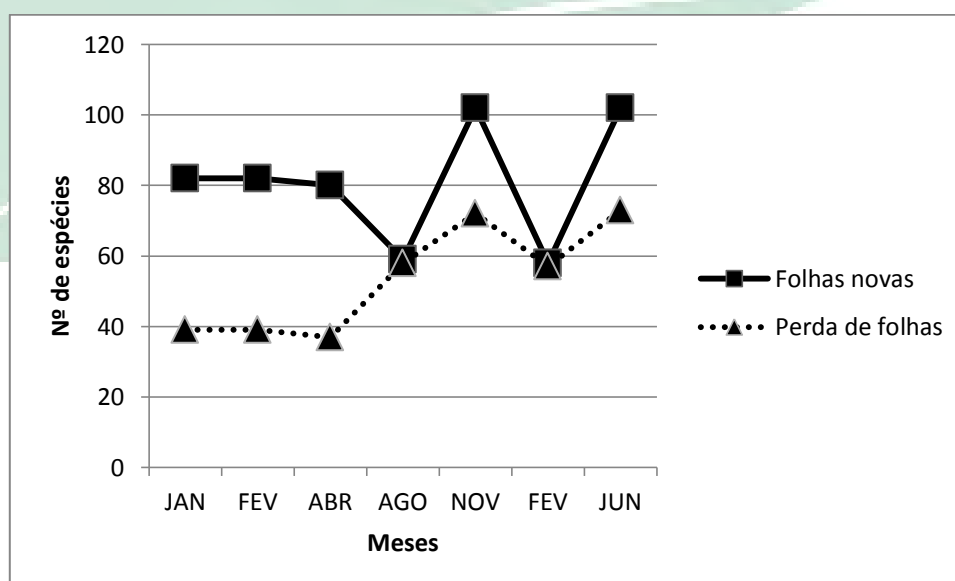


Gráfico 43 - Dinâmica foliar de espécies arbóreas na AID do AHE-FG no Estado do Amapá.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental (2013)

Do total, 132 apresentaram indivíduos com 76%-100% de folhas novas. Essas espécies possuem sempre novas brotações, porém foi identificado que, apesar de maior número de espécies, a intensidade dessas brotações foi baixa no mês de setembro.

Com a emissão de folhas novas variando entre 51%-75% apenas *C. glabrum* está nessa categoria, com 67% dos seus indivíduos nesta fenofase. Esta espécie não constava nessa lista na campanha VIII, realizada em junho.

As espécies que apresentaram 26% - 50% de folhas novas (com exceção das não identificadas) foram: *A. echinata*, *P. araca* e *S. barbatoman*.

Os resultados desta campanha concordam com os resultados encontrados por Lenza e Klink (2006), em que a brotação foi observada ao longo de todo ano, sendo menor durante a maior parte do período seco (entre maio e agosto) com picos de brotação entre setembro e outubro. Figueiredo (2008) observou maior brotação entre outubro e novembro, período com menor precipitação na área de estudo desses autores.

Semelhante aos dados encontrados para folhas novas, para perda de folhas também foram identificados 132 espécies com 76%-100% de seus indivíduos apresentando perda de folhas.

As espécies que apresentaram 51% - 75% de perda de folhas (com exceção das não identificadas) foram: *I. edulis*, *M. huberi*, *M. guianensis*, *P. macrophylla*. Destas, apenas *M. guianensis* se encontrava nesta mesma categoria na campanha VII.

A única espécie que apresentou de 26% - 50% de perda de folhas (com exceção das não identificadas) foi *C. glabrum*. Na campanha VII, esta espécie apresentou de 1% - 25% de perda de folhas.

Segundo Lenza e Klink (2006) a fenologia de *Myrsine guianensis* foi marcada por dois eventos anuais de perda e produção de folhas. O primeiro ocorreu na transição entre os períodos seco e chuvoso, seguida de troca de quase toda folhagem no início do período chuvoso. O segundo evento ocorreu

dentro do período chuvoso. No presente estudo *Myrsine guianensis* teve emissão de folhas novas constantes nos três primeiros monitoramentos, no quarto há uma drástica redução e no quinto há aumento significativo na emissão de folhas novas desta espécie. Na VI, VII e VIII campanha o número de indivíduos nesta fenofase continuou aumentando. Tanto na fenofase perda de folhas como na fenofase folhas novas, todos os indivíduos da espécie *Myrsine guianensis* tiveram participação.

Em um estudo sobre fenologia de *B. crassifolia*, Barbosa *et al.* (2005) concluíram que a perda e emissão de folhas novas tem início com o período de menor precipitação. Resultado semelhante ao encontrado no presente estudo, com um grande número de indivíduos com perda e emissão de folhas novas no mês de setembro (VIII campanha), quando houve menor precipitação quando comparado aos outros meses.

7.1.5.2. Floração

Nos três primeiros monitoramentos o número de espécies com indivíduos em etapa de floração é constante e no quarto monitoramento esse número diminuiu. Porém no quinto monitoramento (novembro), o número de espécies que estavam em fase de floração aumenta para 147 indivíduos pertencentes a 20 espécies, no sexto monitoramento o número de indivíduos diminuiu para 102 indivíduos pertencentes a 19 espécies, no sétimo o número de indivíduos diminuiu para 95 indivíduos pertencentes a 18 espécies. Neste monitoramento, o oitavo, o número de indivíduos com flores aumenta para 208, pertencentes a 25 espécies.

As espécies que apresentaram flores entre 1% - 25% foram: *Bactris sp.*, *B. aerugo*, *C. fistula*, *C. obtusa*, *D. obovata*, *E. oleraceae*, *Guatterella sp.*, *H. obovatus*, *I. alba*, *M. fallax*, *P. macrophylla*, *Rollinia sp.*, *R. Montana*, *S. amara*, *S. barbatiman*, *T. guianensis* e *V. cayennensis*.

Dentre estas espécies *E. oleraceae* e *R. Montana* foram as espécies com os maiores números de indivíduos com flores, 11 e 10 indivíduos,

respectivamente. *B. aerugo*, *C. fistula*, *Guatterrella sp.*, *M. fallax*, *P. macrophylla*, *Rollinia sp.* e *S. amara* apresentaram apenas um indivíduo com flores.

As espécies com indivíduos que possuíram flores entre 26%-50% foram: *B. crassifolia*, *H. balsamifera*, *M. guianensis* e *O. bacaba*. A espécie que apresentou menos indivíduos floridos foi *O. bacaba*, com quatro, enquanto que *B. crassifolia* tinha 90. Aliás, *B. crassifolia* que na última campanha não possuía indivíduos florescendo (em junho), agora apresentou 39% deles com flores.

As espécies apresentaram floração variando de 51%-75%, essas espécies são: *A. occidentale*, *B. guianensis* e *C. americana*. Na campanha passada, várias espécies que hoje apresentam menor percentual de indivíduos com flores estavam nessa categoria, bem como outras que não apresentaram floração, são elas: *B. amazonicus*, *B. crassifolia*, *D. obovata*, *Guatterrella sp.*, *H. gracilipes*, *M. burchellii*, *M. atramentifera*, *M. fallax*, *M. guianensis*, *P. Guianensis*, *V. cayennensis*.

Com floração variando de 76%-100% está somente *L. coriaceae*, que é uma espécie rara na amostragem (1 indivíduo identificado) e este está florido. Esta espécie não constava na última campanha na lista de espécies nesta fenofase.

Segundo Barbosa et al. (2005) *Byrsonima crassifolia* possui maior frequência de indivíduos com flores nos meses de dezembro e janeiro. No presente estudo o maior número de indivíduos com flores foi para o mês de setembro (90 indivíduos), em junho eram 64 indivíduos e em fevereiro o número de indivíduos com flores desta espécie diminui para cinco.

De acordo com Jardim e Kageyama, (1994) *E. oleracea* tem picos definidos de floração e frutificação em duas épocas distintas do ano (chuvosa e seca), porém no presente estudo não foi observada floração da espécie nos meses de janeiro, fevereiro, abril de 2012 e fevereiro de 2013 que estão inseridos no período chuvoso do Estado do Amapá, e apenas um indivíduo foi encontrado com fruto no mês de agosto e 11 indivíduos nesta campanha, realizada em setembro.

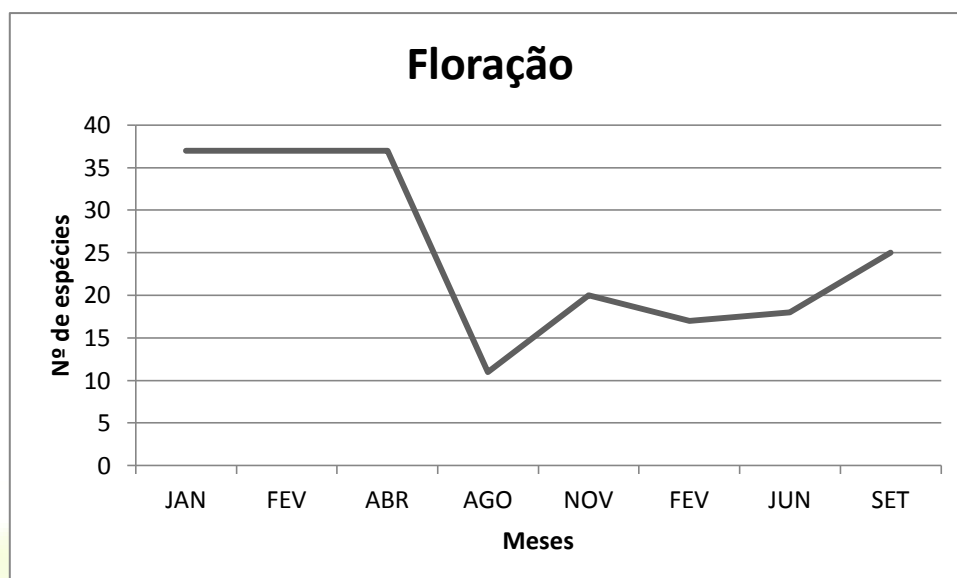


Gráfico 44 - Número de espécies arbóreas com flores na AID do AHE-FG no Estado do Amapá.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental (2013).

7.1.5.3. Frutificação

No mês de agosto foram observadas apenas cinco espécies com frutos verdes (*B. amazonicus*, *C. guianensis*, *B. crassifolia*, *D. obovata*, *C. obtusa*), no mês de novembro esse número aumenta para 27 espécies, em fevereiro esse número sobe para 36 espécies e em junho o número de indivíduos nesta fenofase subiu para 40. Nesta campanha, no mês de setembro, o número de espécies com frutos verdes caiu para 17. Com frutificação em torno de 1%-25% estão as seguintes espécies:

A. echinata, *A. vulgare*, *B. crassifolia*, *C. laurifolia*, *C. obtusa*, *D. obovata*, *E. oleracea*, *H. balsamifera*, *M. guianensis*, *O. bacaba*, *S. exorrhiza*, *T. mymercophila*, *V. guianensis* e *V. cayennensis*. Dentre estas espécies *C. obtusa* apresentou o maior número de indivíduos com frutos verdes (6 no total), seguida de *E. oleracea* e *M. guianensis*, com 5 indivíduos cada.

Espécies que tiveram frutos verdes variando de 26%-50% são: *Bactris sp.*, *C. fistula* e *H. obovatus*. Essas foram as únicas espécies com frutos verdes nessa categoria. *H. obovatus* foi a que apresentou mais indivíduos, 14 no total.

Não houveram mais espécies nesta fenofase. Em comparação com a campanha VII, ocorreu uma queda significativa no número de espécies com frutos verdes. Gonçalves e Santos (2008) relataram que, nos meses mais secos, para a FLONA do Tapajós, resultado semelhante acontecia.

Apenas três espécies apresentaram frutos maduros no mês de agosto, são elas: (*Byrsonima crassifolia*, *Byrsonima aerugo* e *Euterpe oleracea*). Em novembro esse número aumentou para 9 (*B. crassifolia*, *B. amazonicus*, *R. Montana*, *A. occidentale*, *D. obovata*, *E. oleracea*, *M. maripa*, *Bactris* sp., *Eriotheca globosa*), em fevereiro o número de espécies com frutos maduros aumentou para 28 e em junho este número aumentou para 29. Nessa campanha (mês de setembro), o número de espécies caiu para 6. O número de espécies com frutos verdes diminui de acordo com o passar dos meses, sendo que para o mês de agosto há uma grande redução na produção de frutos e no mês de novembro esse número começa a aumentar e continua a subir nos monitoramentos seguintes, nos meses de fevereiro e junho (Gráfico 43).

Com frutos maduros em torno de 1%-25% estão as seguintes espécies: *A. echinata*, *C. fistula*, *E. globosa*, *M. guianensis*, *O. bacaba*, *R. montana*. Essas foram as únicas espécies, nesta campanha, que foram encontradas nesta fenofase.

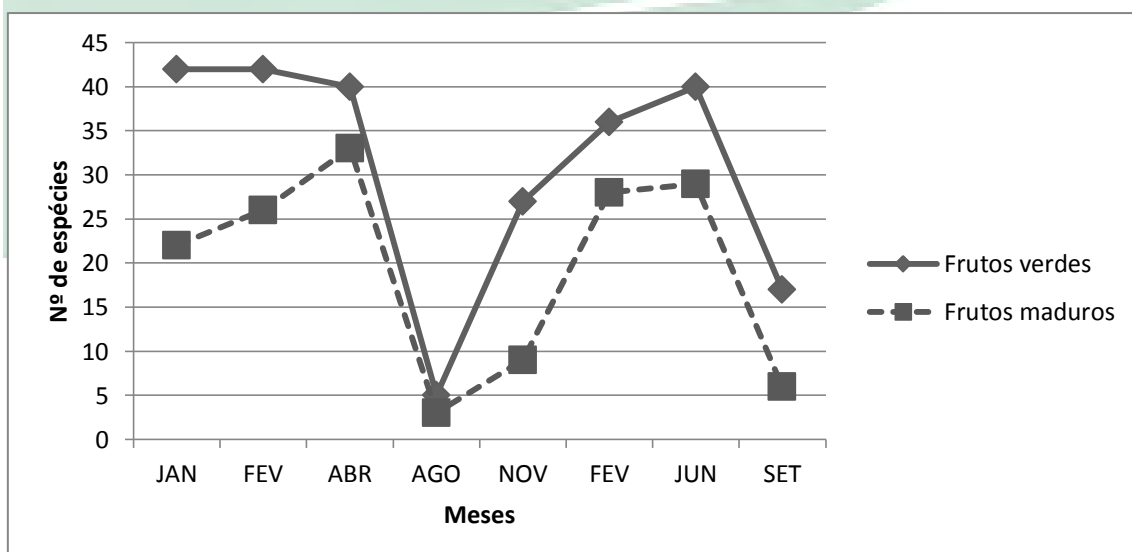


Gráfico 45 - Número de espécies arbóreas em frutificação na AID do AHE-FG no Estado do Amapá.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental (2013).

A espécie *Byrsonima crassifolia* que apresentou resultados significativos para esta fenofase em campanhas passadas, nesta não fora encontrada com frutos maduros. Barbosa et al. (2005), em uma área de cerrado no Estado de Roraima, *B. crassifolia* tem o início sua frutificação no mês de setembro, estendendo-se até julho do próximo ano. Logo, no presente trabalho, o período de formação de frutos desta espécie está no início do estudo de Barbosa et al. (2005), podendo, para o Amapá, ser diferente o período deste fenofase. Em um estudo fenológico na ilha de Santana no Estado do Amapá, Freitas et al. (2010) observaram que *B. crassifolia* tem preferência pelo período seco, entre os meses de novembro e dezembro, esta informação corresponde ao resultado encontrado no presente estudo, onde houve um maior número de indivíduos com frutos verdes e maduros no mês de novembro e em setembro, antes desse período, não foi encontrado nenhum indivíduo.

Carapa guianensis possui indivíduos frutificando do primeiro ao quinto monitoramento, porém eram poucos, no sexto, sétimo e oitavo monitoramento não há indivíduos da espécie frutificando. Segundo Maués (2008) *Carapa guianensis* teve maior desenvolvimento dos frutos no período de maior pluviosidade com maior oferta de frutos no primeiro semestre do ano. No presente estudo no período com os maiores índices pluviométricos observou-se apenas um indivíduo de *Carapa guianensis* com frutos verdes, assim como nos meses considerados secos.

7.1.6. Avaliação de Danos

Não houve novos indivíduos com danos na VIII Campanha de Monitoramento, a não ser alguns dos já contabilizados na VII Campanha. Observou-se a recuperação de boa parte desses indivíduos na área, sendo contabilizados apenas 5 indivíduos com danos, todos com copa quebrada. As espécies são: *H. gracillipes*, *M. fallax*, *P. heptaphyllum* e *T. guianensis*. Dessas, apenas *P. heptaphyllum* apresentou mais de um indivíduo danificado.

7.2. ESTRATO NÃO ARBÓREO (INCLUINDO A REGENERAÇÃO DAS ESPÉCIES ARBÓREAS)

Na composição florística foram observadas 22 espécies distribuídas em 14 famílias e 20 gêneros. As famílias com os maiores números de espécies são: Cyperaceae (4), Poaceae (3) e Melastomataceae (2), todas as outras famílias possuem apenas uma espécie como representante. Munhoz e Felfili (2006) em um estudo fitossociológico do estrato herbáceo-subarbustivo em uma área de campo sujo observaram que a família Poaceae está entre as famílias com os maiores números de espécies na área estudada, este resultado corresponde ao encontrado no presente trabalho. Tannus e Assis (2004) estudando a composição florística de um campo sujo também observaram que as famílias Melastomataceae e Poaceae estão entre as mais ricas em número de espécies. No presente trabalho a família Cyperaceae está entre as famílias com os maiores número de indivíduos, assim como no estudo de Ferreira e Setubal (2009) sobre florística e fitossociologia de um campo natural. Além da família Cyperaceae a família Poaceae e Asteraceae estão entre as mais representativas na pesquisa desses autores.

Foi amostrado um total de 340 indivíduos, as espécies mais representativas foram *Trachypogon* sp. com 61 indivíduos (18% do total); *Tibouchina aspera* Aubl. - 53 (15%); *Rhynchospora* sp.- 50 (14%), *Bulbostylis paradoxa* (Spreng.) Lindm. - 31 (9%), *Axonopus* sp. 1 -10 (8%). Na Tabela 18 encontram-se os valores de abundância e frequência das espécies.

Tabela 19 - Composição florística do estrato não arbóreo e da regeneração de espécies arbóreas do cerrado da AID do AHE-FG. N=Número de indivíduos; AB = Abundância absoluta; AB%= Abundância relativa; FR = Frequência absoluta; FR% = frequência relativa.

| Família | Espécie (nome científico) | Nº | FR | FR (%) | AB | AB (%) |
|-------------|--|----|------|--------|------|--------|
| Acanthaceae | <i>Justicia</i> sp. | 1 | 0,01 | 0,30 | 100 | 0,29 |
| Clusiaceae | <i>Vismia guianensis</i> (Aubl.) Pers. | 11 | 0,11 | 3,27 | 1100 | 3,24 |
| Cyperaceae | <i>Bulbostylis paradoxa</i> (Spreng.) Lindm. | 31 | 0,31 | 9,23 | 3100 | 9,12 |

| | | | | | | |
|-----------------|------------------------------------|----|------|-------|------|-------|
| | Cyperus sp. | 19 | 0,19 | 5,65 | 1900 | 5,59 |
| | Rhynchospora sp. | 50 | 0,49 | 14,58 | 5000 | 14,71 |
| | Scleria cyperina | 15 | 0,14 | 4,17 | 1500 | 4,41 |
| Flacourtiaceae | Casearia cf. grandiflora | 1 | 0,01 | 0,30 | 100 | 0,29 |
| Lamiaceae | Hyptis atrorubens Poit. | 4 | 0,04 | 1,19 | 400 | 1,18 |
| Leguminosae | Desmodium canum Schinz & Thell. | 1 | 0,01 | 0,30 | 100 | 0,29 |
| Malpighiaceae | Byrsonima crassifolia | 1 | 0,01 | 0,30 | 100 | 0,29 |
| Marantaceae | Ischnosiphon sp. | 1 | 0,01 | 0,30 | 100 | 0,29 |
| Melastomataceae | Miconia rudescens(Aubl.) DC | 12 | 0,11 | 3,27 | 1200 | 3,53 |
| | Tibouchina aspera Aubl. | 53 | 0,53 | 15,77 | 5300 | 15,59 |
| Musaceae | NI | 1 | 0,01 | 0,30 | 100 | 0,29 |
| Poaceae | Axonopus sp. 1 | 29 | 0,29 | 8,63 | 2900 | 8,53 |
| | Axonopus sp. 2 | 17 | 0,17 | 5,06 | 1700 | 5,00 |
| | Panicum campestre Ness ex Trin. | 2 | 0,02 | 0,60 | 200 | 0,59 |
| | Trachypogon sp. | 61 | 0,6 | 17,86 | 6100 | 17,94 |
| Rubiaceae | Borreria verticillata(L.) G. Mey. | 25 | 0,25 | 7,44 | 2500 | 7,35 |
| | Sipanea pratensis | 2 | 0,02 | 0,60 | 200 | 0,59 |
| Symplacaceae | Symplocos guianensis (Aubl.) Gürke | 1 | 0,01 | 0,30 | 100 | 0,29 |
| Turneraceae | Turnera brasiliensis Urb. | 2 | 0,02 | 0,60 | 200 | 0,59 |

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental, 2013.

O índice de diversidade de Shannon (H') foi de 2,4, valor superior ao encontrado por Carvalho e Marques-Alves (2008) ($H' = 1,353$) em um estudo sobre diversidade de uma vegetação de cerrado, no entanto a diversidade encontrada no trabalho de Assunção e Felfili (2004) foi de 3,1 e sugere alta diversidade, porém esse valor foi atingido analisando as espécies arbóreas.

O Índice de Pielou (J') foi de 0,78, este índice indica que seriam necessários 22% de espécies para atingir a diversidade máxima da vegetação. Angelo e Angelini (2007), estudando a diversidade de diferentes fitofisionomias de cerrado observaram Índice de Shannon variando de 1,35-3,63 e Pielou

variando de 0,52-0,96 em áreas localizadas no Distrito Federal, Goiás, Mato Grosso e Minas Gerais. Os valores encontrados para Shannon e Pielou correspondem aos resultados de Angelo e Angelini (2007).

8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A estrutura da floresta caracteriza-se por alta diversidade florística com poucas espécies dominantes e muitas espécies raras, ou seja, espécies com apenas um indivíduo como representante. As espécies que ocuparam as primeiras posições na estrutura da floresta, com os maiores valores do Índice de Valor de Importância (IVI) foram: *Protium heptaphyllum*, *Byrsonima crassifolia*, *Hirtella gracilipes*, *Tapirira guianensis*, *Euterpe Oleracea*, *Virola surinamensis*, *Inga Alba* e *Sacoglottis guianensis*. A estrutura diamétrica da floresta é uma exponencial negativa, seguindo o padrão das florestas tropicais inequiâneas.

A mortalidade dos indivíduos foi causada por causas naturais, mas principalmente pela supressão pelo homem. As espécies arbóreas ocorrentes do cerrado apresentaram danos somente relacionados ao fogo que ocorreu em campanhas anteriores.

As variações no comportamento fenológico entre indivíduos de uma mesma população dificultou a caracterização do comportamento das espécies na área. Os resultados obtidos pela fenologia são indicativos da dinâmica fenológica das espécies da área em relação à precipitação pluviométrica, que podem ser considerados preliminares em razão do tempo de coleta de dados.

Quanto à composição florística das parcelas de 1m² é evidente a existência de uma baixa riqueza florística. Entretanto, a diversidade através do Índice de Pielou (J') e Shannon (H') é compatível com os valores encontrados em outros estudos. A existência de diversas formas de amostragem prejudica as comparações e cálculos da diversidade.

É necessário continuar monitorando a vegetação, pois somente com um período mais longo de coleta de dados, se poderá inferir melhor sobre a dinâmica de crescimento da floresta, principalmente os balanços de ingresso e mortalidade, assim como caracterizar as fenofases das espécies, de modo que

os dados serão suficientes para iniciar programas de coletas de sementes e produção de mudas.

Nenhuma das espécies descritas está citada na lista brasileira de espécies em perigo de extinção do IBAMA, no entanto, cinco espécies encontram-se listadas na lista vermelha de espécies ameaçadas da IUCN, sendo elas: *Sacoglottis guianensis* (quase ameaçada), *Aniba ferrea* (vulnerável), *Aniba roseodora* (em perigo) e *Virola surinamensis* (em perigo). Todas essas espécies possuem alto valor comercial devido à produção de madeira de alta qualidade, sendo alvo de exploração em várias localidades (IUCN, 2008).

9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALCOFORADO-FILHO, F.G.; SAMPAIO, E.V.S.B.; RODAL, M.J.N. Florística e fitossociologia de um remanescente de vegetação caducifólia espinhosa arbórea em Caruaru, Pernambuco. **Acta bot. bras.** v. 17, n. 2, p: 287-303, 2003.

ANGELO, P.G.; ANGELINI, R. Similaridade e diversidade florística entre fitofisionomias do cerrado. **Revista Saúde e Ambiente / Health and Environment Journal**, v. 8, n. 2, 2007.

ARAÚJO, C.B. **Composição florística e estrutura de uma floresta densa de terra firme explorada seletivamente no município de Moju, Pará.** (Dissertação de mestrado) Mestrado em Ciências Florestais- Universidade Federal Rural da Amazônia, 2011.

ASSUNÇÃO, S.L.; FELFILI, J.M. Fitossociologia de um fragmento de cerrado sensu stricto na APA do Paranoá, DF, Brasil. **Acta bot. bras.** v.18, n. 4, p. 903-909, 2004.

AUGSPURGE R. C .K. **Acue for synchrono us flowering.** In **The ecology of a tropical rain forest:** seasonal rhythms and long-term changes. (E.G. Liegh Jr., A.S. Rand & D.M. Windsor, eds.). Washington: Smithsonian Institution Press, 1996. p.133-150.

BARBOSA, R.I.; MOURAO JR, M.; CASADIO, G.M.L.; SILVA, S.J.R. Fenologia do mirixi *Byrsonima crassifolia* (L.) H.B.K. (Malpighiaceae) em áreas de savana aberta do estado de Roraima. **Comunicado Técnico**, n 14, 2005.

BORCHERT, R. Phenology and ecology of a tropical tree *Erythrina poeppigiana* O. F. Cook. **Ecology**, v.61, p. 1065-1074, 1980.

CARVALHO, A.R.; MARQUES-ALVES, S. Diversidade e índice sucessional de uma vegetação de cerrado sensu stricto na Universidade Estadual de

Goiás-UEG, campus de Anápolis. **Revista Árvore**, v.32, n.1, p.81-90, 2008.

CARVALHO, J. O. P. Dinâmica de florestas naturais e sua implicação para o manejo florestal. In: Curso de manejo florestal sustentável. **Tópicos em manejo florestal sustentável**. Colombo: Embrapa-CNPQ, p. 43-55. 1997.

CONDIT, R.; HUBBEL, S.P.; FOSTER, R.B. Demography and harvest potential of Latin American timber species: data from a large, permanent plot in Panama. **Journal of Tropical Forest Science**, v. 7, n. 4, p. 599-622, 1995.

CORAIOLA, M. **Caracterização estrutural de uma Floresta Estacional Semidecidual localizada no município de Cássia MG**. 1997. 168 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 1997.

CRAWLEY, M.J. **Plant Ecology**. Blackwell Scientific Publications, Oxford. 1986.

D'EÇA-NEVES, F.F. MORELLATO, L. P.C. Métodos de amostragem e avaliação utilizados em estudos fenológicos de florestas tropicais. **Acta bot. bras.** v.18, n.1, p. 99-108, 2004.

DE LIOCOURT, F. De l'aménagement des sapinières. *Bulletin de la Société Forestière de Franche-Comté et du Territoire de Belfort*, **Besançon**, v. 4, n. 6, p. 396-409, 1898.

FERREIRA, P.M.A.; SETUBAL, R.B. Florística e fitossociologia de um campo natural no município de Santo Antonio da Patrulha, Rio Grande do Sul, Brasil. **Revista Brasileira de Biociências**, v. 7, n. 2, p. 195-204, 2009.

FERREIRA, W. C.; BOTELHO, S. A.; DAVIDE, A. C.; FARIA, J. M. R.; FERREIRA, D. F. Regeneração natural como indicador de recuperação de área degradada a jusante da Usina Hidrelétrica de Camargos, MG. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 34, n. 4, p. 651-660, 2010.

FIGUEIREDO, P.S. Fenologia e estratégias reprodutivas das espécies arbóreas em uma área marginal de cerrado, na transição para o semi-árido no nordeste do Maranhão, Brasil. **Revista Trópica – Ciências Agrárias e Biológicas**, v. 2, n. 2, p. 8, 2008.

FINOL, H. Nuevos parâmetros a considerar-se en el análisis estructural de las selvas vírgenes tropicales. **Revista Forestal Venezolana**, v. 14, n. 21, p. 24-42, 1971.

FINOL, H. Possibilidades de Manejo Silvicultural para las reservas Forestales de la Region Occidental. **Rev. For. Venez.**, v.12,n.17, p. 81-107, 1969.

FOURNIER, L.A. Un método cuantitativo para la medición de características fenológicas en árboles. **Turrialba**, v.24, n.4, 1974.

- FRANCEZ, L.M. B.; CARVALHO, J.O.P.; JARDIM, F.C.S. 2007. Mudanças ocorridas na composição florística em decorrência da exploração florestal em uma área de floresta de terra firme na região de Paragominas, PA. **Acta Amazonica**, 37: 211-228.
- FRANKIE, G.W.; BAKER, H.G.; OPLER, P.A. Comparative phenological studies of trees in tropical wet and dry forests in the lowlands of Costa Rica. **Journal of Ecology**, v. 62, p.881-913, 1974.
- GOMIDE, G. L. A. 1997. **Estrutura e dinâmica de crescimento de florestas tropicais primária e secundária no estado do Amapá**. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, Paraná, 179pp.
- GONÇALVES, F.G.; SANTOS, J.R. Composição florística e estrutura de uma unidade de manejo florestal sustentável na Floresta Nacional do Tapajós, Pará. **Acta Amazonica**, v. 237 38, n. 2, p. 229 - 244, 2008.
- JANZEN, D. Seed predation by animals. **Annual Review of Ecology and Systematics**, v.2, p. 465-492,1971.
- JARDIM, M. A. G.; KAGEYAMA, P. Y. Fenologia de floração e frutificação em população natural de açazeiro (*Euterpe oleracea* Mart.) no estuário amazônico. **Revista IPEF**, v.47,:p. 62-65, 1994.
- JUNK, W. J.; MELLO, J. A. S. N. Impactos ecológicos das represas hidrelétricas na bacia amazônica brasileira. **Estudos Avançados**, v. 4, n. 8, São Paulo, 1990.
- KNIGHT, D.H. A phytosociological analysis of species-rich tropical forest on Barro Colorado Island, Panama. **Ecological Monographs**, v. 45, p.259-28,1975.
- LAMPRECHT, H. Ensayo sobre la estructura florística de la parte sur-oriental Del Bosque Universitario "El Caimital" - Estado Barinas. **Rev. For. Venez.**, v. 7, n. 10/11, p. 77-119, 1964.
- LAMPRECHT, H. **Silvicultura nos trópicos: ecossistemas florestais e respectivos espécies arbóreas – possibilidades e métodos de aproveitamento sustentado**. Eschbornm: GTZ, 1990. 343 p.
- LEITÃO FILHO, H. F. Considerações sobre a florística de florestas tropicais e sub-tropicais do Brasil. **IPEF**, n. 35, p. 41-46, abr. 1987.
- LENZA, E., KLINK, C.A. Comportamento fenológico de espécies lenhosas em um cerrado sentido restrito de Brasília, DF. **Revista Brasil. Bot.**, v.29, n.4, p.627-638, 2006.
- LIMA-FILHO, D.A. **Caracterização florística de 3 hectares de floresta de terra na região do rio Urucu-AM**. Manaus: INPA/UF. 162p. 1996. (Dissertação de mestrado).

- LONGHI, S.J. **A estrutura de uma floresta natural de *Araucaria angustifolia* (Bert.) O. Ktze, no sul do Brasil.** Curitiba: UFPr, 1980. 198 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) - Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná, 1980.
- MAQUIM, M. J. M.; MATOS, G.P. El sistema Kuchler. Un enfoque fisionômico estructural para la descripción de la vegetación. **Turrialba**, v.17, n.2, p. 197-107, 1967.
- MAQUIM, M.J. M.; El acuerdo de yangambi (1956) como base para una nomenclatura de tipos de vegetación en el tropico americano. **Turrialba**, v.16, n.2, p.169-180, 1966.
- MAUÉS, M.M. **Fenologia de andiroba (*Carapa guianensis* Aubl. Meliaceae) na Floresta Nacional do Tapajós, Belterra, Pará.** In: Seminário do projeto kamukaia manejo sustentável de produtos florestais não-madeireiros na amazônia, 2008, Rio Branco, AC, Embrapa Acre, 2008.
- MENDONÇA, A.C.A. **Caracterização e simulação dos processos dinâmicos de uma área de floresta tropical de terra firme utilizando matrizes de transição.** Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais)-Universidade Federal do Paraná-Curitiba, 2003.
- MEYER, H. A. Structure, growth, and drain in balanced uneven-aged forests. **Journal of Forestry**, Washington, v.50, p. 85-92, 1952.
- MUNHOZ, C.B.R.; FELFILI, J.M. Fitossociologia do estrato herbáceo-subarbustivo de uma área de campo sujo no Distrito Federal, Brasil. **Acta bot. bras.**, v. 20, n. 3, p. 671-685, 2006.
- ODUM, E. P. **Ecologia.** Rio de Janeiro: Guanabara, 1983. 434 p.
- OLIVEIRA, A.N.; AMARAL, I.L.; RAMOS, M.B.P.; NOBRE, A.D.; COUTO, L.B.; SAHDO, R.M. Composição e diversidade florístico-estrutural de um hectare de floresta densa de terra firme na Amazônia Central, Amazonas, Brasil. **Acta Amazonica**, v. 38, n.4, p. 627 – 642, 2008.
- OLIVEIRA-FILHO, A.T.; ALMEIDA, R.J.; MELLO, J.M.M.; CAVALANES, M.L. Estrutura fitossociológica e variáveis ambientais em um trecho de mata ciliar do córrego dos Vilas Boas, Reserva Biológica do Poço Bonito, Lavras (MG). **Revista brasil. Bot.**, v. 17, n. 1, p. 67-85, 1994.
- OPLER, P.A.; FRANKIE, G.W.; BAKER, H.G. Rain fall as a factor in the release, timing and synchronization of anthesis by tropical trees and shrubs. **Journal of Biogeography**, v. 3, p:231-236, 1976.
- PEREIRA, L. A.; PINTO SOBRINHO, F. A.; COSTA NETO, S. V. Florística e estrutura de uma mata de terra firme na Reserva de Desenvolvimento Sustentável Rio Iratapuru, Amapá, Amazônia Oriental, Brasil. **Floresta**, Curitiba, v. 41, n. 1, p. 113-122, jan./mar. 2011.

- PEREIRA, N.W.V.; VENTURIN, N.; MACHADO, E.L.M.; SCOLFORO, J.R.S.; MACEDO, R.L.G.; OLIVEIRA, M.V.N. Análise das variações temporais na florística e estrutura da comunidade arbórea de uma floresta explorada com plano de manejo. **Cerne**, v. 11, n. 3, 251 p. 263-282, 2005.
- PINHEIRO, K.A.O.; CARVALHO, J.O.P; QUANZ, B.; FRANCEZ, L.M.B.; SCHWARTZ, G. Fitossociologia de uma área de preservação permanente no leste da Amazônia: indicação de espécies para recuperação de áreas alteradas. **Floresta**, v. 37, n. 2, 2007.
- REGO, B.N.; MARANGON, L.C.; FELICIANO, A.P. Florística e estrutura horizontal de um fragmento de floresta atlântica no município de pau d'alho-Pe. **Anais da IV Jornada de Ensino, Pesquisa e Extensão da UFRPE**, Recife, 2004.
- REICH, P.B.; BORCHERT, R. Water stress and tree phenology in a tropical dry forest in the lowlands of Costa Rica. **Journal of Ecology**, v. 72, p:61-74. 1984.
- RIVERA, G.; BORCHERT, R. Induction of flowering in tropical trees by a 30-min reduction in photoperiod: evidence e from field observations and herbarium specimens. **Tree Physiology**, v. 21, p. 201-212, 2001.
- SANDEL, M.P.; CARVALHO, J.O.P. **Composição florística e estrutura de uma área de cinco hectares de mata alta sem babaçu na Floresta Nacional do Tapajós**. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2000. 19p. (Documentos n. 63).
- SCHAAF, L. B. **Florística, estrutura e dinâmica no período 1979-2000 de uma floresta ombrófila mista localizada no Sul do Paraná**. Curitiba, 2001. 131f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) – Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2001.
- SNOW, D.W. A possible selective factor in the evolution of fruiting seasons in tropical forest. **Oikos**, v.15, p:274-281. 1965.
- SOUZA, A. F. **Caracterização florística e estrutural da mata ciliar do rio parafuso, na bacia hidrográfica do rio Ubá, Moju-PA**. Dissertação de Mestrado. *Mestrado em Ciências Florestais*. Universidade Federal Rural da Amazônia. 82p. 2007.
- SOUZA, P. F. **Terminologia florestal** - glossário de termos e expressões florestais. Rio de Janeiro: Fundação IBGE, 1973. 304 p.
- SOUZA, P.B.; MARTINS, S.V.; COSTALONGA S.R.; COSTA, G.O.C. Florística e estrutura da vegetação arbustivo-arbórea do sub-bosque de um povoamento de *eucalyptus grandis* w. Hill ex maiden em viçosa, MG, Brasil. **R. Árvore**, v.31, n.3, p.533-543, 2007.

- SOUZA, R. S.; SOUZA, A. L.; LEITE, H. G.; YARED, J. A. G. Análise estrutural em Floresta Ombrófila Densa de terra firme não explorada, Amazônia Oriental. **Rev. Árvore**, Viçosa, v. 30, n. 1, p. 75-87, 2006.
- TALORA, D.C.; MORELLATO, P.C. Fenologia de espécies arbóreas em floresta de planície litorânea do sudeste do Brasil. **Revista brasil. Bot.**, v.23, n.1, p.13-26, 2000.
- TANNUS, J. L.S.; ASSIS, M.A. Composição de espécies vasculares de campo sujo e campo úmido em área de cerrado, Itirapina – SP, Brasil. **Revista Brasil. Bot.**, v.27, n.3, p.489-506, 2004.
- WERNECK, M.S.; PEDRALLI, G.; KOENIG, R.; GISEKE, L.F. Florística e estrutura de três trechos de uma floresta semidecídua na Estação Ecológica do Tripuí, Ouro Preto, MG. **Revista Brasil. Bot.**, v.23, n.1, p.97-106, 2000.
- WRIGHT, S.J.; VAN SCHAİK, C.P. Light and the phenology of tropical trees. **American Naturalist**, v. 143, p.192-199. 1994.
- WRIGHT, S.J.; VAN SCHAİK, C.P. Light and the phenology of tropical trees. **American Naturalist**, v. 143, p.192-199. 1994.



APÊNDICE: RELATÓRIO FOTOGRÁFICO DAS ESPÉCIES COLETADAS



Ischnosiphon sp.
(Maranthaceae)



Desmodium canum Schinz & Thell.
(Leguminosae/Papilionoideae)



Rhynchospora cephalotes (L.) Vahl
(Cyperaceae)



Casearia cf. *grandiflora* Cambess
(Salicaceae)



Hyptis atrorubens Poit.
(Lamiaceae)



Justicia sp.
(Acanthaceae)



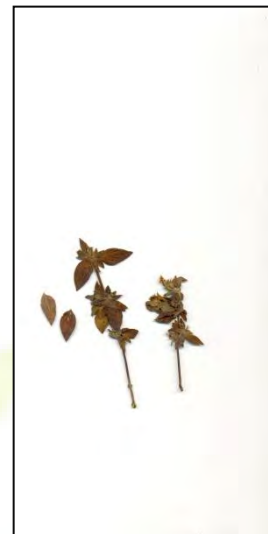
Bulbostylis paradoxa (Spreng.) Lindm.
(Cyperaceae)



Tibouchina aspera Aubl.
(Melastomataceae)



Borreria verticillata (L.) G. Mey
(Rubiaceae)



Sipanea pratensis Aubl.
(Rubiaceae)



Myrcia multiflora (Loim.) DC.
(Myrtaceae)



Vismia guianensis (Aubl.) Choisy
(Hypericaceae)



Axonopus sp. 2
(Poaceae)



Rhynchoapora sp.
(Cyperaceae)



Axonopus sp. 1
(Poaceae)



Miconia rufescens (Aubl.) DC.
(Melastomataceae)



Symplocos guianensis (Aubl.) Gürke
(Symplocaceae)



Scleria cyperina Kunth
(Cyperaceae)



Ferdinandusa sp.
(Rubiaceae)



Tapirira guianensis Aubl.
(Anacardiaceae)



Campomanesia grandiflora (Aubl.) Sagot
(Myrtaceae)



Casearia pitumba Sleumer
(Salicaceae)



Mabea piriri Aubl.
(Euphorbiaceae)



Hirtela sp.
(Chrysobalanaceae)



Hirtella eriandra Benth.
(Chrysobalanaceae)



Lacistema sp.
(Lacistemataceae)



Trattinnickia sp.
(Burseraceae)



Pseudolmedia macrophylla Trécul
(Moraceae)



Miconia mirabilis (Aubl.) L.O. Williams
(Melastomataceae)



Eugenia sp.
(Myrtaceae)



Cordia sp.
(Boraginaceae)



Eschweilera sp.
(Lecythidaceae)



Nectandra sp.
(Lauraceae)



Protium trifoliolatum Engl.
(Burseraceae)



Eschweilera coriacea (DC.) S.A. Mori
(Lecyhidaceae)



Ambelania acida Aubl.
(Apocynaceae)



Vochysia guianensis Aubl.
(Vochysiaceae)



Tetragastris altissima (Aubl.) Swart
(Burseraceae)



Protium apiculatum Swart
(Burseraceae)



Pagamea guianensis Aubl.
(Rubiaceae)



Cheilochlinium cognatum (Miers) A.C.Sm.
(Celastraceae)



Turnera brasiliensis Urb.
(Turneraceae)



Panicum campestre Nees ex Trin
(Poaceae)



Desmodium adscendens (Sw.) DC.
(Leguminosae/Papilionoideae)

ANEXO

IX



Relatório de Monitoramento da Qualidade da Água do Rio Araguari

Área de Influência Direta (AID) da UHE Ferreira Gomes,
incluindo a cidade de Cutias do Araguari - Amapá

Realizado em 1º de Outubro de 2013

11ª Campanha Trimestral (R10)

Responsável pela Elaboração



Macapá - Amapá
Outubro / 2013 (Revisão 00)

SUMÁRIO

| | |
|---|----|
| INTRODUÇÃO | 1 |
| A Bacia Hidrográfica do Rio Araguari | 1 |
| CRONOGRAMA PROPOSTO | 2 |
| 1. MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA..... | 4 |
| 1.1. Área de Abrangência | 4 |
| 1.2. Objetivos..... | 4 |
| 1.2.1. Objetivo geral | 4 |
| 1.2.2. Objetivos específicos | 4 |
| 1.3. Materiais e Métodos | 5 |
| 1.3.1. Amostragens..... | 5 |
| 1.3.2. Análises de parâmetros físico-químicos | 8 |
| 1.3.3. Avaliação dos resultados obtidos..... | 12 |
| 1.4. Resultados | 17 |
| 2. CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS DA CAMPANHA DE OUTUBRO DE 2013 | 24 |
| 3. COMPARAÇÃO DOS RESULTADOS DAS CAMPANHAS REALIZADAS DESDE O INÍCIO DO MONITORAMENTO..... | 26 |
| DADOS DA CONSULTORIA | 52 |
| REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 53 |
| ANEXO A – Relatório Fotográfico da Campanha – setembro de 2013..... | 54 |
| ANEXO B – Resultados das Análises do Laboratório Certificado LABORTECHNIC para as amostras da campanha de setembro de 2013..... | 57 |
| ANEXO C – Resultados das Análises de coliformes totais, <i>E. coli</i> e clorofila <i>a</i> do Laboratório ANQUIM para as amostras da campanha setembro de 2013. | 58 |
| ANEXO D – Gráfico climatológico indicando a precipitação nos meses de janeiro a setembro de 2013.... | 59 |

LISTA DE FIGURAS

| | |
|--|----|
| Figura 1. Fotos das vistas panorâmicas mostrando as condições no dia de monitoramento e da água nos arredores do local da construção da UHE Ferreira Gomes no Rio Araguari – Setembro/2013..... | 5 |
| Figura 2a. Pontos de amostragem ao longo do rio Araguari para o monitoramento da qualidade da água. Coordenadas de localização em UTM, Datum WGS84. Fonte: Imagem Landsat TM-7. Projeto Zulu, NASA, 2000..... | 7 |
| Figura 2b. Detalhamento da área próxima a Ferreira Gomes mostrando os pontos de amostragem ao longo do rio Araguari para o monitoramento da qualidade da água. Coordenadas de localização em UTM, Datum WGS84. Fonte: Imagem Landsat TM-7. Projeto Zulu, NASA, 2000. O ponto Pt09bFG foi utilizado nas campanhas onde não foi possível navegar no rio Araguari, durante o período de estiagem..... | 8 |
| Figura 3a. Analisador de água Horiba modelo W23-XD utilizado para medição de parâmetros de qualidade da água em campo. | 9 |
| Figura 3b. Imersão do analisador para determinação de parâmetros de qualidade da água no local. | 9 |
| Figura 4. Disco de Secchi utilizado para determinação da transparência da água..... | 9 |
| Figura 5. Garrafa de Van Dorn utilizada para as coletas de água superficial..... | 9 |
| Figura 6. Variedade dos frascos utilizados para as coletas de amostras de água que foram enviadas ao laboratório..... | 9 |
| Figura 7. Curvas Médias de Variação de Qualidade das Águas utilizadas para o cálculo do IQA. Adaptado com base em http://pnqa.ana.gov.br/IndicadoresQA/IndexeIQAR.aspx . SEMA/PR, 2011..... | 15 |
| Figura 8. Gráfico de demonstração dos resultados das campanhas realizadas em todos os pontos de monitoramento no período de janeiro de 2011 a setembro de 2013, para o parâmetro pH. As linhas vermelhas indicam os limites estabelecidos pela Resolução CONAMA 357/2005 ($6 \geq \text{pH} \geq 9$). Os números na escala horizontal denotam o quantitativo sequencial de amostras analisadas em todas as campanhas de monitoramento. | 29 |
| Figura 9. Gráfico de demonstração dos resultados das campanhas realizadas em todos os pontos de monitoramento no período de janeiro de 2011 a setembro de 2013, para o parâmetro Condutividade Elétrica. Os números na escala horizontal denotam o quantitativo sequencial de amostras analisadas em todas as campanhas de monitoramento..... | 29 |
| Figura 10. Gráfico de demonstração dos resultados das campanhas realizadas em todos os pontos de monitoramento no período de janeiro de 2011 a setembro de 2013, para o parâmetro Turbidez. A linha vermelha indica o limite estabelecido pela Resolução CONAMA 357/2005 (Turbidez ≤ 100 UNT). Os números na escala horizontal denotam o quantitativo sequencial de amostras analisadas em todas as campanhas de monitoramento..... | 30 |
| Figura 11. Gráfico de demonstração dos resultados das campanhas realizadas em todos os pontos de monitoramento no período de janeiro de 2011 a setembro de 2013, para o parâmetro Oxigênio Dissolvido (O.D.). A linha vermelha indica o limite estabelecido pela Resolução CONAMA 357/2005 (O.D. ≥ 5 mg/L). Os números na escala horizontal denotam o quantitativo sequencial de amostras analisadas em todas as campanhas de monitoramento..... | 30 |
| Figura 12. Gráfico de demonstração dos resultados das campanhas realizadas em todos os pontos de monitoramento no período de janeiro de 2011 a setembro de 2013, para o parâmetro Temperatura da Água. A linha vermelha indica o limite estabelecido pela Resolução CONAMA 357/2005 (Temp. água ≤ 40 | |

- °C). Os números na escala horizontal denotam o quantitativo sequencial de amostras analisadas em todas as campanhas de monitoramento. 31
- Figura 13.** Gráfico de demonstração dos resultados das campanhas realizadas em todos os pontos de monitoramento no período de janeiro de 2011 a setembro de 2013, para o parâmetro Potencial de Óxido-Redução (ORP). Os números na escala horizontal denotam o quantitativo sequencial de amostras analisadas em todas as campanhas de monitoramento. 31
- Figura 14.** Gráfico de demonstração dos resultados das campanhas realizadas em todos os pontos de monitoramento no período de janeiro de 2011 a setembro de 2013, para o parâmetro Cloreto. O limite estabelecido pela Resolução CONAMA 357/2005 é indicado no gráfico. Os números na escala horizontal denotam o quantitativo sequencial de amostras analisadas em todas as campanhas de monitoramento. 32
- Figura 15.** Gráfico de demonstração dos resultados das campanhas realizadas em todos os pontos de monitoramento no período de janeiro de 2011 a setembro de 2013, para o parâmetro Transparência medido com o Disco de Secchi. Os números na escala horizontal denotam o quantitativo sequencial de amostras analisadas em todas as campanhas de monitoramento. Para as amostras de água subterrânea não há resultados da transparência. 32
- Figura 16.** Gráfico de demonstração dos resultados das campanhas realizadas em todos os pontos de monitoramento no período de janeiro de 2011 a junho de 2013, para o parâmetro Densidade de Cianobactérias. O limite estabelecido pela Resolução CONAMA 357/2005 é indicado no gráfico. Os números na escala horizontal denotam o quantitativo sequencial de amostras analisadas em todas as campanhas de monitoramento. Para as amostras de água subterrânea não há resultados da densidade de cianobactérias. 33
- Figura 17.** Gráfico de demonstração dos resultados das campanhas realizadas em todos os pontos de monitoramento no período de janeiro de 2011 a setembro de 2013, para o parâmetro Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO). A linha vermelha indica o limite estabelecido pela Resolução CONAMA 357/2005 ($DBO \leq 5$ mg/L). Os números na escala horizontal denotam o quantitativo sequencial de amostras analisadas em todas as campanhas de monitoramento. 33
- Figura 18.** Gráfico de demonstração dos resultados das campanhas realizadas em todos os pontos de monitoramento no período de janeiro de 2011 a setembro de 2013, para o parâmetro Demanda Química de Oxigênio (DQO). Os números na escala horizontal denotam o quantitativo sequencial de amostras analisadas em todas as campanhas de monitoramento. 34
- Figura 19.** Gráfico de demonstração dos resultados das campanhas realizadas em todos os pontos de monitoramento no período de janeiro de 2011 a setembro de 2013, para o parâmetro Coliformes Totais. A linha vermelha indica o limite estabelecido pela Resolução CONAMA 357/2005 (Coliformes Totais ≤ 1000 unidades/100 mL). Os números na escala horizontal denotam o quantitativo sequencial de amostras analisadas em todas as campanhas de monitoramento. 34
- Figura 20.** Gráfico de demonstração dos resultados das campanhas realizadas em todos os pontos de monitoramento no período de janeiro de 2011 a setembro de 2013, para o parâmetro *Escherichia coli*. A linha vermelha indica o limite estabelecido pela Resolução CONAMA 357/2005 ($E. coli \leq 1000$ unidades/100 mL). Os números na escala horizontal denotam o quantitativo sequencial de amostras analisadas em todas as campanhas de monitoramento. 35
- Figura 21.** Gráfico de demonstração dos resultados das campanhas realizadas em todos os pontos de monitoramento no período de janeiro de 2011 a setembro de 2013, para o parâmetro Clorofila a. A linha vermelha indica o limite estabelecido pela Resolução CONAMA 357/2005 (Clorofila $a \leq 30$ μ g/L). Os números na escala horizontal denotam o quantitativo sequencial de amostras analisadas em todas as

campanhas de monitoramento. Para as amostras de água subterrânea não há resultados da concentração da clorofila *a*..... 35

Figura 22. Gráfico de demonstração dos resultados das campanhas realizadas em todos os pontos de monitoramento no período de janeiro de 2011 a setembro de 2013, para o parâmetro Fósforo Total. A linha vermelha indica o limite estabelecido pela Resolução CONAMA 357/2005 (Fósforo Total $\leq 0,1$ mgP/L). Os números na escala horizontal denotam o quantitativo sequencial de amostras analisadas em todas as campanhas de monitoramento..... 36

Figura 23. Gráfico de demonstração dos resultados das campanhas realizadas em todos os pontos de monitoramento no período de janeiro de 2011 a setembro de 2013, para o parâmetro Nitrogênio Amoniacal Total. O limite estabelecido pela Resolução CONAMA 357/2005 é indicado no gráfico. Os números na escala horizontal denotam o quantitativo sequencial de amostras analisadas em todas as campanhas de monitoramento..... 36

Figura 24. Gráfico de demonstração dos resultados das campanhas realizadas em todos os pontos de monitoramento no período de janeiro de 2011 a setembro de 2013, para o parâmetro Nitrato. O limite estabelecido pela Resolução CONAMA 357/2005 é indicado no gráfico. Os números na escala horizontal denotam o quantitativo sequencial de amostras analisadas em todas as campanhas de monitoramento..... 37

Figura 25. Gráfico de demonstração dos resultados das campanhas realizadas em todos os pontos de monitoramento no período de janeiro de 2011 a setembro de 2013, para o parâmetro Nitrito. A linha vermelha indica o limite estabelecido pela Resolução CONAMA 357/2005 (Nitrito ≤ 1 mgN/L). Os números na escala horizontal denotam o quantitativo sequencial de amostras analisadas em todas as campanhas de monitoramento. 37

Figura 26. Gráfico de demonstração dos resultados das campanhas realizadas em todos os pontos de monitoramento no período de janeiro de 2011 a setembro de 2013, para o parâmetro Nitrogênio Kjeldal Total (N.K.T.). Os números na escala horizontal denotam o quantitativo sequencial de amostras analisadas em todas as campanhas de monitoramento..... 38

Figura 27. Gráfico de demonstração dos resultados das campanhas realizadas em todos os pontos de monitoramento no período de janeiro de 2011 a setembro de 2013, para o parâmetro Sólidos Totais (S.T.). Os números na escala horizontal denotam o quantitativo sequencial de amostras analisadas em todas as campanhas de monitoramento..... 38

Figura 28. Gráfico de demonstração dos resultados das campanhas realizadas em todos os pontos de monitoramento no período de janeiro de 2011 a setembro de 2013, para o parâmetro Sólidos Suspensos Totais (S.S.T.). Os números na escala horizontal denotam o quantitativo sequencial de amostras analisadas em todas as campanhas de monitoramento..... 39

Figura 29. Gráfico de demonstração dos resultados das campanhas realizadas em todos os pontos de monitoramento no período de janeiro de 2011 a setembro de 2013, para o parâmetro Resíduos Sedimentáveis (RS). Os números na escala horizontal denotam o quantitativo sequencial de amostras analisadas em todas as campanhas de monitoramento..... 39

Figura 30. Gráfico de demonstração dos resultados das campanhas realizadas em todos os pontos de monitoramento no período de janeiro de 2011 a setembro de 2013, para o parâmetro Sólidos Totais Dissolvidos (S.T.D.). O limite estabelecido pela Resolução CONAMA 357/2005 é indicado no gráfico. Os números na escala horizontal denotam o quantitativo sequencial de amostras analisadas em todas as campanhas de monitoramento..... 40

Figura 31. Gráfico de demonstração dos resultados das campanhas realizadas em todos os pontos de monitoramento no período de janeiro de 2011 a setembro de 2013 para o índice de Qualidade da Água

| | |
|--|----|
| (IQA). Os números na escala horizontal denotam o quantitativo sequencial de amostras analisadas em todas as campanhas de monitoramento..... | 40 |
| Figura 32. Gráfico de demonstração dos resultados das campanhas realizadas em todos os pontos de monitoramento no período de janeiro de 2011 a setembro de 2013 para o índice de Qualidade da Água em Reservatórios (IQAr). Os números na escala horizontal denotam o quantitativo sequencial de amostras analisadas em todas as campanhas de monitoramento..... | 41 |
| Figura 33a. Gráficos de demonstração das médias de todos os resultados: no ponto Pt01FG (Cutias), nos pontos à jusante e à montante do empreendimento e nos poços. As campanhas de monitoramento foram realizadas entre janeiro de 2011 a setembro de 2013 para os parâmetros (A) pH; (B) Condutividade Elétrica; (C) Turbidez; (D) Oxigênio Dissolvido. As linhas vermelhas indicam os limites estabelecidos pela Resolução CONAMA 357/2005 ou os mesmos estão indicados nos gráficos. Para o OD, a linha expressa a concentração mínima estabelecida. As barras verticais representam a amplitude dos valores obtidos.... | 42 |
| Figura 33b. Gráficos de demonstração das médias de todos resultados: no ponto Pt01FG (Cutias), nos pontos à jusante e à montante do empreendimento e nos poços. As campanhas de monitoramento foram realizadas entre janeiro de 2011 a setembro de 2013 para os parâmetros (E) Temperatura; (F) ORP; (G) Cloreto; (H) Transparência. As linhas vermelhas indicam os limites estabelecidos pela Resolução CONAMA 357/2005 ou os mesmos estão indicados nos gráficos. As barras verticais representam a amplitude dos valores obtidos. | 43 |
| Figura 33c. Gráficos de demonstração das médias de todos resultados: no ponto Pt01FG (Cutias), nos pontos à jusante e à montante do empreendimento e nos poços. As campanhas de monitoramento foram realizadas entre janeiro de 2011 a setembro de 2013 para os parâmetros (I) Coliformes Totais; (J) E. coli; (K) Clorofila a; (L) DBO. As linhas vermelhas indicam os limites estabelecidos pela Resolução CONAMA 357/2005 ou os mesmos estão indicados nos gráficos. As barras verticais representam a amplitude dos valores obtidos. | 44 |
| Figura 33d. Gráficos de demonstração das médias de todos resultados: no ponto Pt01FG (Cutias), nos pontos à jusante e à montante do empreendimento e nos poços. As campanhas de monitoramento foram realizadas entre janeiro de 2011 a setembro de 2013 para os parâmetros (M) Densidade de Cianobactérias; (N) Fosfato; (O) Nitrato; (P) Nitrito. As linhas vermelhas indicam os limites estabelecidos pela Resolução CONAMA 357/2005 ou os mesmos estão indicados nos gráficos. As barras verticais representam a amplitude dos valores obtidos. | 45 |
| Figura 33e. Gráficos de demonstração das médias de todos resultados: no ponto Pt01FG (Cutias), nos pontos à jusante e à montante do empreendimento e nos poços. As campanhas de monitoramento foram realizadas entre janeiro de 2011 a setembro de 2013 para os parâmetros (Q) Nitrogênio Amoniacal; (R) Sólidos Dissolvidos Totais. As linhas vermelhas indicam os limites estabelecidos pela Resolução CONAMA 357/2005 ou os mesmos estão indicados nos gráficos. As barras verticais representam a amplitude dos valores obtidos. | 46 |
| Figura 34. Gráfico do IQA para o ponto de monitoramento em Cutias e das médias dos IQAs obtidos nos pontos à jusante e à montante do empreendimento e nos poços. Representação dos IQAs em função das campanhas de monitoramento realizadas entre janeiro de 2011 a setembro de 2013..... | 47 |
| Figura 35. Foto da vista da ponte da BR-156 sobre o rio Araguari mostrando as condições climáticas no dia 01/10/2013..... | 54 |
| Figura 36. Foto da vista do Ponto Pt02FG, onde é feita a captação de água da CAESA para abastecimento da cidade de Ferreira Gomes. | 54 |
| Figura 37. Foto da vista do Ponto Pt03FG, próximo à ilha em frente à cidade de Ferreira Gomes. | 54 |

| | |
|---|----|
| Figura 38. Vista do Ponto Pt04FG, em frente à um terreno rural, na margem oposta à cidade de Ferreira Gomes. Foto obtida em 01/07/2013..... | 54 |
| Figura 39. Vista do Ponto Pt05FG, em frente ao balneário principal da cidade de Ferreira Gomes. Foto obtida em 01/07/2013. | 54 |
| Figura 40. Vista do Ponto Pt06FG em frente a uma residência na margem esquerda do rio Araguari logo à jusante da ponte da BR-156 sobre o rio Araguari. Foto obtida em 01/07/2013. | 54 |
| Figura 41. Vista do Ponto Pt07FG, 1 km à montante das obras no curso do rio Araguari..... | 55 |
| Figura 42. Vista do Ponto Pt08FG, 3 km à montante das obras no curso do rio Araguari..... | 55 |
| Figura 43. Vista do Ponto Pt09FG, 3 km à montante das obras no curso do rio Araguari..... | 55 |
| Figura 44. Vista do Ponto Pt10FG, 4 km à montante das obras no curso do rio Araguari..... | 55 |
| Figura 45. Vista do Ponto Pt11FG, 5 km à montante das obras no curso do rio Araguari..... | 55 |
| Figura 46. Vista da margem esquerda do Ponto Pt12FG, 6 km à montante das obras no curso do rio Araguari. | 55 |
| Figura 47. Foto mostrando o sistema de abastecimento por água de poço no Hotel Tassus (Pt13FG) a jusante das obras de construção da barragem. | 56 |
| Figura 48. Poço de monitoramento (Pt15FG) localizado na cidade de Ferreira Gomes. Realização da medição do nível estático da água do poço..... | 56 |
| Figura 49. Foto mostrando as condições de navegação no rio Araguari, logo a montante da ponte da rodovia BR 156 sobre o rio Araguari. | 56 |
| Figura 50. Foto da vista das obras do AHE Ferreira Gomes em 01/10/2013..... | 56 |
| Figura 51. Embarcação utilizada na coleta de amostras de água no rio Araguari..... | 56 |
| Figura 52. Poço de monitoramento localizado a montante das obras (Pt14FG). Nota-se que a grade de proteção da boca do poço foi retirada e há um canteiro de obras no local. | 56 |

LISTA DE TABELAS

| | |
|--|----|
| Tabela 1. Datas da realização das campanhas de monitoramento da qualidade da água na área de influência da AHE Ferreira Gomes..... | 1 |
| Tabela 2. Descrição dos pontos de coleta ao longo do rio Araguari e dos poços para monitoramento da qualidade água na campanha realizada em 1º de outubro de 2013 e as respectivas coordenadas geográficas de localização..... | 7 |
| Tabela 3. Parâmetros de qualidade da água analisados, procedimentos de armazenamento das amostras (APHA, 2005) e locais de análise. | 10 |
| Tabela 4. Descrição dos pontos de coleta ao longo do rio Araguari para monitoramento da qualidade água no dia 1º de outubro de 2013, com os horários das coletas e identificações para envio das amostras ao laboratório de análises. | 11 |
| Tabela 5. Quadro resumo de acordo com o Art. 4º, Seção I da resolução CONAMA 357..... | 13 |
| Tabela 6. Parâmetros de Qualidade da Água do Índice de Qualidade da Água (IQA) e seus respectivos pesos..... | 14 |
| Tabela 7. Classificação do Índice de Qualidade da Água – IQA. | 14 |
| Tabela 8. Valores para classificação das variáveis que compõem o Índice de Qualidade da Água de Reservatórios (IQAR). | 16 |
| Tabela 9. Pesos das variáveis para o cálculo do Índice de Qualidade da Água de Reservatórios (IQAR).... | 16 |
| Tabela 10. Qualificação dos valores do Índice de Qualidade da Água de Reservatórios (IQAR)..... | 17 |
| Tabela 11. Resultados das análises dos parâmetros de qualidade da água para a campanha de monitoramento do rio Araguari realizada em 1º de outubro de 2013. Continua. | 20 |
| Tabela 11. Continuação - Resultados das análises dos parâmetros de qualidade da água para a campanha de monitoramento do rio Araguari realizada em 1º de outubro de 2013..... | 21 |
| Tabela 12. Comparação dos resultados médios obtidos na campanha de monitoramento do rio Araguari (amostras de águas superficiais – excluiu-se as águas subterrâneas) realizada no dia 01/10/2013 frente aos limites estabelecidos pelo CONAMA (CONAMA, 2005)..... | 22 |
| Tabela 13. Resultados dos cálculos dos valores do IQA e IQAR e suas respectivas classificações referentes aos pontos de monitoramento no rio Araguari e água subterrâneas (somente para comparação). Resultados obtidos na campanha de monitoramento realizada em 1º de outubro de 2013..... | 23 |
| Tabela 14. Resultados obtidos no ponto de interesse sanitário e social, em frente à estação de captação de água da CAESA para tratamento e distribuição em Ferreira Gomes na campanha de monitoramento do rio Araguari realizada no dia 01/10/2013 frente aos limites estabelecidos pelo CONAMA (CONAMA, 2005)..... | 25 |
| Tabela 15. Comparação dos resultados obtidos nas campanhas de monitoramento da qualidade da água (águas superficiais e subterrâneas) frente aos limites estabelecidos pela Resolução CONAMA 357/2005 e 369/2008. Continua..... | 48 |
| Tabela 15. Continuação. Comparação dos resultados obtidos nas campanhas de monitoramento da qualidade da água (águas superficiais e subterrâneas) frente aos limites estabelecidos pela Resolução CONAMA 357/2005 e 369/2008. Continua..... | 49 |
| Tabela 15. Continuação. Comparação dos resultados obtidos nas campanhas de monitoramento da qualidade da água (águas superficiais e subterrâneas) frente aos limites estabelecidos pela Resolução CONAMA 357/2005 e 369/2008. | 50 |

Tabela 15. Continuação. Comparação dos resultados obtidos nas campanhas de monitoramento da qualidade da água (águas superficiais e subterrâneas) frente aos limites estabelecidos pela Resolução CONAMA 357/2005 e 369/2008. 51

INTRODUÇÃO

O presente relatório constitui nos resultados do monitoramento do meio físico que tem como objetivo principal garantir o controle da qualidade ambiental da área de influência do empreendimento UHE Ferreira Gomes projetado para o rio Araguari. Este programa visa atender aos termos condicionantes estabelecidos no item 2.29 da Licença Prévia 0040/2010 e corresponde ao Programa 1 do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e respectivo PBA Monitoramento Integrado.

Os resultados apresentados neste relatório são referentes à campanha realizada em 1º de outubro de 2013 do Programa de Monitoramento da Qualidade da Água. Cabe mencionar que uma campanha preliminar para atendimento ao mesmo foi realizada no período de 13 a 16 de janeiro de 2011, juntamente com o início da construção da ensecadeira da margem esquerda do rio Araguari. Os levantamentos da primeira campanha incluíram coletas e análises de amostras de águas e sedimentos e medições de vazão e de velocidade e direção de correntes. A partir de junho de 2011, iniciou-se o monitoramento trimestral de forma regular. A **Tabela 1** indica os períodos das campanhas já realizadas.

Tabela 1. Datas da realização das campanhas de monitoramento da qualidade da água na área de influência da AHE Ferreira Gomes.

| Campanha | Período de realização | Observação |
|--------------------------|-----------------------------|--|
| Campanha preliminar | 13 a 16/01/2011 | Feita em conjunto com a campanha de hidrossedimentologia |
| Segunda Campanha | 12 a 13 de junho de 2011 | |
| Terceira Campanha | 27 a 28 de setembro de 2011 | |
| Quarta Campanha | 27 a 28 de dezembro de 2011 | |
| Quinta Campanha | 28 de março de 2012 | |
| Sexta Campanha | 26 de junho de 2012 | |
| Sétima Campanha | 26 de setembro de 2012 | |
| Oitava Campanha | 17 de dezembro de 2012 | |
| Nona Campanha | 1º de abril de 2013 | Campanha referente a março de 2013 |
| Décima Campanha | 1º de julho de 2013 | Campanha referente a junho de 2013 |
| Décima primeira campanha | 1º de outubro de 2013 | Campanha referente a setembro de 2013 |

A Bacia Hidrográfica do Rio Araguari

A bacia hidrográfica do rio Araguari abrange uma área de drenagem de aproximadamente 35.000 km², situando-se na região central do estado do Amapá. O rio Araguari possui uma extensão aproximada de 300 km, nascendo nos contrafortes das serras Lombada e Tumucumaque. De suas nascentes até as imediações da Cachoeira do Arrependido corre no sentido NW-SE. A partir daí desvia-se fortemente para

leste até desaguar no oceano Atlântico. O rio Araguari apresenta um regime hidrológico com vazões elevadas nos meses de janeiro a setembro, e queda acentuada de vazões nos meses de outubro a dezembro. Seus principais tributários são os rios Amapari, Tajoni, Falsino, Muraré e Mutum, destacando-se entre estes, o rio Amapari, afluente da margem direita, com uma área de drenagem de aproximadamente 9.000 km². A jusante da cidade de Ferreira Gomes, o rio Araguari percorre uma vasta planície inundável, sob influência do regime das marés e “pororocas”, fenômeno típico da região. O rio Araguari apresenta três trechos distintos, com respeito aos gradientes hidráulicos:

Trecho Inferior: compreendido entre a foz e a cidade de Ferreira Gomes, é sujeito à influência das marés. Esse trecho tem um desnível de somente um metro em 224 km.

Trecho Médio: compreendido entre as cidades de Ferreira Gomes e Porto Grande, caracteriza-se por apresentar inúmeras corredeiras onde se sucedem pequenos saltos, destacando-se como principais o salto das Pedras, o salto Caldeirão (situado imediatamente a montante do fim do reservatório da UHE Coaracy Nunes) e o salto Paredão, onde foi implantada a usina de Coaracy Nunes. O desnível total desse trecho é de 54,40 m em 42 km.

Trecho Superior: compreendido entre a localidade de Porto Grande e a confluência do rio Tajauí apresenta um desnível de 40,5 m em 191 km.

O alto e o médio curso do rio Araguari desenvolvem-se em terrenos pertencentes ao embasamento cristalino, principalmente em rochas gnáissicas. O baixo curso (a jusante de Ferreira Gomes) se desenvolve em terrenos sedimentares inconsolidados do Grupo Barreiras e aluviões recentes. A vegetação da bacia hidrográfica é predominantemente do tipo floresta ombrófila, ocorrendo vegetação do tipo campo limpo na borda sudeste, entre Porto Grande e Ferreira Gomes. A vegetação natural sofreu intervenções antrópicas em vários trechos, destacando-se, no domínio da floresta, em especial ao longo da BR-210, a implantação de algumas fazendas de criação de gado e, no domínio dos campos limpos, reflorestamentos de pinheiros e eucaliptos. O clima da região é equatorial, quente e úmido, com temperatura média anual variando de 22 °C a 35 °C, com três meses secos. A pluviosidade média mensal, varia de 3 mm em outubro a 400 mm em março. O índice de pluviosidade médio anual da bacia é de cerca de 2.800 a 3.000 mm/ano.

CRONOGRAMA PROPOSTO


Esta décima primeira campanha ocorreu no dia 1º de outubro de 2013, dentro do cronograma trimestral de monitoramento proposto, o qual se encontra no quadro a seguir. Devido a necessidade de envio das amostras aos laboratórios para análises sempre no início de semana, e a realização do monitoramento ao final do mês do trimestre, optou-se por realizar a campanha em uma terça-feira (1º de outubro) e desta

forma, as coletas nesta data são as indicadas como a campanha de monitoramento do mês de setembro de 2013.

CRONOGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS (Superficiais e Subterrâneas)

| Campanhas | Período | | | | | | | | | | | |
|--------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | Jan. 2011 | Jun. 2011 | Set. 2011 | Dez. 2011 | Mar. 2012 | Jun. 2012 | Set. 2012 | Dez. 2012 | Mar. 2013 | Jun. 2013 | Set. 2013 | Dez. 2013 |
| 1ª Campanha | | | | | | | | | | | | |
| 2ª Campanha | | | | | | | | | | | | |
| 3ª Campanha | | | | | | | | | | | | |
| 4ª Campanha | | | | | | | | | | | | |
| 5ª Campanha | | | | | | | | | | | | |
| 6ª Campanha | | | | | | | | | | | | |
| 7ª Campanha | | | | | | | | | | | | |
| 8ª Campanha | | | | | | | | | | | | |
| 9ª Campanha | | | | | | | | | | | | |
| 10ª Campanha | | | | | | | | | | | | |
| 11ª Campanha | | | | | | | | | | | | |
| 12ª Campanha | | | | | | | | | | | | |

 Campanhas Realizadas

 Campanhas Previstas

A segunda campanha ocorreu nos dias 12 e 13 de junho em virtude das cheias ocorridas no Rio Araguari, que afetou principalmente o Município de Ferreira Gomes durante os meses de abril e maio daquele ano e do estado de calamidade que se encontrou a localidade, onde não foi possível a realização da campanha trimestral prevista de monitoramento. O fato saiu em diversos noticiários:

NOTÍCIAS Enviada em 19/04/2011 às 09:18:56

Enchente em Ferreira Gomes

O fato fez com que o município de Ferreira Gomes tivesse sua terceira maior enchente na história

As fortes chuvas na cabeceira do Rio Araguari fizeram com que houvesse um grande volume de água na Hidrelétrica Coaracy Nunes, que levou os responsáveis a abrirem as comportas, para diminuir a quantidade de água, que estava quase passando o tamanho de 120 metros que é o máximo que a barragem aguenta. O fato fez com que o Município de Ferreira Gomes tivesse sua terceira maior enchente na história. (...)

Fonte: http://jdia.com.br/pagina.php?pg=exibir_not&idnoticia=34064.

18/05/2011 06h28 - Atualizado em 18/05/2011 06h29

Chuva diminui no Amapá e nível dos rios começa a baixar

Fonte: <http://g1.globo.com/economia/agronegocios/vida-rural/noticia/2011/05/chuva-diminui-no-amapa-e-nivel-dos-rios-comeca-baixar.html>

O IMAP e a SEMA foram informados através de ofício, onde em caráter excepcional foi solicitado a prorrogação de entrega do Relatório de Monitoramento para o mês de junho. Em função dos imprevistos expostos, o cronograma de execução foi readequado.

Nos anos subsequentes, durante os períodos chuvosos de 2012 e 2013, não houve anormalidades em relação a subida do nível da água do rio Araguari na cidade de Ferreira Gomes.

1. MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA

A qualidade da água de um rio é caracterizada pelos resultados dos parâmetros físicos, químicos e biológicos nela presentes, indicando a situação do corpo hídrico em relação ao uso a que ele é destinado. Monitorar a qualidade da água também tem relação direta com a produção de energia elétrica, bem como com a sobrevivência da fauna aquática e da flora associadas à área inundada artificialmente. As atividades desenvolvidas foram orientadas para o atendimento ao Programa de Monitoramento da Qualidade da Água incluído no Plano Básico Ambiental (PBA) do empreendimento de instalação da UHE de Ferreira Gomes.

1.1. Área de Abrangência

A área de abrangência do Programa é a Área de Influência Direta da UHE Ferreira Gomes. A localização de alguns pontos de monitoramento do PBA proposto foi modificada em função da necessidade de readequação à legislação vigente, condicionantes e da própria navegabilidade e acesso aos trechos. A **Figura 1** mostra algumas fotos com os aspectos gerais do trecho de abrangência deste trabalho.

1.2. Objetivos

1.2.1. Objetivo geral

Realizar avaliações periódicas do estado dos recursos hídricos na área diretamente afetada pelo empreendimento - antes, durante e após a conclusão - conforme determina a legislação em vigor.

1.2.2. Objetivos específicos

- Realizar avaliações dos impactos das atividades decorrentes das obras sobre os recursos hídricos da área diretamente afetada de forma a permitir a identificação da eficiência das medidas mitigadoras estabelecidas e comparar a situação futura com a situação anterior às obras.
- Contemplar os programas, projetos e ações definidos no EIA/RIMA da UHE Ferreira Gomes.
- Atender aos condicionantes previstos na Licença Prévia N° 0040/2010/SEMA/IMAP.
- Monitorar e assegurar a qualidade da água na Área de Influência Direta da UHE Ferreira Gomes.

- Estabelecer os usos permitidos, de acordo com a classe em que o rio se enquadra, e realizar ações de mitigação, caso haja necessidade, elaborando diagnósticos de modo a definir intervenções necessárias, antes e depois do enchimento do reservatório.
- Avaliar o comportamento, em regime estacionário, da hidrodinâmica superficial no trecho do rio Araguari correspondente à área diretamente afetada pelo reservatório a ser formado pela UHE.



Figura 1. Fotos das vistas panorâmicas mostrando as condições no dia de monitoramento e da água nos arredores do local da construção da UHE Ferreira Gomes no Rio Araguari – Setembro/2013.

1.3. Materiais e Métodos

1.3.1. Amostragens

No dia **16 de janeiro de 2011** foi realizada a primeira campanha para as amostragens de determinação da qualidade da água. Os pontos de coleta estão indicados na **Figura 2(a, b)**. A **Tabela 2** mostra as coordenadas em UTM dos pontos das amostragens. Foram coletadas e analisadas somente amostras de água superficial. O quantitativo de pontos foi estabelecido a partir do Programa de Monitoramento da Qualidade da Água e de discussões com funcionários da Ferreira Gomes Energia, assim como a indicação

inicial dos locais de coleta de amostras de água. Em campo, verificou-se que alguns pontos não puderam ser alcançados devido às dificuldades de navegação, principalmente à montante da ponte da BR-156 no curso do rio Araguari. Para o deslocamento em água, foi utilizado um barco de alumínio de 4 m com um motor de popa Yamaha com potência de 25HP. Aos **12 de junho de 2011** foi feita a segunda campanha de monitoramento, na qual foi incluído um ponto a mais correspondente à água do poço do Hotel Tassus (ver **Figura 2(a, b)** e **Tabela 1**). A terceira campanha foi realizada no dia **28 de setembro de 2011**, onde os mesmos 13 pontos na campanha anterior foram amostrados. A única diferença na amostragem foi a utilização de duas embarcações, onde uma delas foi destinada exclusivamente para a coleta da amostra no ponto **Pt01FG** próximo à cidade de Cutias do Araguari e assim diminuir o tempo gasto no processo de amostragem. Na campanha do dia **28 de dezembro de 2011**, também foram utilizadas duas embarcações; entretanto, não foi possível navegar à montante da cidade de Ferreira Gomes em função do baixo nível das águas do rio Araguari o que impediu a coleta em todos os pontos (pontos **Pt07FG** a **Pt12FG** não foram visitados) amostrados nas campanhas anteriores. Foi realizado o acesso por terra dentro da área do canteiro de obras de construção da UHE Ferreira Gomes, onde a coleta de amostra de água foi efetuada na margem esquerda do rio Araguari, próximo ao ponto **Pt09FG** (ver **Figura 2b**). Na campanha de dezembro de 2011, foram também coletadas amostras dos dois poços de monitoramento construídos à montante (terreno do Sr. Cabo Graça) e à jusante (cidade de Ferreira Gomes, na rua da CAESA) das obras. Na campanha realizada no dia **28 de março de 2012** todos os 15 pontos foram devidamente visitados e as análises e coletas de amostras de água realizadas. No dia **26 junho de 2012** não foi possível subir o curso do rio Araguari com a embarcação (voadeira com motor de popa) a partir da ponte da BR-156 devido ao baixo nível do corpo aquático fluvial e somente o ponto **Pt09FG** situado à montante do empreendimento foi amostrado. Na campanha realizada no dia **26 de setembro de 2012**, assim como na expedição de **17 de dezembro de 2012**, foi utilizada uma embarcação estreita de madeira e com capacidade para 3 pessoas movido por um motor tipo “rabeta” de 15 HP. Com este tipo embarcação, foi possível amostrar todos os pontos situados à montante do empreendimento e todos os 15 pontos de monitoramento foram visitados. Nas três últimas campanhas de **1º de abril, 1º de julho e 1º de outubro de 2013**, todos os pontos foram visitados também com o auxílio da embarcação descrita anteriormente. Nesta última campanha, devido às condições de navegação, percorreu-se um trecho caminhando nas margens do rio e somente o piloto da embarcação pode subir as corredeiras logo a montante da ponte sobre o rio Araguari (da rodovia BR-156), onde ocorrem as obras do empreendimento.

Um aparelho de GPS (Global Positioning System) marca Garmin, modelo MAP78 foi empregado para identificar os locais de coleta de amostras que foram georreferenciadas na segunda expedição e nas viagens subsequentes o GPS foi usado para orientar o acesso aos pontos de amostragem.

Tabela 2. Descrição dos pontos de coleta ao longo do rio Araguari e dos poços para monitoramento da qualidade água na campanha realizada em 1º de outubro de 2013 e as respectivas coordenadas geográficas de localização.

| Item | Ponto | Descrição | Margem | Longitude | Latitude |
|------|--------|---|----------|----------------|---------------|
| 1 | Pt01FG | Cutias do Araguari – a montante da frente da cidade | Meio | -50° 48' 41.3" | 00° 58' 14.8" |
| 2 | Pt02FG | Ferreira Gomes - estação de captação da CAESA | Direita | -51° 10' 48.9" | 00° 51' 41.8" |
| 3 | Pt03FG | Ferreira Gomes - entre Hotel Thassus e Ilha do Amor | Esquerda | -51° 11' 01.1" | 00° 51' 48.4" |
| 4 | Pt04FG | Ferreira Gomes - frente à casa após a corredeira à jusante da ponte da BR-156 | Esquerda | -51° 11' 15.8" | 00° 51' 50.0" |
| 5 | Pt05FG | Ferreira Gomes - Balneário em frente à cidade | Direita | -51° 11' 08.1" | 00° 51' 27.3" |
| 6 | Pt06FG | Ferreira Gomes - jusante próximo à ponte | Esquerda | -51° 11' 30.5" | 00° 51' 36.3" |
| 7 | Pt07FG | Ferreira Gomes - 1 km da barragem | Direita | -51° 12' 16.5" | 00° 51' 12.7" |
| 8 | Pt08FG | Ferreira Gomes - 2 km da barragem | Direita | -51° 12' 27.9" | 00° 51' 36.4" |
| 9 | Pt09FG | Ferreira Gomes - 3 km da barragem | Direita | -51° 12' 44.3" | 00° 51' 58.5" |
| 10 | Pt10FG | Ferreira Gomes - 4 km da barragem | Direita | -51° 12' 38.5" | 00° 52' 28.5" |
| 11 | Pt11FG | Ferreira Gomes - 5 km da barragem | Direita | -51° 12' 39.0" | 00° 52' 50.7" |
| 12 | Pt12FG | Ferreira Gomes - 6 km da barragem | Direita | -51° 12' 49.4" | 00° 53' 14.1" |
| 13 | Pt13FG | Poço localizado na propriedade do Hotel Tassus | - | -51° 11' 13.2" | 00° 51' 53.6" |
| 14 | Pt14FG | Poço localizado na propriedade do Sr. Cabo Graça, à montante das obras | - | -51° 13' 34.5" | 00° 52' 30.0" |
| 15 | Pt15FG | Poço localizado na cidade de Ferreira Gomes | - | -51° 10' 43.4" | 00° 51' 34.6" |

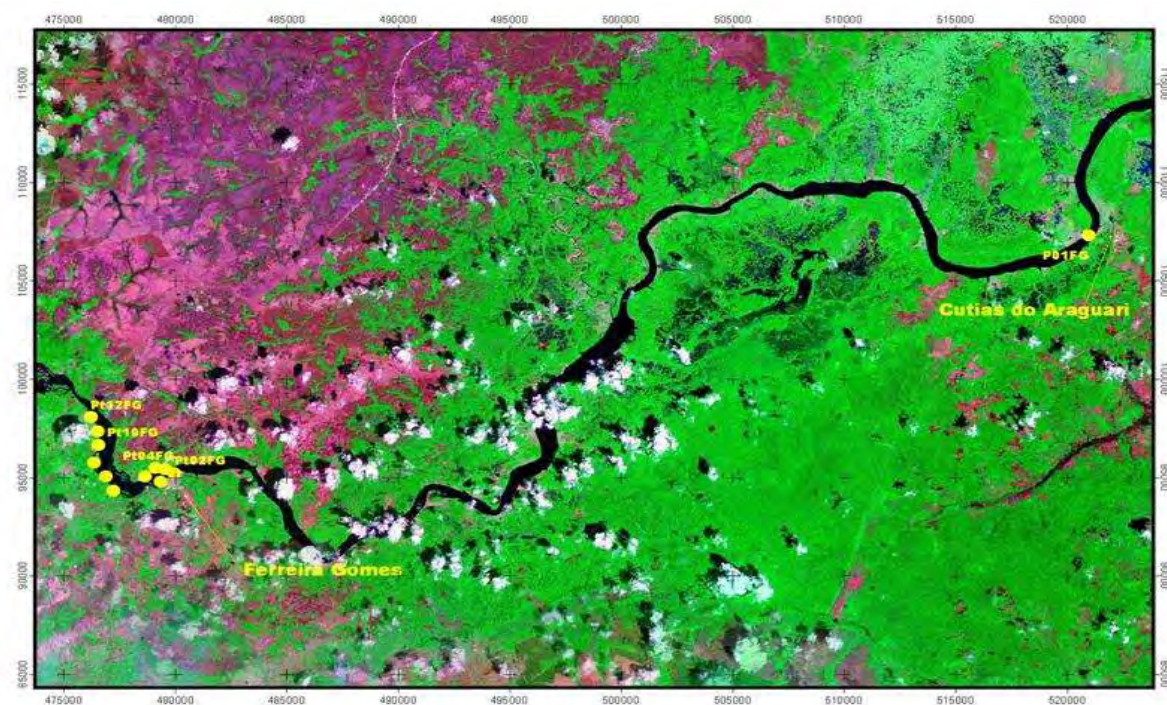


Figura 2a. Pontos de amostragem ao longo do rio Araguari para o monitoramento da qualidade da água. Coordenadas de localização em UTM, Datum WGS84. Fonte: Imagem Landsat TM-7. Projeto Zulu, NASA, 2000.



Figura 2b. Detalhamento da área próxima a Ferreira Gomes mostrando os pontos de amostragem ao longo do rio Araguari para o monitoramento da qualidade da água. Coordenadas de localização em UTM, Datum WGS84. Fonte: Imagem Landsat TM-7. Projeto Zulu, NASA, 2000. O ponto Pt09bFG foi utilizado nas campanhas onde não foi possível navegar no rio Araguari, durante o período de estiagem.

1.3.2. Análises de parâmetros físico-químicos

Para as análises em campo, foi utilizado o analisador de água modelo W23-XD, marca HORIBA (**Figura 3a, b**), o qual permite a determinação simultânea dos seguintes parâmetros: temperatura, condutividade elétrica (e sólidos totais dissolvidos), pH, oxigênio dissolvido, turbidez, e concentração de íons cloreto. Os dados foram obtidos em triplicata e armazenados em uma unidade de memória do aparelho e depois transferidos para um computador. Os procedimentos de calibração e uso foram fielmente realizados de acordo com as instruções do fabricante.

Um Disco de Secchi como mostrado na **Figura 4** foi utilizado para medição da transparência da água. As coletas de água superficial foram realizadas mergulhando-se os frascos de coleta diretamente no corpo aquático ou através do uso de uma garrafa de Van Dorn (**Figura 5**).



Figura 3a. Analisador de água Horiba modelo W23-XD utilizado para medição de parâmetros de qualidade da água em campo.



Figura 3b. Imersão do analisador para determinação de parâmetros de qualidade da água no local.



Figura 4. Disco de Secchi utilizado para determinação da transparência da água.



Figura 5. Garrafa de Van Dorn utilizada para as coletas de água superficial.



Figura 6. Variedade dos frascos utilizados para as coletas de amostras de água que foram enviadas ao laboratório.

Na coleta de amostras de águas subterrâneas, inicialmente mediu-se a profundidade e o nível estático (medidor de nível d'água Solinst, modelo 101) no poço de monitoramento. A retirada da água foi

realizada utilizando-se uma bomba elétrica alimentada por uma bateria de 12 V específica para esse fim (Waterra USA Inc., Modelo WSP-12V-1). Bombeou-se cerca de duas vezes o volume de água e, após isso, coletou-se a amostra para análise.

No total, foram coletadas doze amostras de água superficial e três amostras de água subterrânea para análise em frascos devidamente preparados de acordo com as instruções fornecidas pelo laboratório contratado LABORTECHNIC TECNOLOGIA LTDA sediado em São Paulo-SP. Os frascos para coleta de amostras de água para análises de cianobactérias e clorofila *a* foram fornecidos pelo laboratório ANQUIM (Santana-AP). Somente foram analisadas amostras de água superficial para esses dois parâmetros citados. Para cada amostra, 5 (cinco) tipos de frascos diferentes (ver **Figura 6**) foram preenchidos com água e acondicionados imediatamente sob refrigeração (em caixa de isopor com gelo) de acordo com o recomendado pelo Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater (APHA, 2005). Finalizada a coleta, as amostras foram transportadas nas condições recomendadas de armazenamento até a cidade de Macapá, onde foi providenciado o embarque aéreo para entrega urgente aos laboratórios responsáveis pelas análises. O LABORATÓRIO ANQUIM, situado em Santana-AP foi contratado para a realização das análises de clorofila *a*, coliformes totais e *Escherichia coli*, devido às necessidades de condições de armazenamento (resfriamento) e tempo de transporte (24 h para execução das análises) até o local da análise. As amostras para análises bacteriológicas foram entregues o mais breve possível após as coletas e mantidas sob refrigeração. A **Tabela 3** descreve todos os parâmetros determinados, os modos de acondicionamento e os respectivos locais de análise.

Tabela 3. Parâmetros de qualidade da água analisados, procedimentos de armazenamento das amostras (APHA, 2005) e locais de análise.

| Item | Parâmetro | Frasco de armazenamento | Condições para preservação | Máximo tempo de armazenamento | Local da análise |
|------|----------------------------|------------------------------------|----------------------------|-------------------------------|------------------|
| 1 | pH | - | - | - | Em campo |
| 2 | Condutividade Elétrica | - | - | - | Em campo |
| 3 | Turbidez | - | - | - | Em campo |
| 4 | Oxigênio Dissolvido | - | - | - | Em campo |
| 5 | Temperatura da Água | - | - | - | Em campo |
| 6 | Sólidos Totais Dissolvidos | - | - | - | Em campo |
| 7 | Potencial de Óxido-Redução | - | - | - | Em campo |
| 8 | Cloretos | - | - | - | Em campo |
| 9 | Transparência Secchi | - | - | - | Em campo |
| 10 | Cianobactérias | Frasco de vidro âmbar | Adição de Lugol | 6 meses | Laboratório |
| 11 | DBO | Frasco de vidro âmbar | Resfriamento a 4 °C | 24h | Laboratório |
| 12 | DQO | Frasco de vidro | Resfriamento a 4 °C | 7 dias | Laboratório |
| 13 | Coliformes Fecais | Frasco de polietileno esterilizado | Refrigeração a 4 °C | 24h | Laboratório |
| 14 | Escherichia Coli | Frasco de polietileno esterilizado | Refrigeração a 4 °C | 24h | Laboratório |

| Item | Parâmetro | Frasco de armazenamento | Condições para preservação | Máximo tempo de armazenamento | Local da análise |
|------|--|-------------------------|---|-------------------------------|------------------|
| 15 | Clorofila <i>a</i> | Frasco de vidro âmbar | Refrigeração a 4 °C | 24-48h | Laboratório |
| 16 | Fosfato Total | Frasco de vidro | Adição de ácido sulfúrico e refrigeração a 4 °C | 48h | Laboratório |
| 17 | Nitrogênio Inorgânico Total (amônia nitrito nitrato) | Frasco de polietileno | Adição de ácido sulfúrico e refrigeração a 4 °C | 1 a 2 dias | Laboratório |
| 18 | Nitrogênio Total (NKT, nitrito e nitrato) | Frasco de polietileno | Adição de ácido sulfúrico e refrigeração a 4 °C | 7 dias | Laboratório |
| 19 | Sólidos Totais | Frasco de polietileno | refrigeração a 4 °C | 7 dias | Laboratório |
| 20 | Sólidos Suspensos Totais | Frasco de polietileno | refrigeração a 4 °C | 7 dias | Laboratório |
| 21 | Resíduos Sedimentáveis | Frasco de polietileno | refrigeração a 4 °C | 7 dias | Laboratório |
| 22 | Óleos e graxas | Frasco de vidro âmbar | Refrigeração a 4 °C | 24h | Laboratório |

A **Tabela 4** mostra os horários das coletas realizadas e as identificações das amostras para envio ao laboratório de análises para a campanha realizada em 1º de outubro de 2013.

Tabela 4. Descrição dos pontos de coleta ao longo do rio Araguari para monitoramento da qualidade água no dia 1º de outubro de 2013, com os horários das coletas e identificações para envio das amostras ao laboratório de análises.

| Item | Ponto | Descrição | Margem | Horário da coleta | Identificação | Longitude | Latitude |
|------|--------|--|----------|-----------------------|---------------|----------------|---------------|
| 1 | Pt01FG | Cutias do Araguari – a montante da frente da cidade | Meio | 18:00 (30/09/2013) | Pt01 | -50° 48' 41.3" | 00° 58' 14.8" |
| 2 | Pt02FG | Ferreira Gomes - estação de captação da CAESA | Direita | 8:41 | Pt02 | -51° 10' 48.9" | 00° 51' 41.8" |
| 3 | Pt03FG | Ferreira Gomes - entre Hotel Thassus e Ilha do Amor | Esquerda | 9:09 | Pt03 | -51° 11' 01.1" | 00° 51' 48.4" |
| 4 | Pt04FG | Ferreira Gomes - frente à casa após a corredeira à jusante da ponte da BR156 | Esquerda | 9:45 | Pt04 | -51° 11' 15.8" | 00° 51' 50.0" |
| 5 | Pt05FG | Ferreira Gomes - Balneário em frente à cidade | Direita | 10:02 | Pt05 | -51° 11' 08.1" | 00° 51' 27.3" |
| 6 | Pt06FG | Ferreira Gomes - jusante próximo à p-onte | Esquerda | 10:47 | Pt06 | -51° 11' 30.5" | 00° 51' 36.3" |
| 7 | Pt07FG | Ferreira Gomes - 1 km da barragem | Direita | 11:07 | Pt07 | -51° 12' 16.5" | 00° 51' 12.7" |
| 8 | Pt08FG | Ferreira Gomes - 2 km da barragem | Direita | 11:48 | Pt08 | -51° 12' 27.9" | 00° 51' 36.4" |
| 9 | Pt09FG | Ferreira Gomes - 3 km da barragem | Direita | 12:06 | Pt09 | -51° 12' 44.3" | 00° 51' 58.5" |
| 10 | Pt10FG | Ferreira Gomes - 4 km da barragem | Direita | 12:27 | Pt10 | -51° 12' 38.5" | 00° 52' 28.5" |
| 11 | Pt11FG | Ferreira Gomes - 5 km da barragem | Direita | 12:39 | Pt11 | -51° 12' 39.0" | 00° 52' 50.7" |
| 12 | Pt12FG | Ferreira Gomes - 6 km da barragem | Direita | 12:54 | Pt12 | -51° 12' 49.4" | 00° 53' 14.1" |
| 13 | Pt13FG | Poço localizado no Hotel Tassus | - | 9:30 | Pt13 | -51° 11' 13.2" | 00° 51' 53.6" |
| 14 | Pt14FG | Poço localizado na propriedade do Sr. Cabo Graça, à montante das obras | - | 9:20 | Pt14 | -51° 13' 34.5" | 00° 52' 30.0" |
| 15 | Pt15FG | Poço localizado na cidade de Ferreira Gomes | - | 10:30 | Pt15 | -51° 10' 43.4" | 00° 51' 34.6" |

1.3.3. Avaliação dos resultados obtidos

A avaliação dos resultados obtidos foi realizada de acordo com os limites estabelecidos pela Resolução CONAMA 357/2005 e através dos cálculos do Índice de Qualidade da Água (IQA) e Índice da Qualidade da Água em Reservatórios (IQAR). Essa mesma resolução dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. A Seção I, Artigo 4º da referida resolução descreve a classificação das águas doces (**Tabela 5**).

O rio Araguari não possui trecho enquadrado nas classes de uso preconizadas na Resolução CONAMA 357/2005 e, portanto é considerada como sendo um corpo hídrico de Classe 2, de acordo com o Artigo 42.

Art. 42. Enquanto não aprovados os respectivos enquadramentos, as águas doces serão consideradas classe 2, as salinas e salobras classe 1, exceto se as condições de qualidade atuais forem melhores, o que determinará a aplicação da classe mais rigorosa correspondente

Dessa forma, os resultados dos parâmetros analisados serão comparados com aqueles estabelecidos pela Resolução CONAMA 357/2005 para águas doces, Classe 2.

Para as **águas subterrâneas**, considera-se como referência a Resolução CONAMA 396 de 03 de abril de 2008 a qual “dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento das águas subterrâneas e dá outras providências”. Neste documento normativo, no seu Art. 12 há a indicação de que os parâmetros mínimos para fins de monitoramento e enquadramento de águas subterrâneas são: sólidos totais dissolvidos, coliformes termotolerantes e nitrato. No Art. 13, recomenda-se também a análise dos parâmetros pH, turbidez, condutividade elétrica e nível da água. A avaliação dos resultados procedeu-se com a proposta de enquadramento dos poços monitorados de acordo com os limites dos parâmetros mínimos recomendados pela Resolução.

1.3.3.1. IQA – Índice de Qualidade das Águas (CETESB, 2011)

A partir de um estudo realizado em 1970 pela “National Sanitation Foundation” dos Estados Unidos, a CETESB adaptou e desenvolveu o IQA – Índice de Qualidade das Águas que incorpora nove variáveis consideradas relevantes para a avaliação da qualidade das águas, tendo como determinante principal a sua utilização para abastecimento público.

Tabela 5. Quadro resumo de acordo com o Art. 4º, Seção I da resolução CONAMA 357.

| Classificação das Águas Doces | Destinação |
|-------------------------------|--|
| I - classe especial | a) ao abastecimento para consumo humano, com desinfecção; b) à preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas; e, c) à preservação dos ambientes aquáticos em unidades de conservação de proteção integral. |
| II - classe 1 | a) ao abastecimento para consumo humano, após tratamento simplificado; b) à proteção das comunidades aquáticas; c) à recreação de contato primário, tais como natação, esqui aquático e mergulho, conforme Resolução CONAMA no 274, de 2000; d) à irrigação de hortaliças que são consumidas cruas e de frutas que se desenvolvam rentes ao solo e que sejam ingeridas cruas sem remoção de película; e e) à proteção das comunidades aquáticas em Terras Indígenas. |
| III - classe 2 | a) ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional; b) à proteção das comunidades aquáticas; c) à recreação de contato primário, tais como natação, esqui aquático e mergulho, conforme Resolução CONAMA no 274, de 2000; d) à irrigação de hortaliças, plantas frutíferas e de parques, jardins, campos de esporte e lazer, com os quais o público possa vir a ter contato direto; e e) à aqüicultura e à atividade de pesca. |
| IV - classe 3 | a) ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional ou avançado; b) à irrigação de culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras; c) à pesca amadora; d) à recreação de contato secundário; e e) à dessedentação de animais. |
| V - classe 4 | a) à navegação; e b) à harmonia paisagística. |

A criação do IQA baseou-se numa pesquisa de opinião junto a especialistas em qualidade de águas, que indicaram as variáveis a serem avaliadas, o peso relativo e a condição com que se apresenta cada parâmetro, segundo uma escala de valores “rating”. Das 35 variáveis indicadoras de qualidade de água inicialmente propostos, somente nove foram selecionados. Para estes, a critério de cada profissional, foram estabelecidas curvas de variação da qualidade das águas de acordo com o estado ou a condição de cada parâmetro. Estas curvas de variação, sintetizadas em um conjunto de curvas médias para cada parâmetro, bem como seu peso relativo correspondente, são apresentados na **Figura 7**.

O IQA é calculado pelo produtório ponderado das qualidades de água correspondentes às variáveis que integram o índice. A seguinte fórmula é utilizada:

$$IQA = \prod_{i=1}^n q_i^w$$

onde:

IQA: Índice de Qualidade das Águas, um número entre 0 e 100;

qi: qualidade do i-ésimo parâmetro, um número entre 0 e 100, obtido da respectiva “curva média de variação de qualidade”, em função de sua concentração ou medida e;

w_i : peso correspondente ao i -ésimo parâmetro, um número entre 0 e 1, atribuído em função da sua importância para a conformação global de qualidade, sendo que:

$$\sum_{i=1}^n w_i = 1$$

A **Tabela 6** a seguir mostra a atribuição dos valores do peso de cada parâmetro usado no cálculo do IQA.

Tabela 6. Parâmetros de Qualidade da Água do Índice de Qualidade da Água (IQA) e seus respectivos pesos.

| PARÂMETRO DE QUALIDADE DA ÁGUA | PESO (w) |
|--|----------|
| Oxigênio dissolvido | 0,17 |
| Coliformes termotolerantes | 0,15 |
| Potencial hidrogeniônico - pH | 0,12 |
| Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO _{5,20} | 0,10 |
| Temperatura da água | 0,10 |
| Nitrogênio total | 0,10 |
| Fósforo total | 0,10 |
| Turbidez | 0,08 |
| Resíduo total | 0,08 |

A partir do cálculo efetuado, pode-se determinar a qualidade das águas brutas, que é indicada pelo IQA, variando numa escala de 0 a 100, representado na **Tabela 7**.

Tabela 7. Classificação do Índice de Qualidade da Água – IQA.

| Ponderação | Classificação |
|----------------|---------------|
| 79 < IQA ≤ 100 | ÓTIMA |
| 51 < IQA ≤ 79 | BOA |
| 36 < IQA ≤ 51 | REGULAR |
| 19 < IQA ≤ 36 | RUIM |
| IQA ≤ 19 | PÉSSIMA |

1.3.3.2. Índice de Qualidade de Água em Reservatórios (IQAR) (SEMA/PR, 2011)

O Instituto Ambiental do Paraná (IAP) desenvolveu um sistema para avaliação e classificação dos reservatórios do Estado, de acordo com seus graus de comprometimento. Os métodos e procedimentos adotados para corpos d' água lênticos, levaram em consideração a necessidade de implementar, através do Instituto Ambiental do Paraná, um projeto de monitoramento limnológico sistemático otimizado, racional e de baixo custo, porém com base científicas consistentes e com viabilidade de execução pelo órgão governamental. Este método visa conhecer as principais características ecológicas de cada

reservatório, determinando em particular a qualidade das águas e sua tendência ao longo do tempo através do cálculo de um Índice de Qualidade de Águas de Reservatórios, denominado IQAR.

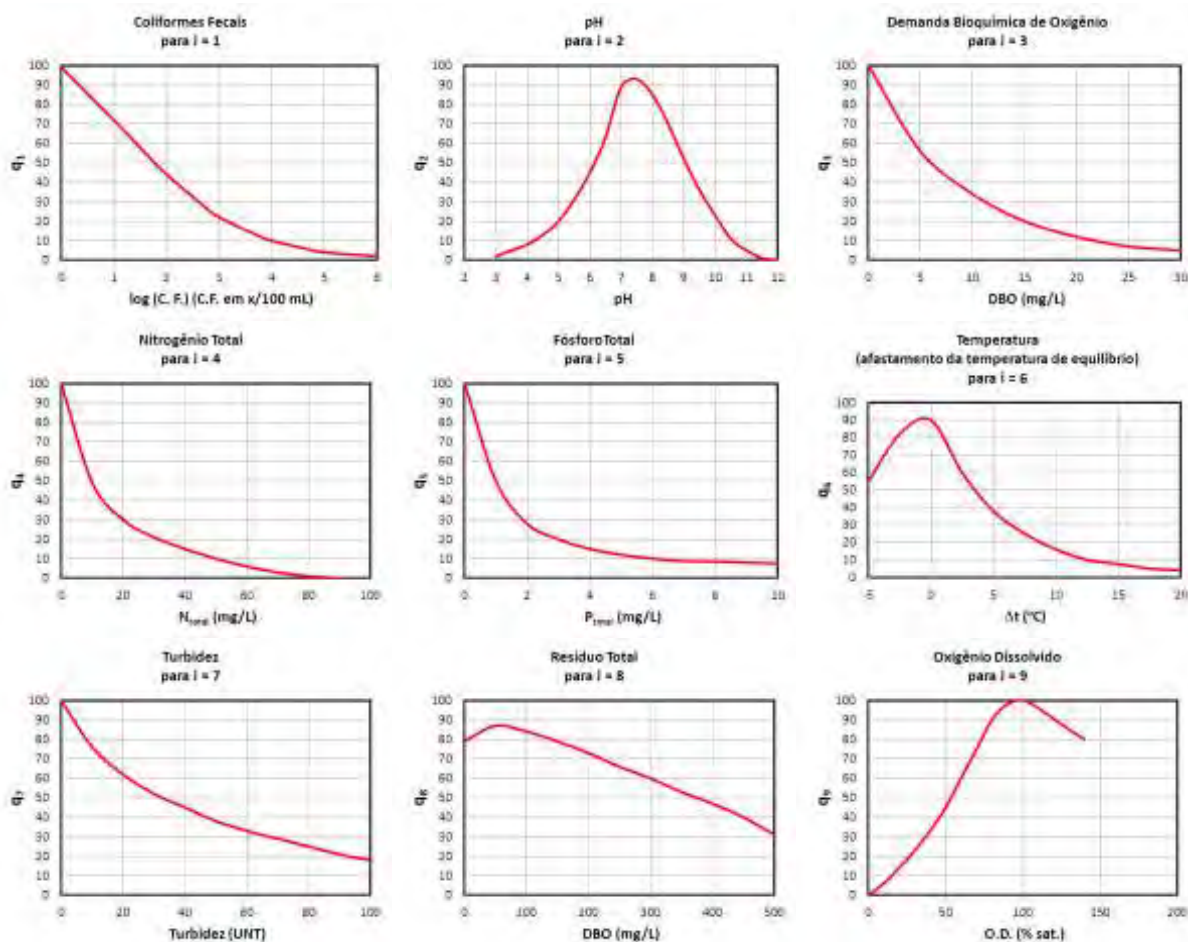


Figura 7. Curvas Médias de Variação de Qualidade das Águas utilizadas para o cálculo do IQA. Adaptado com base em <http://pnqa.ana.gov.br/IndicadoresQA/IndiceIQAR.aspx>. SEMA/PR, 2011.

Dependendo do valor do IQAR, os reservatórios podem ser classificados em diferentes níveis de comprometimento (classes 1 a 6, que vão de não impactado a muito pouco degradado – Classe 1, até extremamente poluído – Classe 6), demonstrando a atual situação da qualidade das águas. Portanto, com base no nível de eutrofização, analisado em conjunto com outros parâmetros físicos e químicos, é possível estabelecer padrões para a avaliação da qualidade das águas. Foi desenvolvida uma matriz que apresenta seis classes de qualidade da água, as quais foram estabelecidas a partir do cálculo dos percentuais 10%, 25%, 50%, 75% e 90% de cada uma das variáveis selecionadas. A **Tabela 8** detalha a matriz relacionando os parâmetros de qualidade da água com os valores para classificação.

Tabela 8. Valores para classificação das variáveis que compõem o Índice de Qualidade da Água de Reservatórios (IQAR).

| Variáveis | Classes de qualidade (q) | | | | | |
|--|--------------------------|-------------|--------------|---------------|----------------|----------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Déficit de Oxigênio dissolvido (%) | ≤5 | 6-20 | 21-35 | 36-50 | 51-70 | >70 |
| Clorofila a (µg/L) | ≤1,5 | 1,5-3,0 | 3,1-5,0 | 5,1-10,0 | 11,0-32,0 | >32 |
| Fósforo total (PO2-mg/L) | ≤0,010 | 0,011-0,025 | 0,026-0,040 | 0,041-0,085 | 0,086-0,210 | >0,210 |
| Profundidade – Disco de Secchi (m) | ≥3 | 3-2,3 | 2,2-1,2 | 1,1-0,6 | 0,5-0,3 | <0,3 |
| Demanda química de oxigênio – DQO (mg/L) | ≤3 | 3-5 | 6-8 | 9-14 | 15-30 | >30 |
| Tempo de residência (dias) | ≤10 | 11-40 | 41-120 | 121-365 | 366-550 | >550 |
| Nitrogênio inorgânico total (N-mg/L) | ≤0,15 | 0,16-0,25 | 0,26-0,60 | 0,61-2,00 | 2,00-5,00 | >5,00 |
| Cianobactérias (nº de células /mL) | ≤1.000 | 1.001-5.000 | 5.001-20.000 | 20.001-50.000 | 50.001-100.000 | >100.000 |
| Profundidade média (metros) | ≥35 | 34-15 | 14-7 | 6-3,1 | 3-1,1 | <1 |

Para o cálculo do IQAR as variáveis selecionadas recebem pesos em função do seu nível de importância para a avaliação da qualidade da água do reservatório, como mostrado na **Tabela 9**.

O IQAR é calculado pela seguinte fórmula:

$$IQAR: \sum (w_i \cdot q_i) / \sum w_i$$

sendo,

w_i = peso da variável i;

q_i = classe de qualidade em relação a variável i (pode variar de 1 a 6).

Tabela 9. Pesos das variáveis para o cálculo do Índice de Qualidade da Água de Reservatórios (IQAR).

| Parâmetro de Qualidade da Água | Peso (w) |
|---|----------|
| Déficit de Oxigênio dissolvido (%) ^a | 17 |
| Clorofila a (µg/L) | 15 |
| Fósforo total (PO2-mg/L) ^b | 12 |
| Profundidade Secchi (m) | 12 |
| Demanda química de oxigênio – DQO (mg/L) ^b | 12 |
| Tempo de residência (dias) | 10 |
| Nitrogênio inorgânico total (N-mg/L) ^b | 8 |
| Cianobactérias (nº de células /mL) ^c | 8 |
| Profundidade média (metros) | 6 |

Obs.: ^(a) média da coluna d'água;
^(b) média das profundidades I e II; e
^(c) concentração da profundidade I

Os valores do IQAR são classificados em 6 faixas, de acordo com a **Tabela 10**.

Tabela 10. Qualificação dos valores do Índice de Qualidade da Água de Reservatórios (IQAR).

| Valor do IQAR | Qualificação |
|---------------|---------------------------------------|
| 0 – 1,50 | Não impactado a muito pouco degradado |
| 1,51 – 2,50 | Pouco degradado |
| 2,51 – 3,50 | Moderadamente degradado |
| 3,51 – 4,50 | Criticamente degradado a poluído |
| 4,51 – 5,50 | Muito poluído |
| > 5,51 | Extremamente poluído |

1.4. Resultados

Os resultados obtidos demonstram que a qualidade da água em todos os pontos amostrados se mostrou satisfatório referente aos parâmetros analisados. Apesar da presença de coliformes totais em todas as amostras, não foi detectada a presença da bactéria *Escherichia coli* em nenhuma das amostras coletadas. Entretanto, em todos os casos positivos para coliformes totais, as concentrações foram baixas (máximo de 79 NPM/100mL no ponto **Pt07FG**). Em relação aos pontos de água subterrânea **Pt14FG** e **Pt15FG** notou-se que materiais oriundos da construção do poço ou de detritos jogados (galhos e folhas) ainda encontram-se dentro do poço. Sugere-se que seja feita a limpeza dos poços para a retirada dos dejetos. A grade de proteção do poço referente ao ponto **Pt15FG** estava devidamente lacrada para evitar a abertura indevida da tampa por estranhos; porém, o poço do ponto **Pt14FG** estava sem a grade de proteção ao qual foi furtada e com a tampa quebrada e a plataforma de concreto avariada. A Resolução CONAMA 396/2008 define para as Classes 1 a 3 de uso a ausência de coliformes *termotolerantes*, sendo a bactéria *Escherichia coli* a principal representante e de origem exclusivamente fecal. Dessa forma, a classe de enquadramento para os locais monitorados baseado neste parâmetro poderia ser a Classe 1 ou 2, cuja concentração de coliformes termotolerantes deve ser indicar a ausência de bactérias. O Art 3º. Da referida Resolução define como se segue:

II - Classe 1: águas dos aquíferos, conjunto de aquíferos ou porção desses, sem alteração de sua qualidade por atividades antrópicas, e que não exigem tratamento para quaisquer usos preponderantes devido às suas características hidrogeoquímicas naturais;

III - Classe 2: águas dos aquíferos, conjunto de aquíferos ou porção desses, sem alteração de sua qualidade por atividades antrópicas, e que podem exigir tratamento adequado, dependendo do uso preponderante, devido às suas características hidrogeoquímicas naturais;

As águas subterrâneas apresentaram valores superiores de condutividade elétrica e cloreto em relação às amostras de águas superficiais, o que é considerado normal devido a água subterrânea estar em contato direto com minerais que podem se solubilizar. O parâmetro nitrato teve valores abaixo do limite de detecção dos métodos de análise e portanto, não ultrapassaram os limites estabelecidos pela Resolução CONAMA 396/2008 para águas subterrâneas de Classe 1 e 2. Os sólidos totais dissolvidos nas águas subterrâneas mostraram baixas concentrações e também se encontram abaixo do limite fixado pela Resolução. Para efeito de comparação com as águas superficiais, os mesmos parâmetros mencionados como elevados tiveram valores menores que os estipulados pela Resolução CONAMA 357/2005 para águas de Classe 2 (desta última Resolução). O mesmo foi observado nas campanhas anteriores.

Na comparação geral entre os pontos situados à montante e os pontos à jusante da construção da barragem, não foram observadas variações significativas em nenhum dos parâmetros avaliados.

A maioria dos valores de pH das águas superficiais encontram-se dentro da faixa indicada pela Resolução CONAMA 357/2005 (pH entre 6 e 9), e apenas em três amostras esse parâmetro ficou abaixo de pH = 6. Como já exemplificado neste programa de monitoramento e em outros trabalhos, tais valores são considerados normais na região de estudo.

Estão dispostos na **Tabela 11** todos os resultados das análises dos parâmetros de qualidade da água em todos os pontos de monitoramento no rio Araguari visitados na campanha realizada em 1º de outubro de 2013. Os laudos das análises fornecidos pelo laboratório das amostras analisadas encontram-se nos **Anexos B e C**.

É relevante mencionar que a RESOLUÇÃO NORMATIVA CONJUNTA Nº 01/2010 da Agência Nacional de Águas (ANA) e Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL) tem como objetivo:

Estabelecer aos concessionários e autorizados de geração de energia hidrelétrica as condições e os procedimentos para a instalação, operação e manutenção de estações hidrométricas com monitoramento pluviométrico, limnimétrico, fluviométrico, sedimentométrico e de qualidade da água, e dá outras providências,

Define ainda que o monitoramento da qualidade da água em reservatórios devem obrigatoriamente abranger sete (7) parâmetros apenas; destes, todos estão contemplados no presente estudo. Diz o Parágrafo 7º do Art. 2º da referida resolução:

§ 7º O monitoramento da qualidade da água deverá ser realizado no reservatório do aproveitamento, considerando os parâmetros Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO), Fósforo Total, Nitrogênio Total, Clorofila A, Transparência, pH e Temperatura.

Tais parâmetros acima citados também são utilizados para o cálculo do IQAR e, portanto deverão ser mantidos para o monitoramento da qualidade da água após a instalação do reservatório. Ressalta-se que dos parâmetros citados no o Parágrafo 7º do Art. 2º somente a demanda bioquímica de oxigênio (DBO) ultrapassou os limites estabelecidos pela Resolução CONAMA 357/2005 (com exceção dos valores de pH, considerados dentro da faixa normal para a região), como é mostrado ao que se segue (ver **Tabela 11**).

Apesar da ocorrência de altos valores da DBO, verificou-se nas águas do rio Araguari altas concentrações de oxigênio dissolvido (OD). Isto indica que a matéria orgânica biodegradável não está causando impactos no corpo aquático e que o mesmo consegue facilmente repor o oxigênio necessário caso haja a degradação aeróbia do material orgânico indicado pela DBO. Em geral, altas concentrações da DBO são acompanhadas de baixas concentrações de OD. É necessário mencionar que as concentrações da DBO quantificadas na presente campanha não reflete o quadro de normalidade de variação deste parâmetro, o qual demonstra valores inferiores a 3 mg/L na maioria das amostras das campanhas anteriores.

Tabela 11. Resultados das análises dos parâmetros de qualidade da água para a campanha de monitoramento do rio Araguari realizada em 1º de outubro de 2013. Continua.

| Item | Ponto | Margem | Data | Hora | pH | DP | CE | DP | TURB | DP | OD | DP | TEMP | DP | ORP | DP | Cloreto | DP | Transp. Secchi | DP |
|------|--------|----------|------------|-------|------|------|--------|--------|-------|-------|--------|--------|------|------|-------|------|---------|--------|----------------|-----|
| | | | dd/mm/aaaa | hh:mm | | | (mS/m) | (mS/m) | (UNT) | (UNT) | (mg/L) | (mg/L) | (°C) | (°C) | (mV) | (mV) | (µg/L) | (mg/L) | (m) | (m) |
| 1 | Pt01FG | Meio | 30/09/2013 | 18:00 | 6,70 | N.C. | 2,63 | 0,06 | 3,1 | N.C. | 7,87 | 0,21 | 30,0 | 0,10 | 165,7 | 2,5 | 49,5 | 7,0 | 1,05 | 0,0 |
| 2 | Pt02FG | Direita | 01/10/2013 | 8:41 | 6,31 | N.C. | 2,83 | 0,12 | 2,5 | N.C. | 8,17 | 0,12 | 30,3 | 0,00 | 160,0 | 2,6 | 47,6 | 9,6 | 1,40 | 0,0 |
| 3 | Pt03FG | Esquerda | 01/10/2013 | 9:09 | 6,43 | N.C. | 2,77 | 0,06 | 3,9 | N.C. | 8,07 | 0,23 | 30,6 | 0,06 | 173,7 | 3,5 | 49,6 | 4,9 | 1,40 | 0,0 |
| 4 | Pt04FG | Esquerda | 01/10/2013 | 9:45 | 6,55 | N.C. | 2,73 | 0,06 | 3,4 | N.C. | 7,53 | 0,59 | 30,8 | 0,00 | 133,3 | 5,7 | 37,9 | 1,5 | 1,40 | 0,0 |
| 5 | Pt05FG | Direita | 01/10/2013 | 10:02 | 5,98 | N.C. | 2,63 | 0,06 | 2,2 | N.C. | 8,20 | 0,17 | 30,7 | 0,00 | 139,3 | 5,5 | 56,1 | 7,3 | 1,55 | 0,0 |
| 6 | Pt06FG | Esquerda | 01/10/2013 | 10:47 | 6,67 | N.C. | 2,53 | 0,06 | 2,7 | N.C. | 8,33 | 0,12 | 31,1 | 0,06 | 127,3 | 2,5 | 33,4 | 4,5 | 1,50 | 0,0 |
| 7 | Pt07FG | Direita | 01/10/2013 | 11:07 | 6,52 | N.C. | 2,60 | 0,00 | 2,0 | N.C. | 8,23 | 0,06 | 31,8 | 0,07 | 140,7 | 2,5 | 41,3 | 1,9 | 1,65 | 0,0 |
| 8 | Pt08FG | Direita | 01/10/2013 | 11:48 | 6,49 | N.C. | 2,50 | 0,00 | 2,2 | N.C. | 8,23 | 0,06 | 31,8 | 0,06 | 156,0 | 1,7 | 31,9 | 1,8 | 1,50 | 0,0 |
| 9 | Pt09FG | Direita | 01/10/2013 | 12:06 | 6,28 | N.C. | 2,50 | 0,00 | 2,2 | N.C. | 8,37 | 0,12 | 31,7 | 0,00 | 170,3 | 5,0 | 33,2 | 6,0 | 1,50 | 0,0 |
| 10 | Pt10FG | Direita | 01/10/2013 | 12:27 | 6,19 | N.C. | 2,67 | 0,12 | 2,8 | N.C. | 8,37 | 0,06 | 31,8 | 0,15 | 141,0 | 4,0 | 32,8 | 1,4 | 1,50 | 0,0 |
| 11 | Pt11FG | Direita | 01/10/2013 | 12:39 | 5,97 | N.C. | 2,50 | 0,00 | 2,4 | N.C. | 8,33 | 0,06 | 31,7 | 0,06 | 123,0 | 2,6 | 29,8 | 4,2 | 1,45 | 0,0 |
| 12 | Pt12FG | Direita | 01/10/2013 | 12:54 | 5,93 | N.C. | 3,80 | 0,00 | 2,3 | N.C. | 8,30 | 0,00 | 31,4 | 0,00 | 153,3 | 0,6 | 87,1 | 7,4 | 1,40 | 0,0 |
| 13 | Pt13FG | -- | 01/10/2013 | 9:30 | 5,39 | N.C. | 6,13 | 0,06 | 0,5 | N.C. | 8,30 | 0,00 | 29,1 | 0,06 | 189,7 | 8,1 | 149,7 | 3,1 | -- | -- |
| 14 | Pt14FG | -- | 01/10/2013 | 9:20 | 5,00 | N.C. | 3,67 | 0,12 | 66,5 | N.C. | 4,90 | 0,36 | 29,3 | 0,12 | 191,3 | 4,73 | 83,97 | 0,06 | -- | -- |
| 15 | Pt15FG | -- | 01/10/2013 | 10:30 | 5,41 | N.C. | 7,13 | 0,06 | 20,4 | N.C. | 5,30 | 0,10 | 29,9 | 0,10 | 85,33 | 3,06 | 149,67 | 3,06 | -- | -- |

DP = desvio padrão calculado a partir de três leituras.

CE = condutividade elétrica.

TURB = turbidez.

OD = oxigênio dissolvido.

TEMP = temperatura da água.

ORP = potencial de óxido-redução.

N.M. = não medido.

N.C. = não calculado.

Tabela 11. Continuação - Resultados das análises dos parâmetros de qualidade da água para a campanha de monitoramento do rio Araguari realizada em 1º de outubro de 2013.

| Item | Ponto | Densidade Ciano- bactérias | DBO | DQO | Coliformes Totais ¹ | <i>E. coli</i> ¹ | Clorofila – <i>a</i> | Fósforo total | NH3 | Nitrato | Nitrito | NIT | NKT | ST | SST | RS | STD |
|------|--------|----------------------------------|------------------------|------------------------|-----------------------------------|-----------------------------|----------------------|------------------|----------|----------|----------|----------|----------|--------|--------|--------|--------|
| | | (células/mL) | (mg O ₂ /L) | (mg O ₂ /L) | (NPM/100 mL) | (NPM/100 mL) | (µg/L) | (mg P/L) | (mg N/L) | (mg N/L) | (mg N/L) | (mg N/L) | (mg N/L) | (mg/L) | (mg/L) | (mg/L) | (mg/L) |
| 1 | Pt01FG | <1 | 5 | 49 | 24 | Ausente | <10 | <0,01 | <0,13 | <0,3 | <0,3 | <0,3 | <0,13 | 55 | <3 | <0,03 | 55 |
| 2 | Pt02FG | <1 | 6 | 53 | 20 | Ausente | <10 | <0,01 | <0,13 | <0,3 | <0,3 | <0,3 | <0,13 | 55 | <3 | <0,03 | 55 |
| 3 | Pt03FG | <1 | 8 | 52 | 20 | Ausente | <10 | <0,01 | <0,13 | <0,3 | <0,3 | <0,3 | <0,13 | 110 | <3 | <0,03 | 110 |
| 4 | Pt04FG | <1 | 5 | 49 | 12 | Ausente | <10 | <0,01 | <0,13 | <0,3 | <0,3 | <0,3 | <0,13 | 57 | <3 | <0,03 | 57 |
| 5 | Pt05FG | <1 | 13 | 50 | 9,5 | Ausente | <10 | <0,01 | <0,13 | <0,3 | <0,3 | <0,3 | <0,13 | 100 | <3 | <0,03 | 100 |
| 6 | Pt06FG | <1 | 10 | 53 | 8,3 | Ausente | 15 | <0,01 | <0,13 | <0,3 | <0,3 | <0,3 | <0,13 | 84 | <3 | <0,03 | 84 |
| 7 | Pt07FG | <1 | 9 | 49 | 79 | Ausente | <10 | <0,01 | <0,13 | <0,3 | <0,3 | <0,3 | <0,13 | 65 | <3 | <0,03 | 65 |
| 8 | Pt08FG | <1 | 4 | 50 | 39 | Ausente | <10 | <0,01 | <0,13 | <0,3 | <0,3 | <0,3 | <0,13 | 49 | <3 | <0,03 | 49 |
| 9 | Pt09FG | <1 | 9 | 49 | 33 | Ausente | 12 | <0,01 | <0,13 | <0,3 | <0,3 | <0,3 | <0,13 | 99 | <3 | <0,03 | 99 |
| 10 | Pt10FG | <1 | 7 | 46 | 14 | Ausente | <10 | <0,01 | <0,13 | <0,3 | <0,3 | <0,3 | <0,13 | 86 | <3 | <0,03 | 86 |
| 11 | Pt11FG | <1 | 10 | 47 | 26 | Ausente | <10 | <0,01 | <0,13 | <0,3 | <0,3 | <0,3 | <0,13 | 92 | <3 | <0,03 | 92 |
| 12 | Pt12FG | <1 | 9 | 52 | 12 | Ausente | <10 | <0,01 | <0,13 | <0,3 | <0,3 | <0,3 | <0,13 | 56 | <3 | <0,03 | 56 |
| 13 | Pt13FG | - | 5 | 26 | 14 | Ausente | - | <0,01 | <0,13 | <0,3 | <0,3 | <0,3 | <0,13 | 57 | <3 | <0,03 | 57 |
| 14 | Pt14FG | - | 38 | 120 | 21 | Ausente | - | 0,85 | <0,13 | <0,3 | <0,3 | <0,3 | <0,13 | 580 | 420 | 2,7 | 160 |
| 15 | Pt15FG | - | 24 | 86 | 17 | Ausente | - | 0,05 | <0,13 | <0,3 | <0,3 | <0,3 | <0,13 | 227 | 130 | 1,8 | 97 |

¹ Análise realizada no Laboratório ANQUIM

DBO = demanda bioquímica de oxigênio.

DQO = demanda química de oxigênio.

NH3 = nitrogênio amoniacal total.

NIT = nitrogênio inorgânico total.

NKT = nitrogênio Kjeldal total.

ST = sólidos totais.

SST = sólidos suspensos totais.

RS = resíduos sedimentáveis.

STD = sólidos totais dissolvidos.

Fez-se a comparação dos resultados obtidos para **águas superficiais** na campanha realizada em 1º de outubro de 2013 com os limites estabelecidos pela Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) No. 357/2005 a qual é colocada na **Tabela 12**. Tomando-se os valores estabelecidos pela resolução, observa-se que alguns valores de pH encontram-se fora dos limites; entretanto, é de notório saber que as águas da região amazônica em geral são ácidas principalmente devido a alta pluviosidade e a presença de ácidos orgânicos provenientes de processos de degradação microbológica da vegetação (Esteves, 1998).

Tabela 12. Comparação dos resultados médios obtidos na campanha de monitoramento do rio Araguari (amostras de águas superficiais – excluiu-se as águas subterrâneas) realizada no dia 01/10/2013 frente aos limites estabelecidos pelo CONAMA (CONAMA, 2005).

| Parâmetro | Valor máximo | Média | Desvio Padrão | Limite máximo permitido Resolução CONAMA (Classe 2) |
|--------------------------------------|-------------------------|-------------------------|---------------|--|
| Cloreto total (mg/L) | 0,056 | 0,040 | 0,009 | 250 |
| Clorofila <i>a</i> (µg/L) | 15,0 | 4,88 | 5,5 | 30 |
| DBO (mg/L) | 13 | 7,9 | 2,6 | 5 |
| Densidade de cianobactérias (cel/mL) | N.D. | N.D. | N.D. | 50.000 |
| Fósforo total (mg P/L) | N.D. | N.D. | N.D. | 0,1 |
| Nitrato (mg N/L) | N.D. | N.D. | N.D. | 10 |
| Nitrito (mg N/L) | N.D. | N.D. | N.D. | 1 |
| Nitrogênio amoniacal total (mg N/L) | N.D. | N.D. | N.D. | 3,7 |
| Oxigênio dissolvido (mg/L) | 7,53 ^a | 8,17 | 0,25 | 5 ^b |
| pH | 5,93^c | 6,34^d | 0,27 | 6,0 a 9,0 ^e |
| Sólidos dissolvidos totais (mg/L) | 110,0 | 75,7 | 21,7 | 500 |
| Turbidez (UNT) | 2,0 | 2,6 | 0,6 | 100 |

^aValor mínimo obtido da concentração de oxigênio dissolvido.

^bValor mínimo permitido.

^cValor mínimo obtido de pH.

^dFaixa de valores obtidos variou entre 5,93 a 6,70

^eFaixa de valores permitidos de pH.

N.D. = não detectado.

Ainda como ferramenta de comparação, fez-se os cálculos dos Índices de Qualidade da Água (IQA) e dos Índices de Qualidade da Água em Reservatórios (IAQR) (SABESP, 2011; SEMA, 2004). A **Tabela 13** a seguir mostra que em termos do IQA, em todos os pontos de monitoramento de água superficial a classificação foi **ÓTIMA**, sendo que a classificação média foi considerada como **ÓTIMA**. O parâmetro que mais afetou negativamente o IQA nesta campanha foram o pH, o qual não representa as condições regionais de acidez da água, tendo os valores próximos a **pH = 7** ideais para o índice de qualidade (ver **Figura 7**) e a DBO a qual mostrou valores acima dos reportados normalmente desde o início do monitoramento. A média dos valores de pH encontrados para as águas do rio Araguari foi de **pH = 6,34**. Sendo assim, seria necessário uma

reavaliação da curva de variação entre o pH e a qualidade para esse parâmetro. Mesmo assim, obteve-se um IQA médio de **85,0 %** para as amostras de **águas superficiais** (ver **Tabela 13**).

Referente ao IQAR, o qual obviamente ainda é inadequado para uma avaliação, pois o presente estudo se deu em ambiente lótico, a classificação foi aferida como **POUCO DEGRADADO** (ver **Tabela 13**). A DQO foi o fator que mais contribuiu para incrementar os valores do IQAR. Como previsto, para as águas subterrâneas não foi computado nos cálculos de IQAR e os valores foram inseridos somente com a intenção de comparação com os demais pontos de monitoramento. Dentro do contexto geral, os resultados de IQAR servirão para futuras comparações, assim que o reservatório for constituído.

Tabela 13. Resultados dos cálculos dos valores do IQA e IQAR e suas respectivas classificações referentes aos pontos de monitoramento no rio Araguari e água subterrâneas (somente para comparação). Resultados obtidos na campanha de monitoramento realizada em 1º de outubro de 2013.

| Item | Ponto | IQA % | IQA - Classificação | IQAR | IQAR - Classificação |
|------|-------------------------------|--------------|---------------------|-------------|-------------------------|
| 1 | Pt01FG | 89,0 | Ótima | 2,08 | pouco degradado |
| 2 | Pt02FG | 86,0 | Ótima | 1,96 | pouco degradado |
| 3 | Pt03FG | 85,0 | Ótima | 1,96 | pouco degradado |
| 4 | Pt04FG | 88,0 | Ótima | 1,96 | pouco degradado |
| 5 | Pt05FG | 82,0 | Ótima | 1,96 | pouco degradado |
| 6 | Pt06FG | 85,0 | Ótima | 2,56 | moderadamente degradado |
| 7 | Pt07FG | 85,0 | Ótima | 1,96 | pouco degradado |
| 8 | Pt08FG | 87,0 | Ótima | 1,96 | pouco degradado |
| 9 | Pt09FG | 84,0 | Ótima | 2,56 | moderadamente degradado |
| 10 | Pt10FG | 84,0 | Ótima | 1,96 | pouco degradado |
| 11 | Pt11FG | 82,0 | Ótima | 1,96 | pouco degradado |
| 12 | Pt12FG | 83,0 | Ótima | 1,96 | pouco degradado |
| | Média água superficial | 85,0 | Ótima | 2,07 | pouco degradado |
| 13 | Pt13FG | 85,0 | Ótima | 2,20 | pouco degradado |
| 14 | Pt14FG | 57,0 | Boa | 2,83 | moderadamente degradado |
| 15 | Pt15FG | 72,0 | Boa | 2,66 | moderadamente degradado |
| | Média geral | 82,27 | Ótima | 2,17 | Pouco degradado |
| | Mínimo | 57,00 | | 1,96 | |
| | Máximo | 89,00 | | 2,83 | |
| | Desv. Padrão | 8,00 | | 0,31 | |

2. CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS DA CAMPANHA DE OUTUBRO DE 2013

O rio Araguari não apresenta sinais de degradação em termos da qualidade da água, como indicado pelos índices derivados dos parâmetros analisados. O mês de setembro apresenta diminuição significativa da pluviosidade, como pode ser notado no gráfico das normais climatológicas registradas em Macapá disponibilizado pelo do Instituto Nacional de Meteorologia - INMET (ver **ANEXO D**). Mesmo com o menor aporte das chuvas, notou-se que os valores da maioria dos parâmetros analisados tiveram valores similares aos obtidos na campanha de junho de 2013. Adicionalmente, pode-se perceber os íons dissolvidos tiveram suas concentrações abaixo dos limites de detecção dos métodos de análise, tais como a amônia, fósforo total e nitritos.

Em termos do IQA, em todos os pontos de monitoramento de água superficial a classificação foi **ÓTIMA** e a grande maioria dos parâmetros analisados apresenta seus valores de concentração dentro das faixas de valores permitidas pela Resolução CONAMA 357/2005. Isso demonstra que a obra de construção da barragem da UHE de Ferreira Gomes não está causando modificações na qualidade da água do rio Araguari. Houve anomalias em relação às altas concentrações da DBO detectadas, mas tal fato ocorreu tanto nas amostras a montante como a jusante das obras da hidrelétrica. A continuidade do monitoramento será crucial para verificação dessas modificações assim como daquelas que ocorrem naturalmente em função da sazonalidade ou por intermédio do homem, principalmente em frente à cidade de Ferreira Gomes.

Quanto à qualidade de água para abastecimento público do distrito sede do município de Ferreira Gomes, destacam-se e consideram-se os seguintes resultados mostrados na **Tabela 14**. Um dos itens analisados de maior importância no abastecimento é a concentração de coliformes totais e *E. coli*. A **Tabela 14** demonstra que os valores obtidos de coliformes totais e *E. coli* foram bastante inferiores ao preconizado pela legislação vigente.

Tabela 14. Resultados obtidos no ponto de interesse sanitário e social, em frente à estação de captação de água da CAESA para tratamento e distribuição em Ferreira Gomes na campanha de monitoramento do rio Araguari realizada no dia 01/10/2013 frente aos limites estabelecidos pelo CONAMA (CONAMA, 2005).

| Parâmetro | Valor no ponto PtFG02 - Ferreira Gomes Na estação de captação da CAESA | Limite máximo permitido Resolução CONAMA (Classe 2) |
|--------------------------------------|--|---|
| Cloreto total (mg/L) | 0,048 | 250 |
| Clorofila <i>a</i> (µg/L) | N.D. | 30 |
| DBO (mg/L) | 6 | 5 |
| Coliformes Totais (NPM/100) | 20 | 1000 ^c |
| <i>Escherichia coli</i> | Ausente | 1000 ^c |
| Densidade de cianobactérias (cel/mL) | N.D. | 50.000 |
| Fosfato (mg/L) | N.D. | 0,1 |
| Nitrato (mg N/L) | N.D. | 10 |
| Nitrito (mg N/L) | N.D. | 1 |
| Nitrogênio amoniacal total (mg N/L) | N.D. | 3,7 |
| Oxigênio dissolvido (mg/L) | 8,17 | 5 ^a |
| pH | 6,31 | 6,0 a 9,0 ^b |
| Sólidos dissolvidos totais (mg/L) | 55 | 500 |
| Turbidez (UNT) | 2,5 | 100 |

^aValor mínimo permitido.

^bFaixa de valores permitidos de pH.

^cLimite para **coliformes fecais** e considerando 80% de 6 amostras no período de 1 ano.

N.D. = não detectado

3. COMPARAÇÃO DOS RESULTADOS DAS CAMPANHAS REALIZADAS DESDE O INÍCIO DO MONITORAMENTO

O quadro mostrado na **Tabela 15** demonstra a comparação entre a legislação vigente, e os resultados das médias dos valores dos parâmetros das campanhas realizadas: para elaboração do EIA-RIMA, a primeira, a segunda, a terceira, a quarta, a quinta, a sexta, a sétima, a oitava, a nona e a décima campanhas trimestrais de monitoramento da qualidade da água.

Os gráficos dos parâmetros monitorados em função dos pontos de amostragem e para todas as campanhas (janeiro de 2011 a setembro de 2013), totalizando 148 amostras, estão dispostos nas **Figuras 8 a 32**.

Observando os gráficos, como aspectos sazonais gerais, pode-se inferir preliminarmente, para os 12 pontos de monitoramento **de água superficial**, que:

- Durante o período de menor intensidade de chuvas (setembro e dezembro) a concentração de íons dissolvidos, indicada pela condutividade elétrica, aumenta levemente, o que é esperado, pois no período chuvoso ocorre a diluição de tais compostos; o oposto acontece no período de estiagem, ou seja, ocorre o aumento da concentração dessas espécies iônicas na água;
- Não foi possível detectar um comportamento da variação sazonal do pH. Esperava-se, em decorrência do caráter ácido da água oriunda da precipitação atmosférica no período chuvoso aliado ao aporte de matéria orgânica proveniente do escoamento superficial, uma diminuição do pH nos meses de maior pluviosidade (janeiro a junho);
- Em 2011, a turbidez da água aumentou no período seco, pois com o menor volume de água pode ocorrer a ressuspensão de sedimentos. Já em 2012, os máximos valores de turbidez ocorreram em junho/2012, o qual foi um ano atípico, pois nesse mês a pluviosidade foi muito baixa comparada à normal climatológica para o período. É também possível ocorrer a contribuição do aumento da carga de sólidos por escoamento superficial durante o período chuvoso; em 2013 pequeno aumento na turbidez foi observado nas campanhas de março e junho, que representam o período de maior pluviosidade;
- A concentração de oxigênio dissolvido diminui ligeiramente durante os meses de menor pluviosidade, devido ao aumento da temperatura da água; quanto maior a temperatura, menor é a solubilidade do O₂ na água.
- A temperatura da água aumenta na época em que as chuvas diminuem, devido ao aumento da irradiação solar.

- Somente em 3 amostras de água superficial houve a ocorrência de coliformes totais acima de 1000 unidades/100 mL; e em nenhuma amostra foi detectada a concentração de *E. coli* acima do estabelecido pela Resolução CONAMA 357/2005.
- Quando avalia-se os gráficos quanto aos limites estabelecidos pela Resolução CONAMA 357/2005, percebe-se que os valores de pH, em sua maioria estão abaixo do valor mínimo para águas de Classe 2. Tal observação já foi comentada no presente relatório.
- Em relação aos outros parâmetros, esporadicamente tem-se valores acima dos previstos na legislação tais como coliformes totais, fósforo e DBO. Tais ocorrências não devem ser tomadas como indícios da degradação ambiental, pois não seguem um padrão definido, não são frequentes e ocorrem tanto à montante como à jusante do empreendimento. Há de mencionar que vários os demais parâmetros como turbidez, oxigênio dissolvido, cloreto, nitrato, nitrito, amônia e sólidos totais dissolvidos em nenhuma das 10 campanhas ultrapassaram os limites preconizados pela resolução do CONAMA.
- O gráfico do IQA em função das amostras analisadas mostra que a grande maioria das águas superficiais obtiveram classificação do IQA como **ÓTIMA**.

Em relação às comparações nos valores dos parâmetros à montante e à jusante, não são percebidas diferenças na maioria dos parâmetros, com exceção da concentração de cianobactérias na quinta campanha, cujos valores foram superiores à montante. Na campanha de março de 2013 notou-se diferenças nas concentrações de cloreto entre os pontos a montante e a jusante, sendo que neste último conjunto de pontos a concentração de Cl⁻ foi maior possivelmente devido a influência das marés que podem transportar esses íons provenientes do baixo curso do rio Araguari. Em termos gerais, os pontos a jusante mostram valores mais elevados de condutividade elétrica, sólidos dissolvidos totais e cloretos possivelmente devido ao efeito das marés e da influência da cidade de Ferreira Gomes cujos dejetos são lançados neste trecho do rio Araguari de forma indiscriminada.

O ponto **Pt01FG** situado próximo à cidade de Cutias deve ser avaliado separadamente dos demais pela distância a qual se situa (e que recebe maior influência das marés), assim como as amostras de águas subterrâneas (**Pt13FG, Pt14FG, Pt15FG**) as quais apresentam características diferenciadas das águas superficiais. Como principais diferenças as águas dos poços possuem altas concentrações de íons dissolvidos e turbidez, e menores valores da concentração de oxigênio dissolvido.

As médias obtidas a partir de todos os resultados das campanhas realizadas (janeiro de 2011 a setembro de 2013) para o ponto **Pt01FG** (Cutias), pontos à jusante do empreendimento (**Pt02FG a Pt 06FG**), pontos à

montante do empreendimento (**Pt07FG a Pt12FG**) e, para a avaliação dos poços (**Pt13FG a Pt15FG**), para os principais parâmetros monitorados são mostrados na **Figura 33 a-e**. Obviamente, as maiores diferenças são notadas nas amostras de água dos poços, onde a condutividade elétrica, a concentração de íons cloreto e sólidos totais dissolvidos são superiores quando comparados com as águas superficiais. O oxigênio dissolvido e o potencial de óxido-redução são, por sua vez, inferiores.

O ponto referente à Cutias do Araguari apresenta, quando comparado aos demais resultados de água superficial valores ligeiramente maiores de condutividade elétrica, turbidez, concentração de íons cloreto e sólidos totais dissolvidos. Tais observações são explicadas pela influência das marés, a qual é muito mais pronunciada no ponto **Pt01GF**.

Há muitas similaridades entre as médias dos pontos à montante e à jusante do empreendimento para a maioria dos parâmetros; entretanto, algumas diferenças significativas tais como na densidade de cianobactérias e concentração de clorofila mostraram-se maiores nos pontos à montante; mas são casos isolados e não se repetem em todas as campanhas. Há a possibilidade de, ao subir o curso do rio Araguari e se aproximar da barragem da UHE de Coaracy Nunes, concentrações mais elevadas de algas serem detectadas pelo fato do reservatório ser favorável ao crescimento das mesmas.

Quando avalia-se os gráficos quanto aos limites estabelecidos pela Resolução CONAMA 357/2005, percebe-se que os valores de pH, em sua maioria estão abaixo do valor mínimo para águas de Classe 2. Tal observação já foi comentada no presente relatório. Em relação aos outros parâmetros, esporadicamente tem-se valores acima dos previstos na legislação tais como coliformes totais, fósforo e DBO. Tais ocorrências não devem ser tomadas como indícios da degradação ambiental, pois não seguem um padrão definido, não são frequentes e ocorrem tanto à montante como à jusante do empreendimento. Há de mencionar que vários outros parâmetros como turbidez, oxigênio dissolvido, cloreto, nitrato, nitrito, amônia e sólidos totais dissolvidos em nenhuma das oito campanhas ultrapassaram os limites preconizados pela resolução do CONAMA.

Finalmente, apresenta-se na **Figura 34** a evolução da média (considerando-se as nove campanhas trimestrais) dos Índices de Qualidade da Água (IQAs) para o ponto de monitoramento em Cutias do Araguari, para os pontos à jusante e à montante da barragem e, somente como forma de comparação, para os poços de monitoramento. Observa-se que todos os valores encontram-se acima de 70%, indicando que a classificação da qualidade da água encontra-se “boa” e “ótima”.

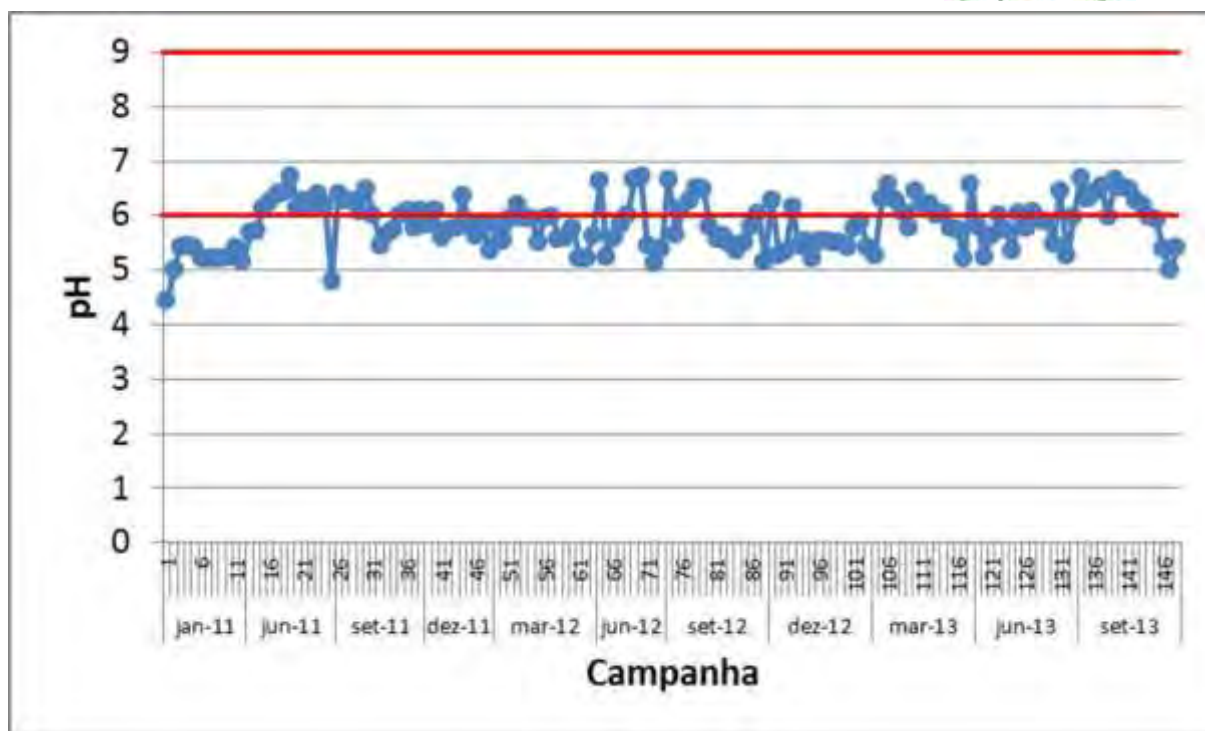


Figura 8. Gráfico de demonstração dos resultados das campanhas realizadas em todos os pontos de monitoramento no período de janeiro de 2011 a setembro de 2013, para o parâmetro pH. As linhas vermelhas indicam os limites estabelecidos pela Resolução CONAMA 357/2005 ($6 \geq \text{pH} \geq 9$). Os números na escala horizontal denotam o quantitativo sequencial de amostras analisadas em todas as campanhas de monitoramento.

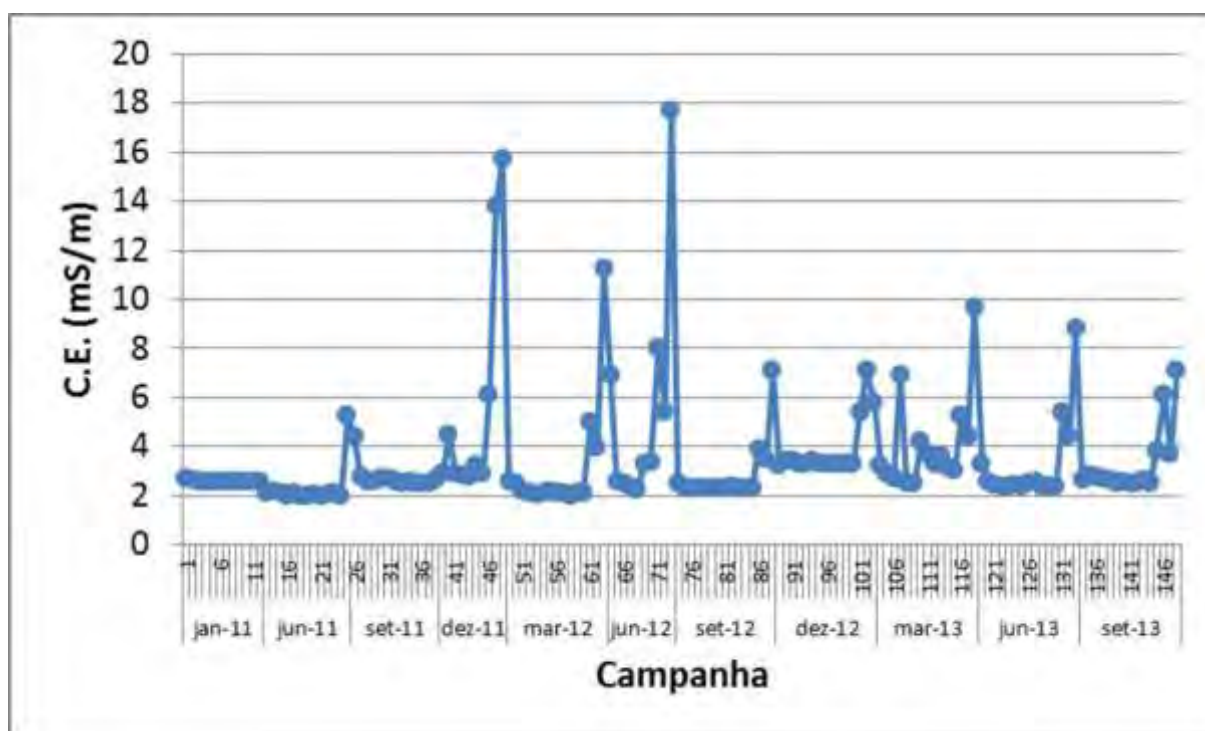


Figura 9. Gráfico de demonstração dos resultados das campanhas realizadas em todos os pontos de monitoramento no período de janeiro de 2011 a setembro de 2013, para o parâmetro Condutividade Elétrica. Os números na escala horizontal denotam o quantitativo sequencial de amostras analisadas em todas as campanhas de monitoramento.

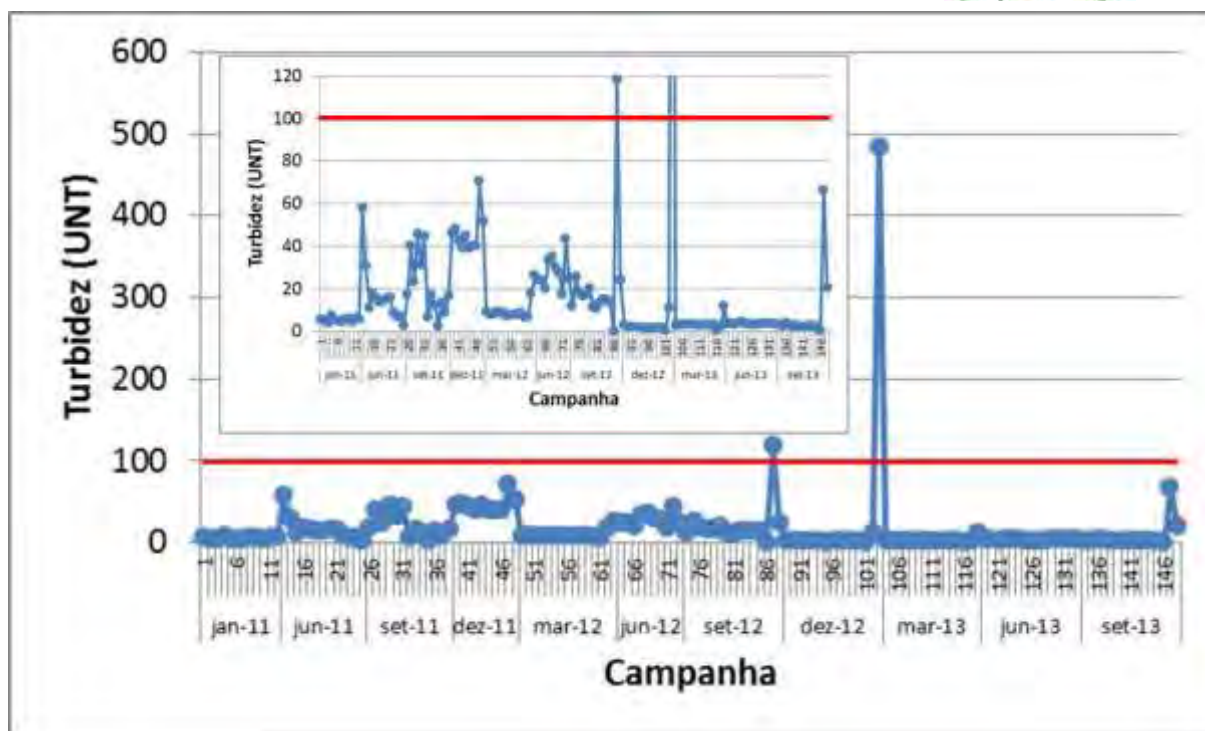


Figura 10. Gráfico de demonstração dos resultados das campanhas realizadas em todos os pontos de monitoramento no período de janeiro de 2011 a setembro de 2013, para o parâmetro Turbidez. A linha vermelha indica o limite estabelecido pela Resolução CONAMA 357/2005 (Turbidez ≤ 100 UNT). Os números na escala horizontal denotam o quantitativo sequencial de amostras analisadas em todas as campanhas de monitoramento.

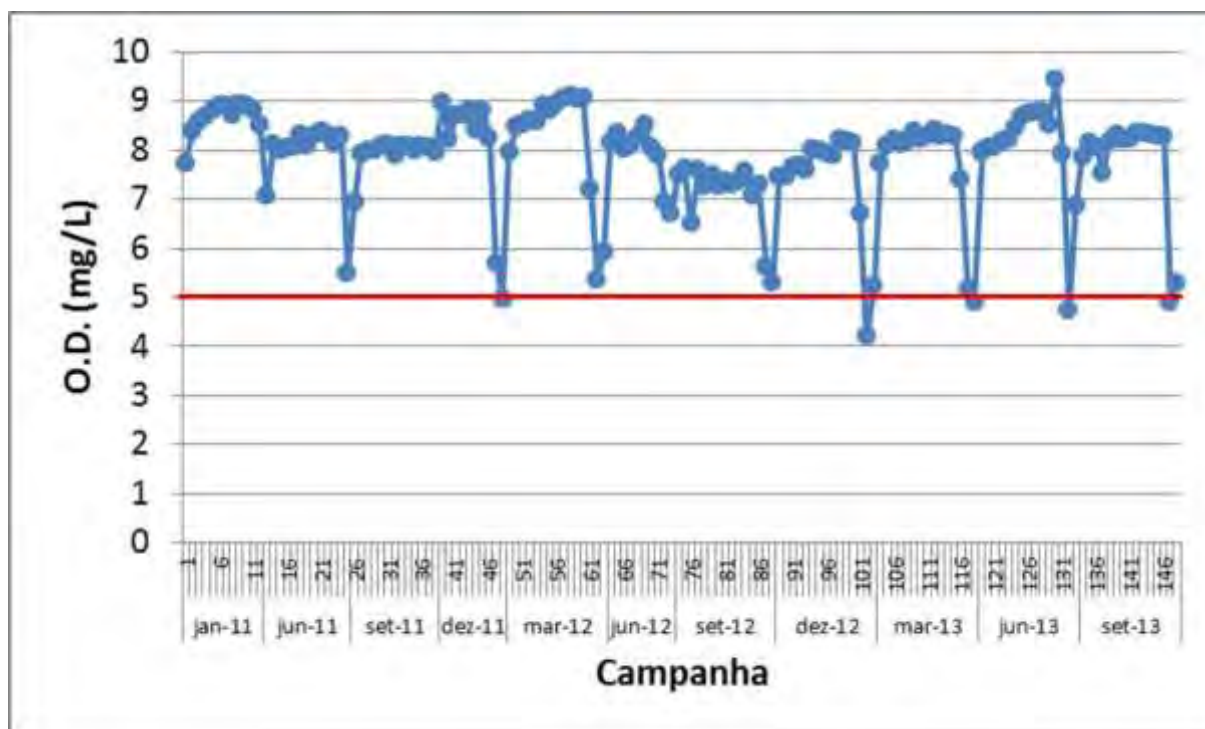


Figura 11. Gráfico de demonstração dos resultados das campanhas realizadas em todos os pontos de monitoramento no período de janeiro de 2011 a setembro de 2013, para o parâmetro Oxigênio Dissolvido (O.D.). A linha vermelha indica o limite estabelecido pela Resolução CONAMA 357/2005 (O.D. ≥ 5 mg/L). Os números na escala horizontal denotam o quantitativo sequencial de amostras analisadas em todas as campanhas de monitoramento.

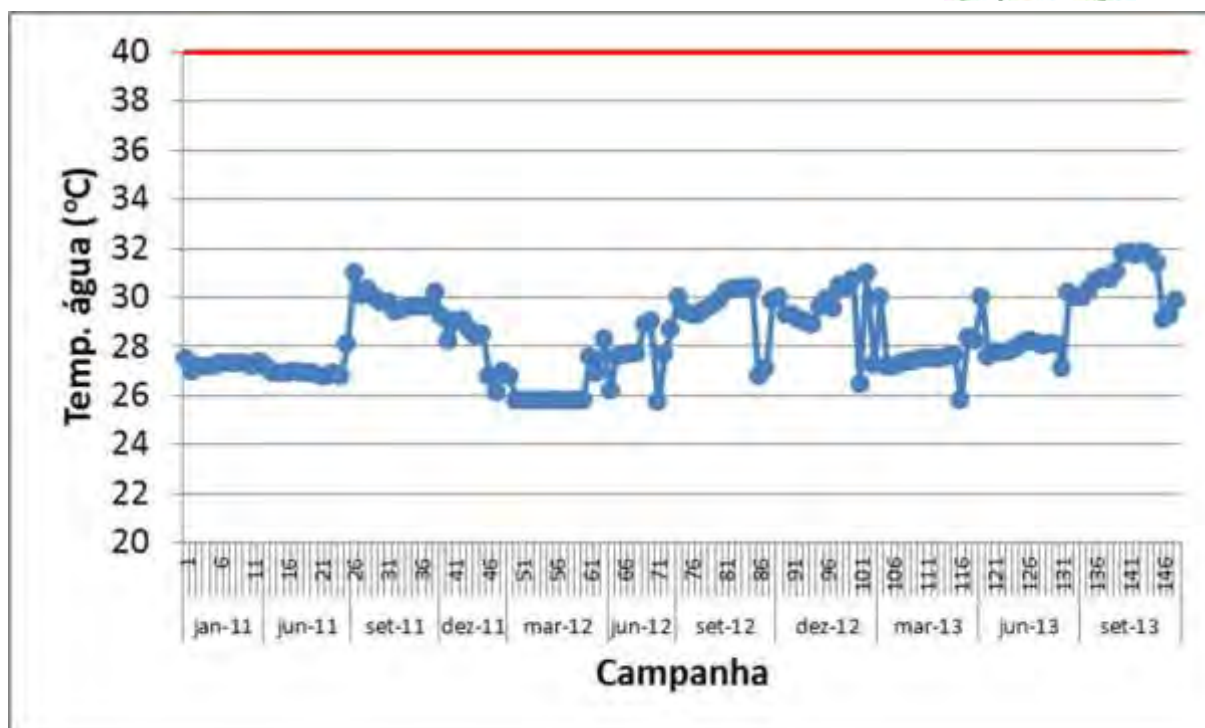


Figura 12. Gráfico de demonstração dos resultados das campanhas realizadas em todos os pontos de monitoramento no período de janeiro de 2011 a setembro de 2013, para o parâmetro Temperatura da Água. A linha vermelha indica o limite estabelecido pela Resolução CONAMA 357/2005 (Temp. água ≤ 40 °C). Os números na escala horizontal denotam o quantitativo sequencial de amostras analisadas em todas as campanhas de monitoramento.

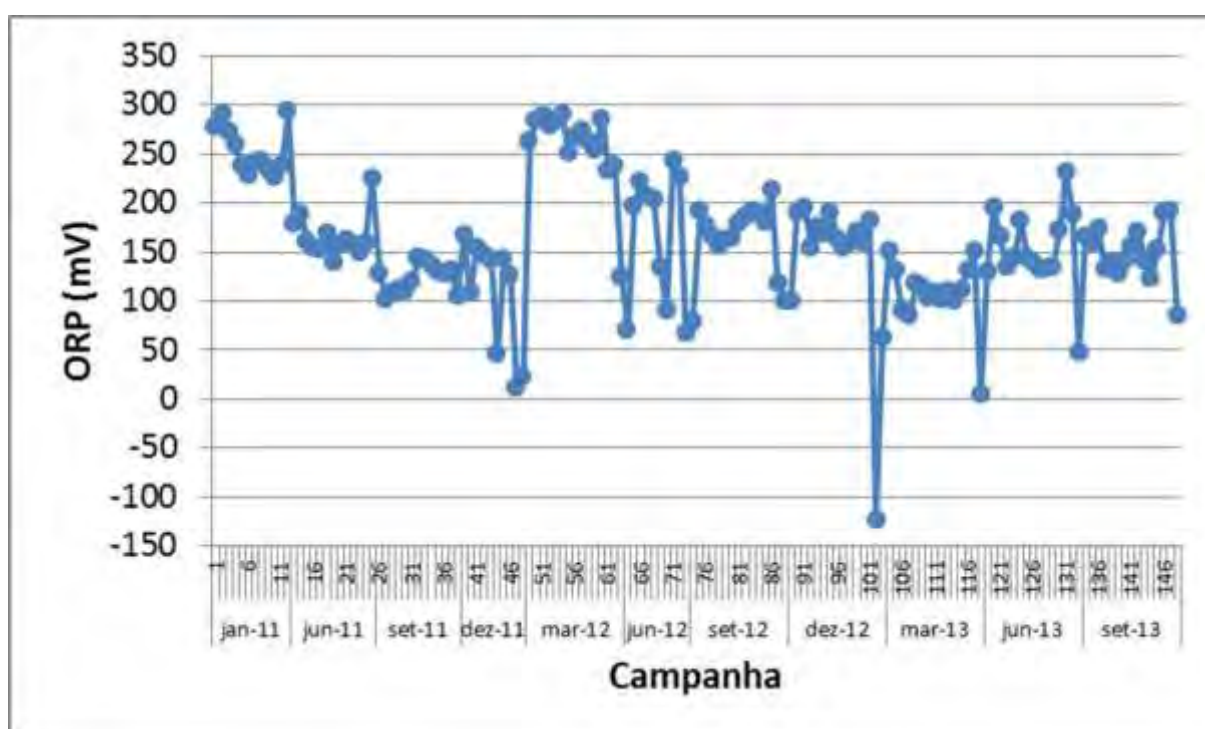


Figura 13. Gráfico de demonstração dos resultados das campanhas realizadas em todos os pontos de monitoramento no período de janeiro de 2011 a setembro de 2013, para o parâmetro Potencial de Óxido-Redução (ORP). Os números na escala horizontal denotam o quantitativo sequencial de amostras analisadas em todas as campanhas de monitoramento.

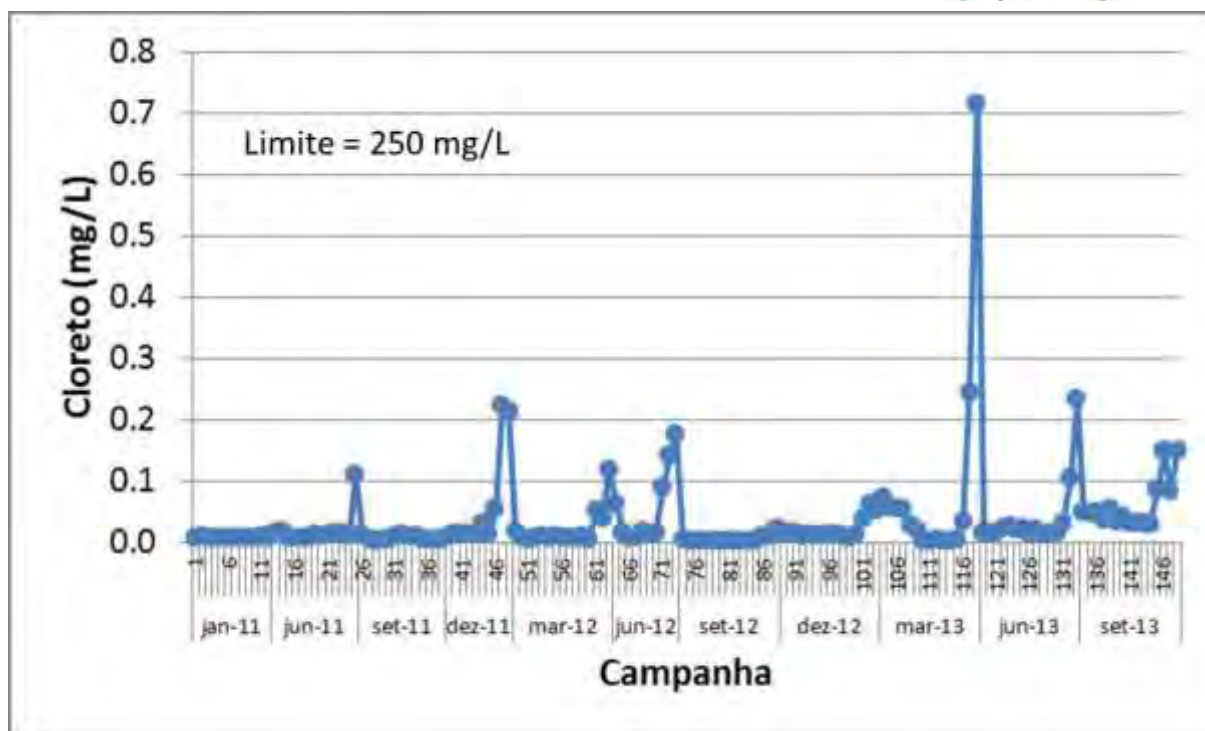


Figura 14. Gráfico de demonstração dos resultados das campanhas realizadas em todos os pontos de monitoramento no período de janeiro de 2011 a setembro de 2013, para o parâmetro Cloreto. O limite estabelecido pela Resolução CONAMA 357/2005 é indicado no gráfico. Os números na escala horizontal denotam o quantitativo sequencial de amostras analisadas em todas as campanhas de monitoramento.

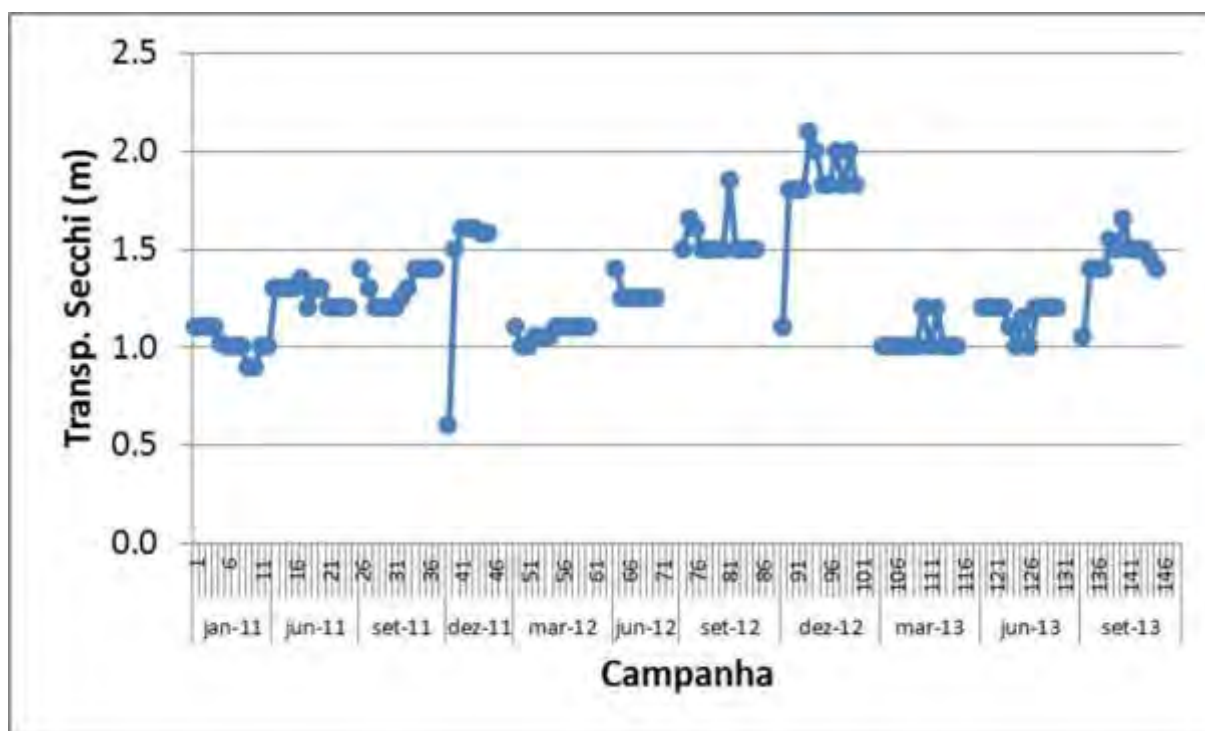


Figura 15. Gráfico de demonstração dos resultados das campanhas realizadas em todos os pontos de monitoramento no período de janeiro de 2011 a setembro de 2013, para o parâmetro Transparência medido com o Disco de Secchi. Os números na escala horizontal denotam o quantitativo sequencial de amostras analisadas em todas as campanhas de monitoramento. Para as amostras de água subterrânea não há resultados da transparência.

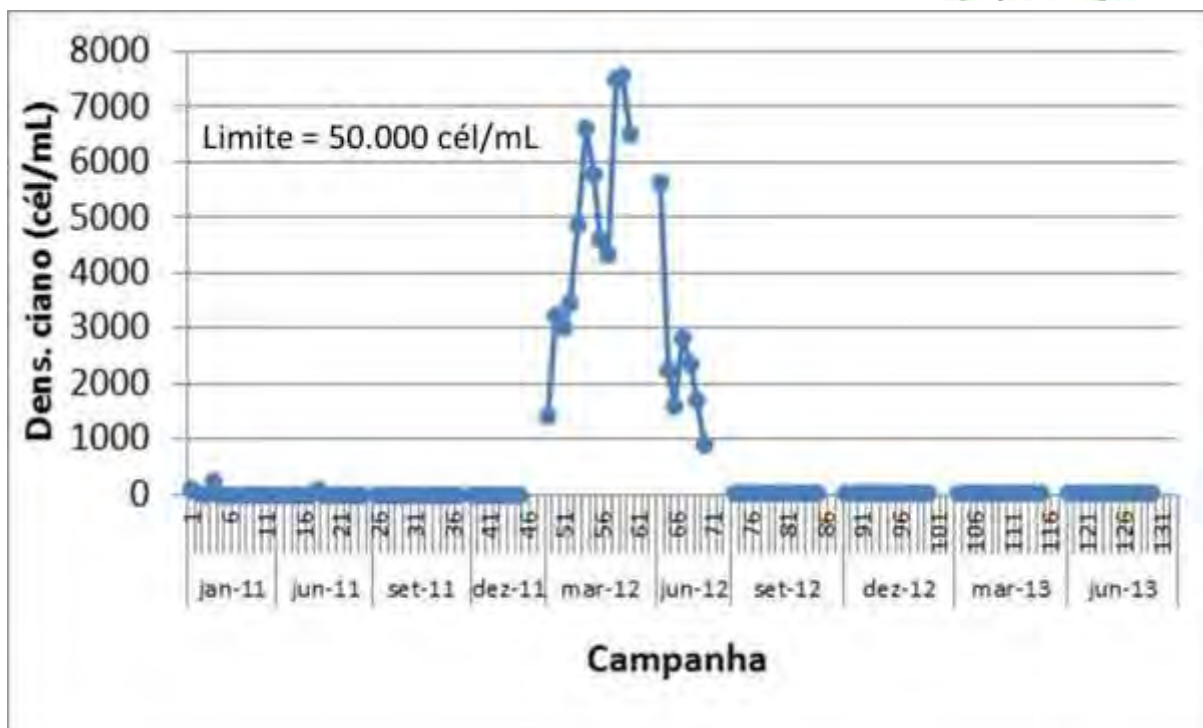


Figura 16. Gráfico de demonstração dos resultados das campanhas realizadas em todos os pontos de monitoramento no período de janeiro de 2011 a junho de 2013, para o parâmetro Densidade de Cianobactérias. O limite estabelecido pela Resolução CONAMA 357/2005 é indicado no gráfico. Os números na escala horizontal denotam o quantitativo sequencial de amostras analisadas em todas as campanhas de monitoramento. Para as amostras de água subterrânea não há resultados da densidade de cianobactérias.

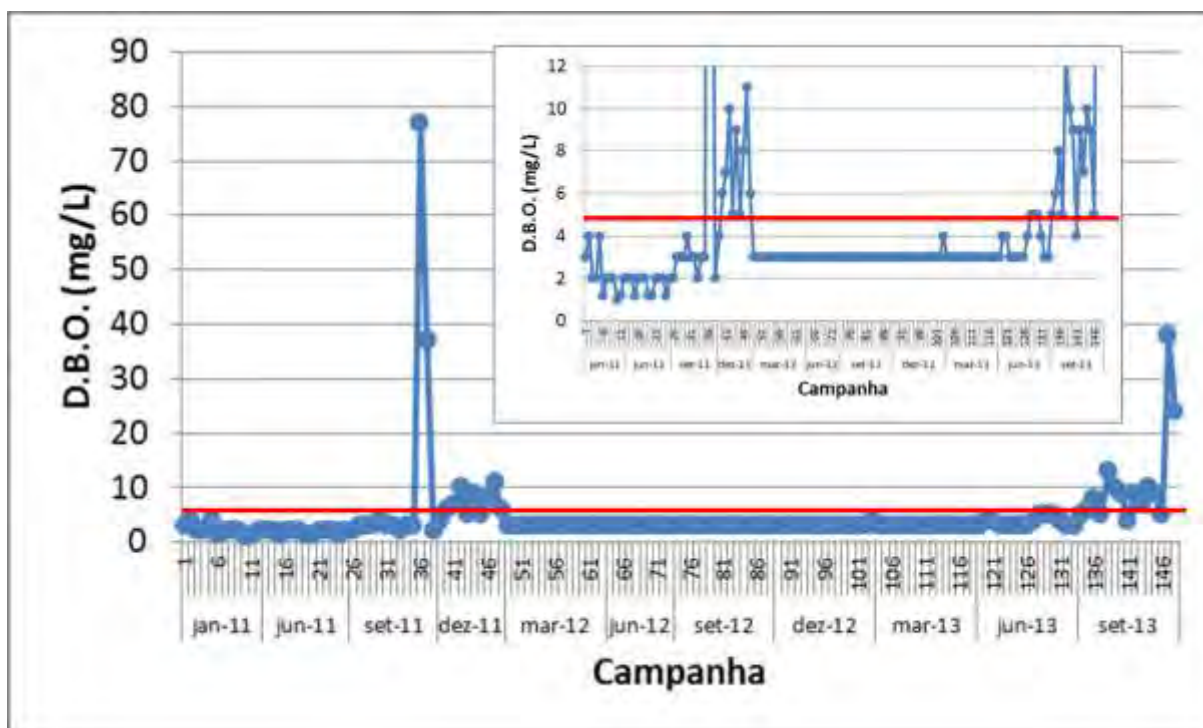


Figura 17. Gráfico de demonstração dos resultados das campanhas realizadas em todos os pontos de monitoramento no período de janeiro de 2011 a setembro de 2013, para o parâmetro Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO). A linha vermelha indica o limite estabelecido pela Resolução CONAMA 357/2005 (DBO ≤ 5 mg/L). Os números na escala horizontal denotam o quantitativo sequencial de amostras analisadas em todas as campanhas de monitoramento.

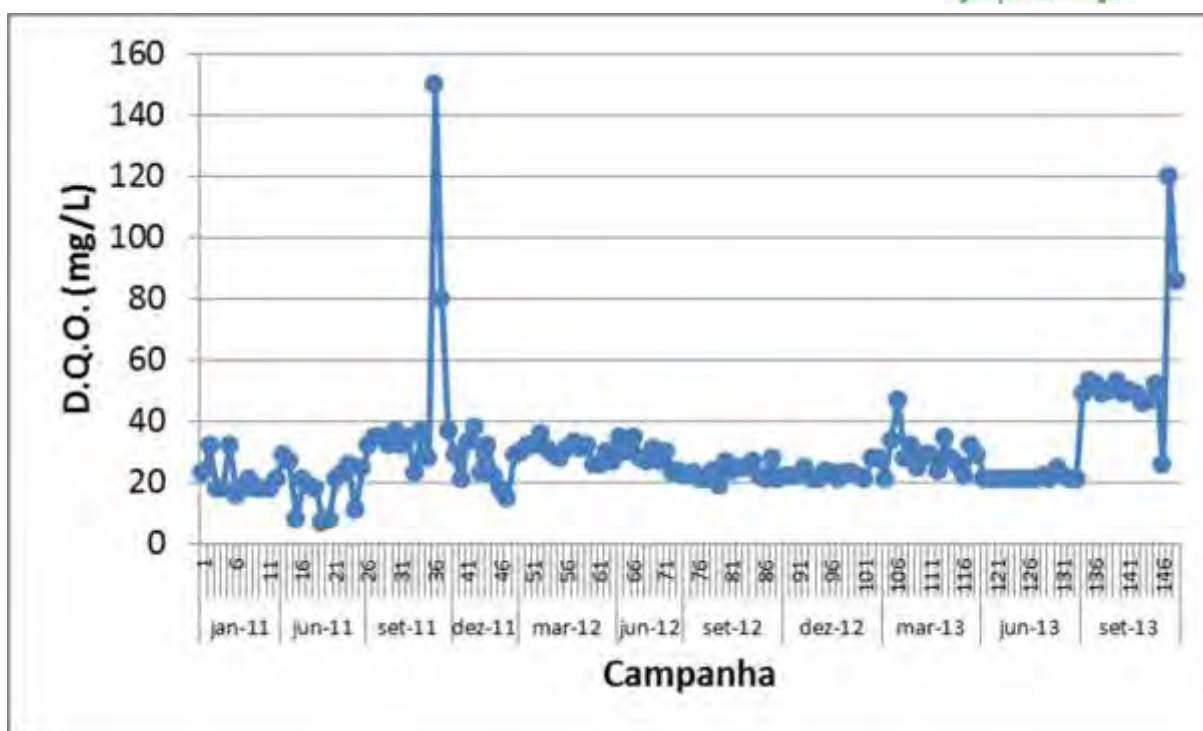


Figura 18. Gráfico de demonstração dos resultados das campanhas realizadas em todos os pontos de monitoramento no período de janeiro de 2011 a setembro de 2013, para o parâmetro Demanda Química de Oxigênio (DQO). Os números na escala horizontal denotam o quantitativo sequencial de amostras analisadas em todas as campanhas de monitoramento.

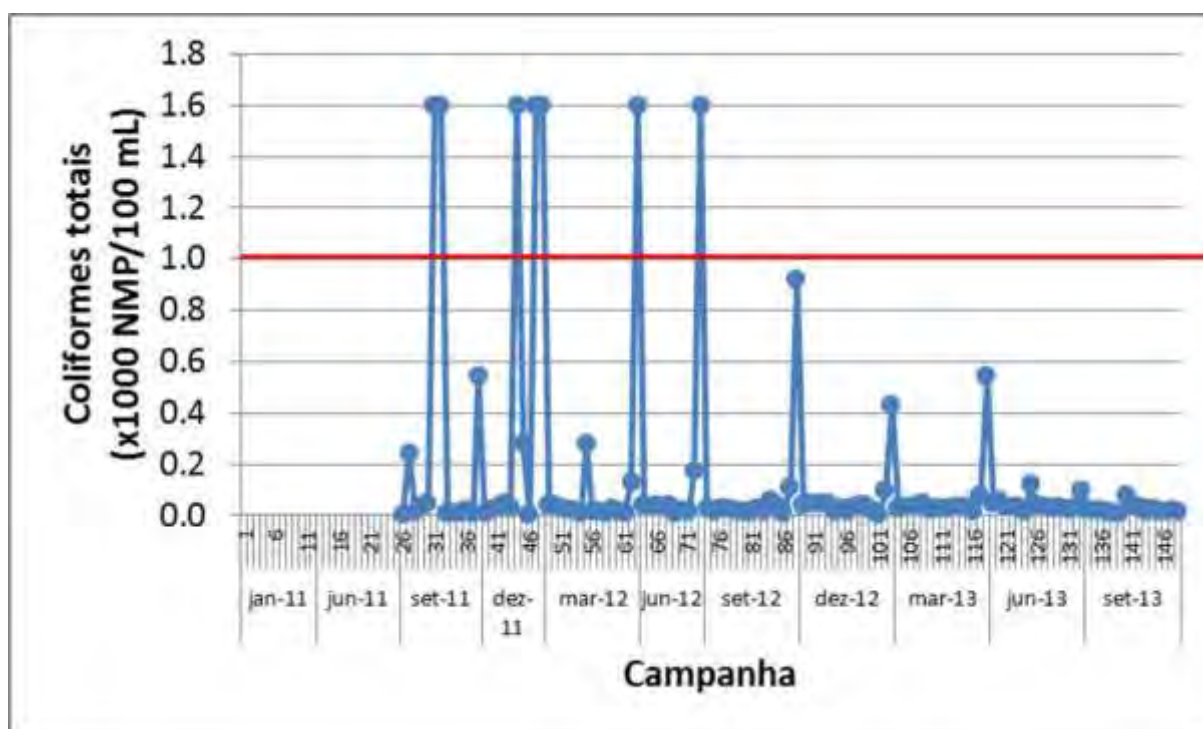


Figura 19. Gráfico de demonstração dos resultados das campanhas realizadas em todos os pontos de monitoramento no período de janeiro de 2011 a setembro de 2013, para o parâmetro Coliformes Totais. A linha vermelha indica o limite estabelecido pela Resolução CONAMA 357/2005 (Coliformes Totais \leq 1000 unidades/100 mL). Os números na escala horizontal denotam o quantitativo sequencial de amostras analisadas em todas as campanhas de monitoramento.

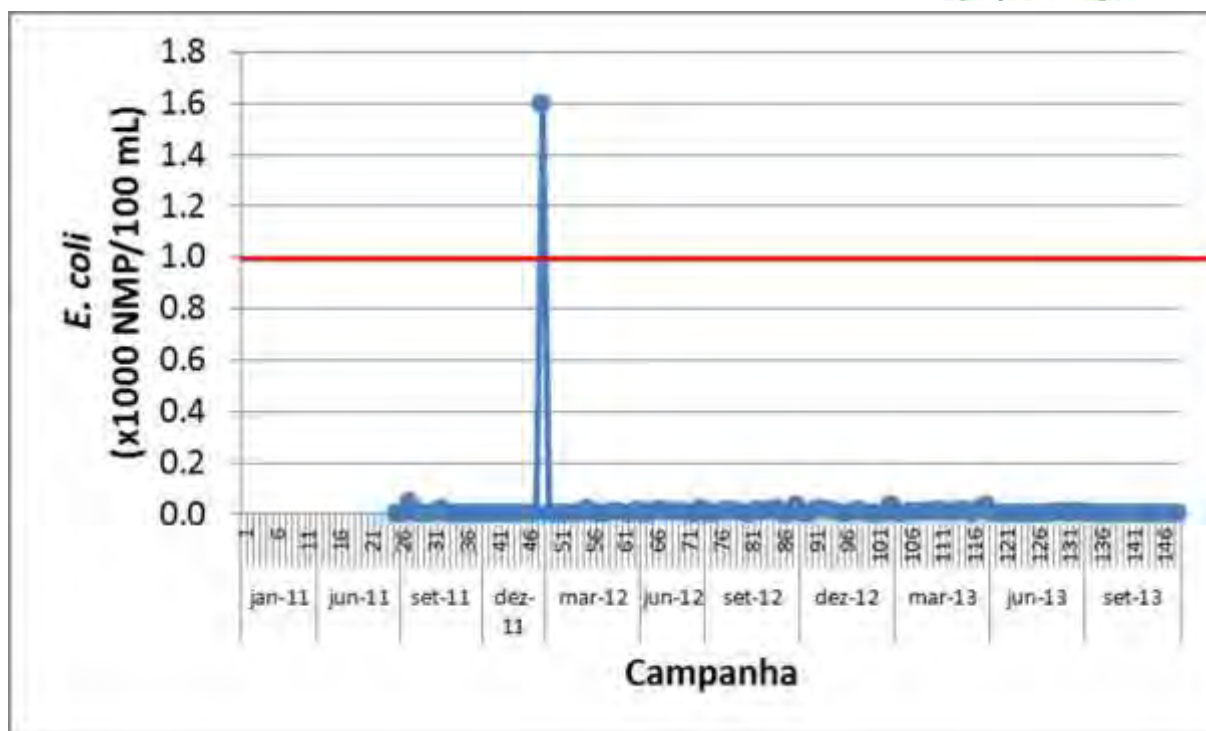


Figura 20. Gráfico de demonstração dos resultados das campanhas realizadas em todos os pontos de monitoramento no período de janeiro de 2011 a setembro de 2013, para o parâmetro *Escherichia coli*. A linha vermelha indica o limite estabelecido pela Resolução CONAMA 357/2005 (*E. coli* \leq 1000 unidades/100 mL). Os números na escala horizontal denotam o quantitativo sequencial de amostras analisadas em todas as campanhas de monitoramento.

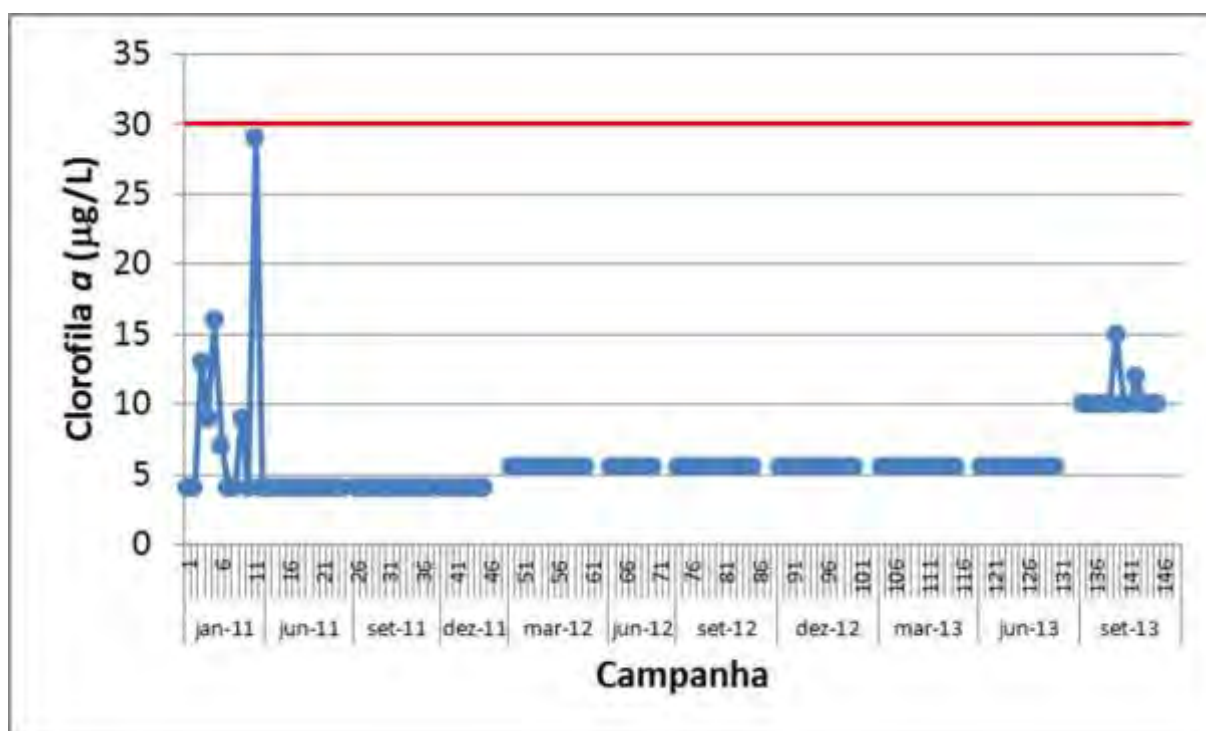


Figura 21. Gráfico de demonstração dos resultados das campanhas realizadas em todos os pontos de monitoramento no período de janeiro de 2011 a setembro de 2013, para o parâmetro Clorofila *a*. A linha vermelha indica o limite estabelecido pela Resolução CONAMA 357/2005 (Clorofila *a* \leq 30 $\mu\text{g/L}$). Os números na escala horizontal denotam o quantitativo sequencial de amostras analisadas em todas as campanhas de monitoramento. Para as amostras de água subterrânea não há resultados da concentração da clorofila *a*.

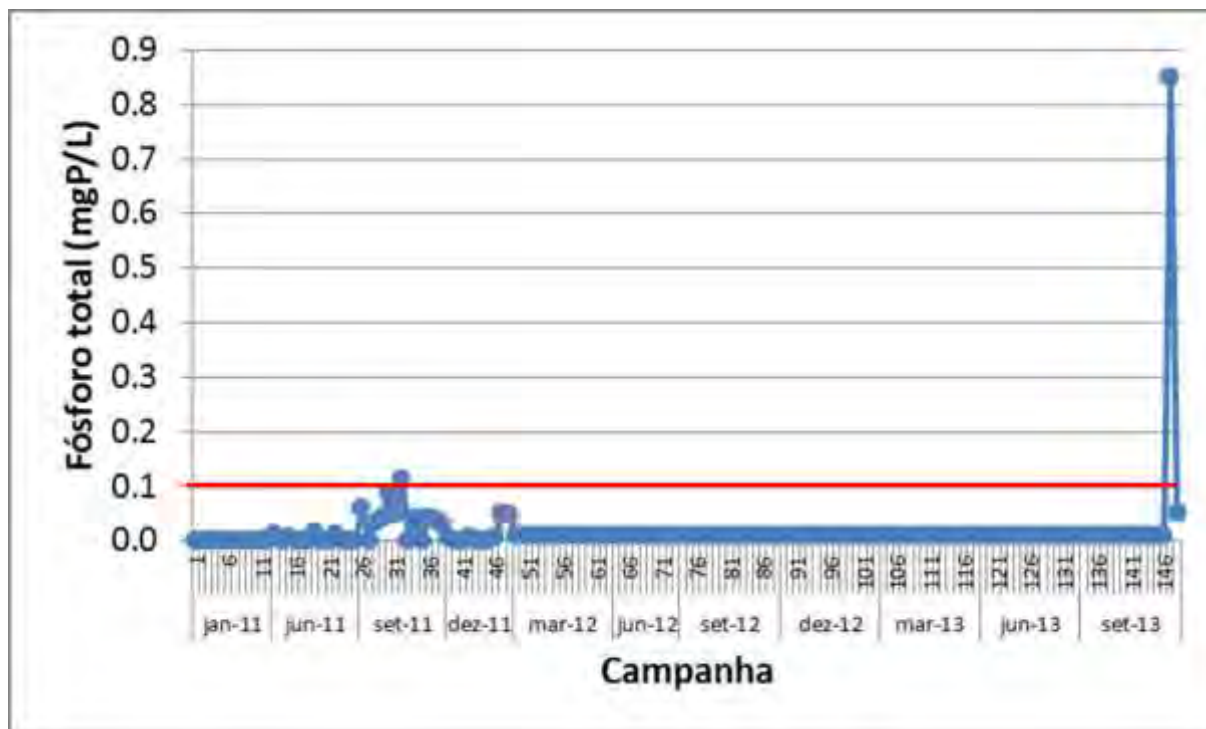


Figura 22. Gráfico de demonstração dos resultados das campanhas realizadas em todos os pontos de monitoramento no período de janeiro de 2011 a setembro de 2013, para o parâmetro Fósforo Total. A linha vermelha indica o limite estabelecido pela Resolução CONAMA 357/2005 (Fósforo Total \leq 0,1 mgP/L). Os números na escala horizontal denotam o quantitativo sequencial de amostras analisadas em todas as campanhas de monitoramento.

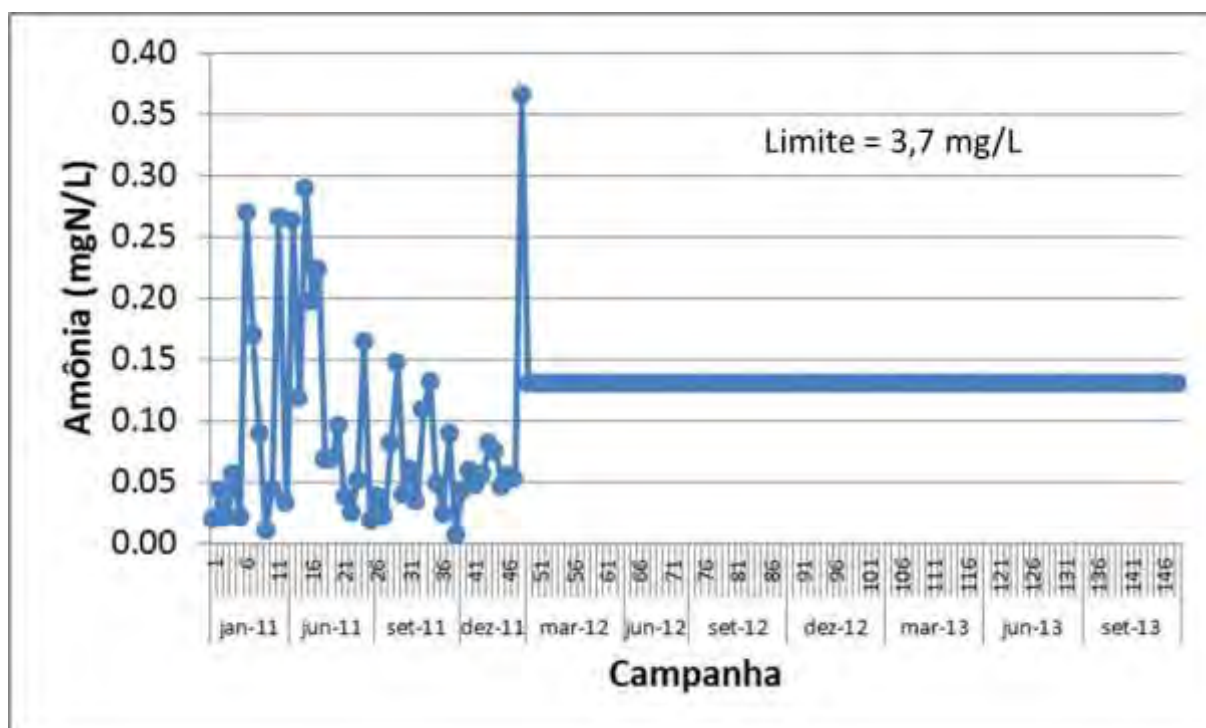


Figura 23. Gráfico de demonstração dos resultados das campanhas realizadas em todos os pontos de monitoramento no período de janeiro de 2011 a setembro de 2013, para o parâmetro Nitrogênio Amoniacal Total. O limite estabelecido pela Resolução CONAMA 357/2005 é indicado no gráfico. Os números na escala horizontal denotam o quantitativo sequencial de amostras analisadas em todas as campanhas de monitoramento.

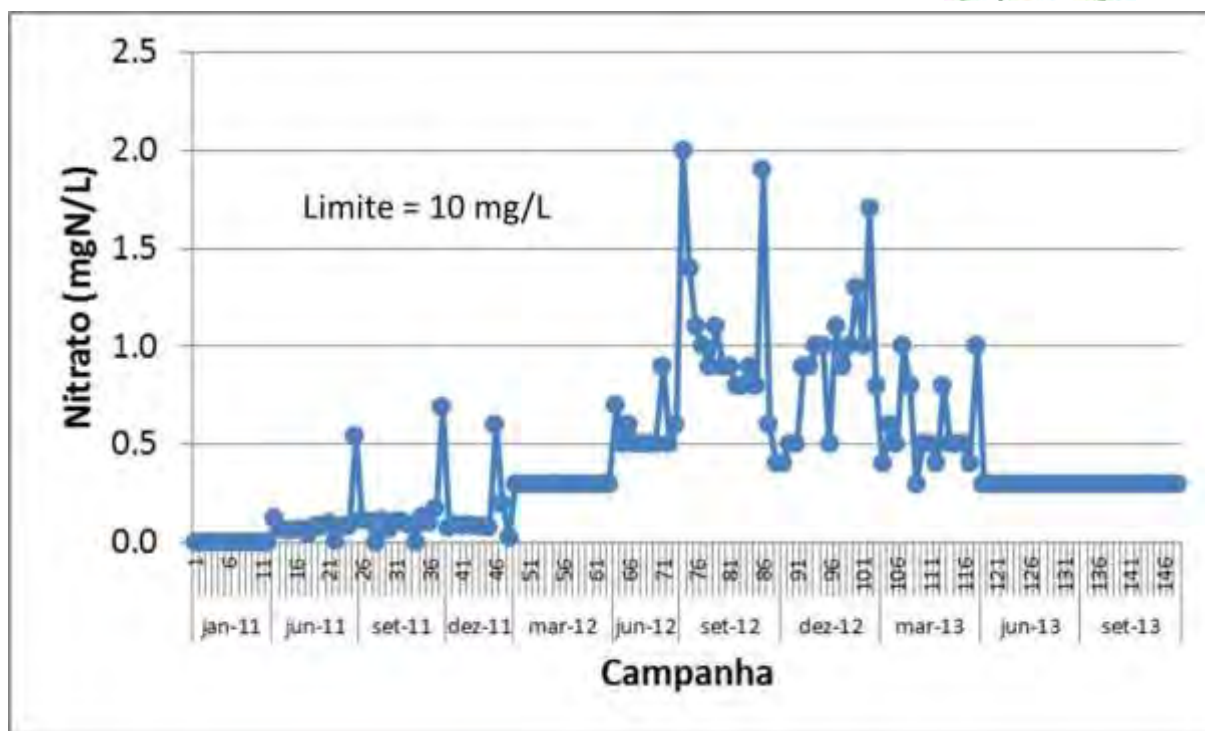


Figura 24. Gráfico de demonstração dos resultados das campanhas realizadas em todos os pontos de monitoramento no período de janeiro de 2011 a setembro de 2013, para o parâmetro Nitrato. O limite estabelecido pela Resolução CONAMA 357/2005 é indicado no gráfico. Os números na escala horizontal denotam o quantitativo sequencial de amostras analisadas em todas as campanhas de monitoramento.

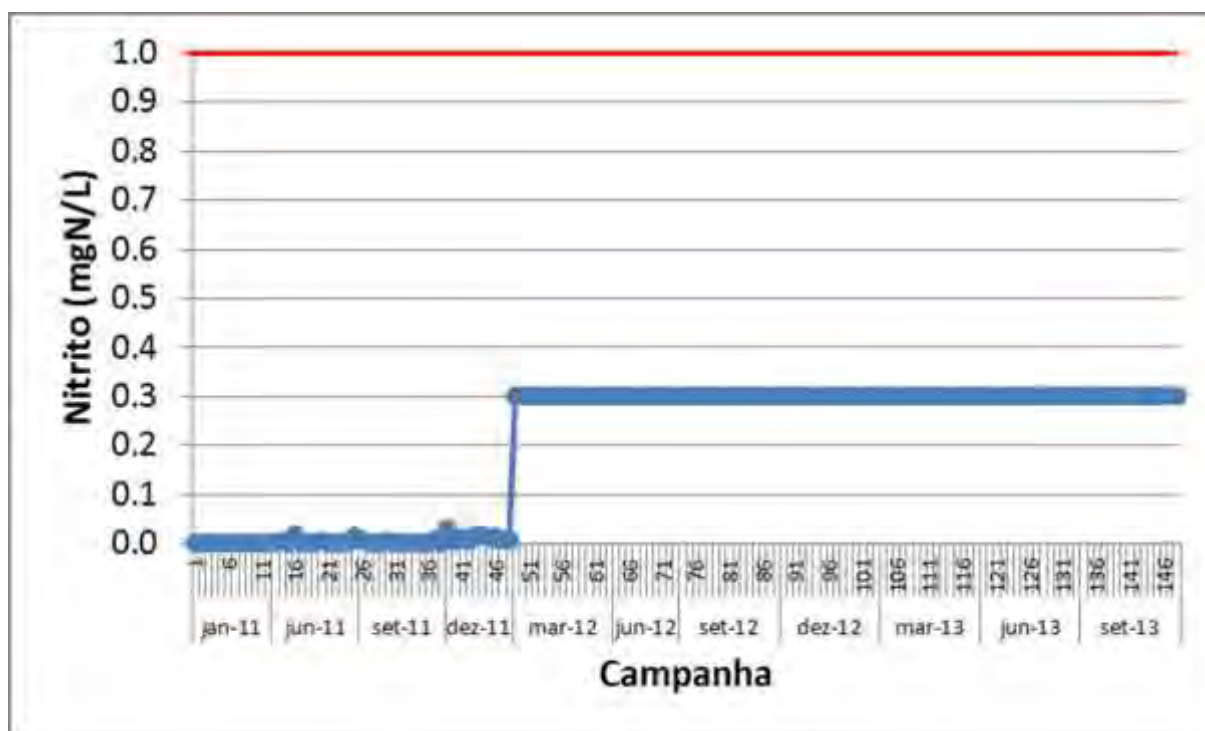


Figura 25. Gráfico de demonstração dos resultados das campanhas realizadas em todos os pontos de monitoramento no período de janeiro de 2011 a setembro de 2013, para o parâmetro Nitrito. A linha vermelha indica o limite estabelecido pela Resolução CONAMA 357/2005 (Nitrito \leq 1 mgN/L). Os números na escala horizontal denotam o quantitativo sequencial de amostras analisadas em todas as campanhas de monitoramento.

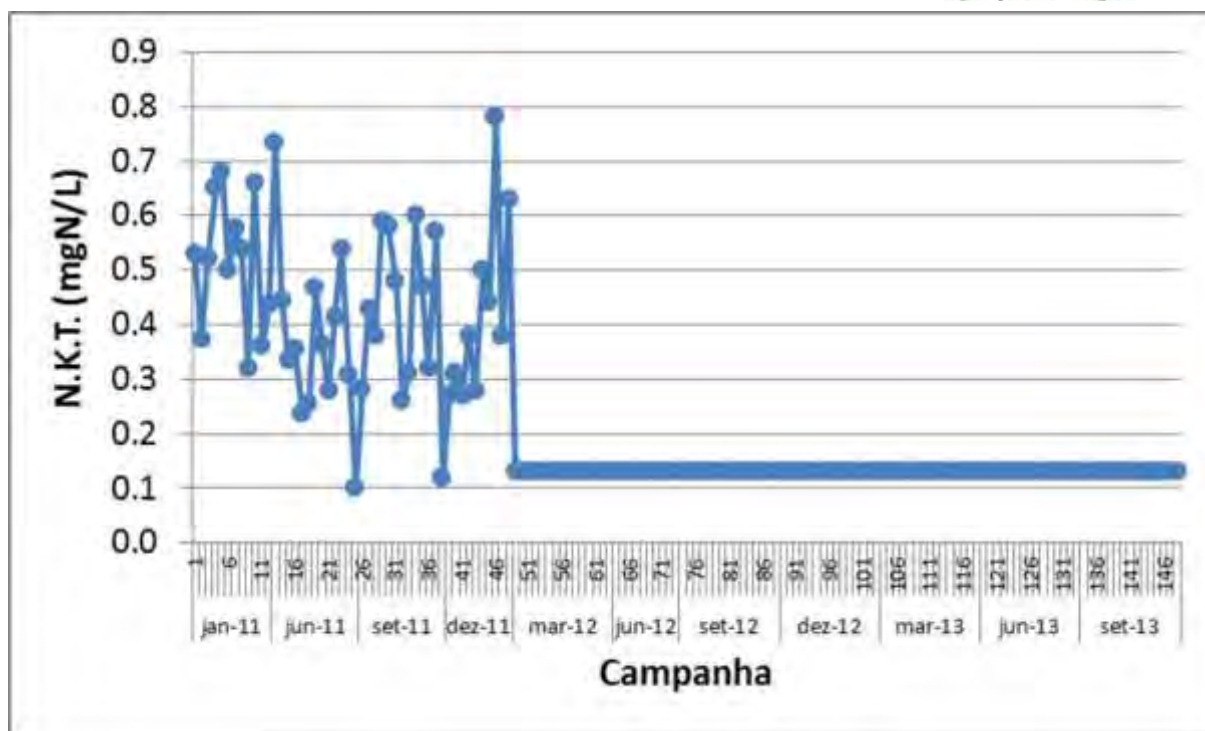


Figura 26. Gráfico de demonstração dos resultados das campanhas realizadas em todos os pontos de monitoramento no período de janeiro de 2011 a setembro de 2013, para o parâmetro Nitrogênio Kjeldal Total (N.K.T.). Os números na escala horizontal denotam o quantitativo sequencial de amostras analisadas em todas as campanhas de monitoramento.

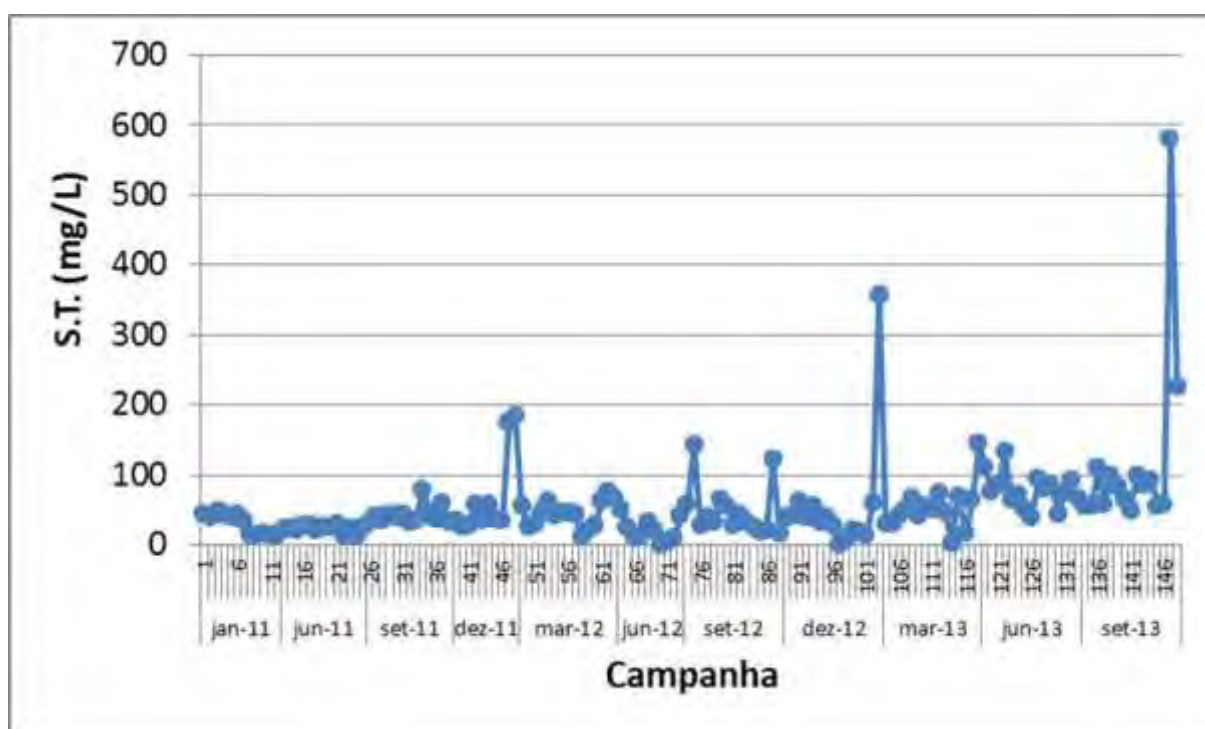


Figura 27. Gráfico de demonstração dos resultados das campanhas realizadas em todos os pontos de monitoramento no período de janeiro de 2011 a setembro de 2013, para o parâmetro Sólidos Totais (S.T.). Os números na escala horizontal denotam o quantitativo sequencial de amostras analisadas em todas as campanhas de monitoramento.

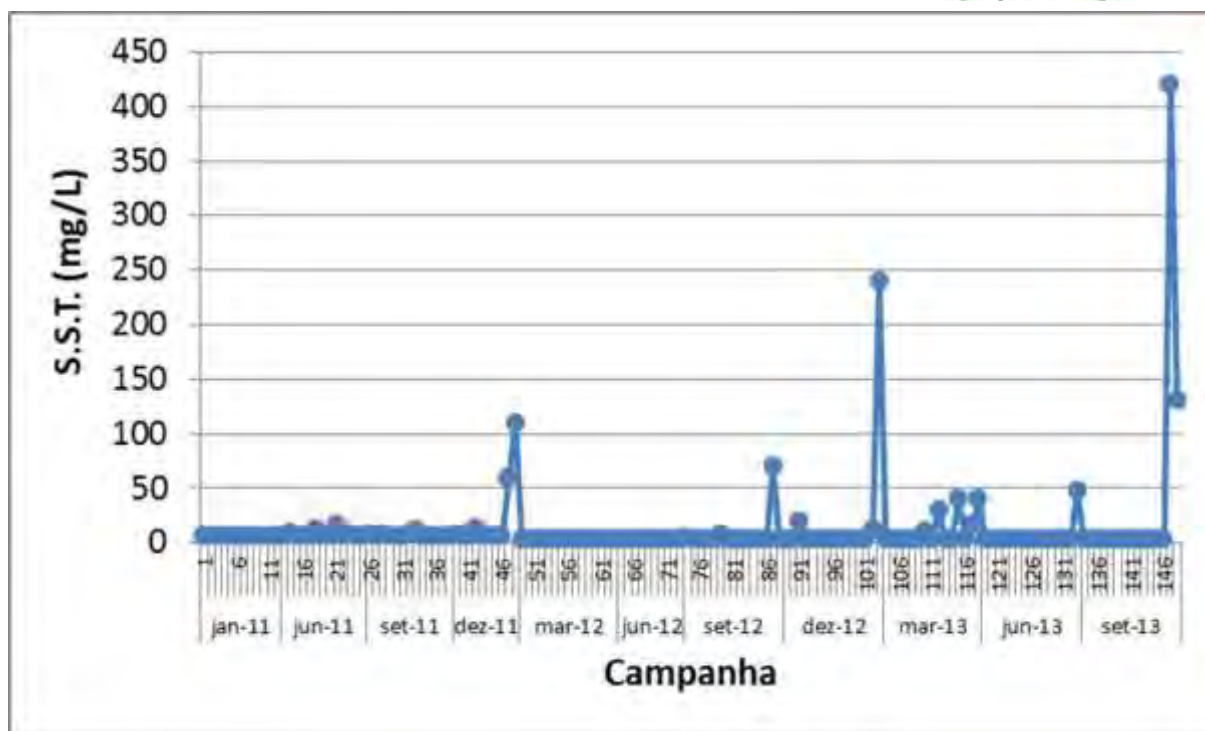


Figura 28. Gráfico de demonstração dos resultados das campanhas realizadas em todos os pontos de monitoramento no período de janeiro de 2011 a setembro de 2013, para o parâmetro Sólidos Suspensos Totais (S.S.T.). Os números na escala horizontal denotam o quantitativo sequencial de amostras analisadas em todas as campanhas de monitoramento.

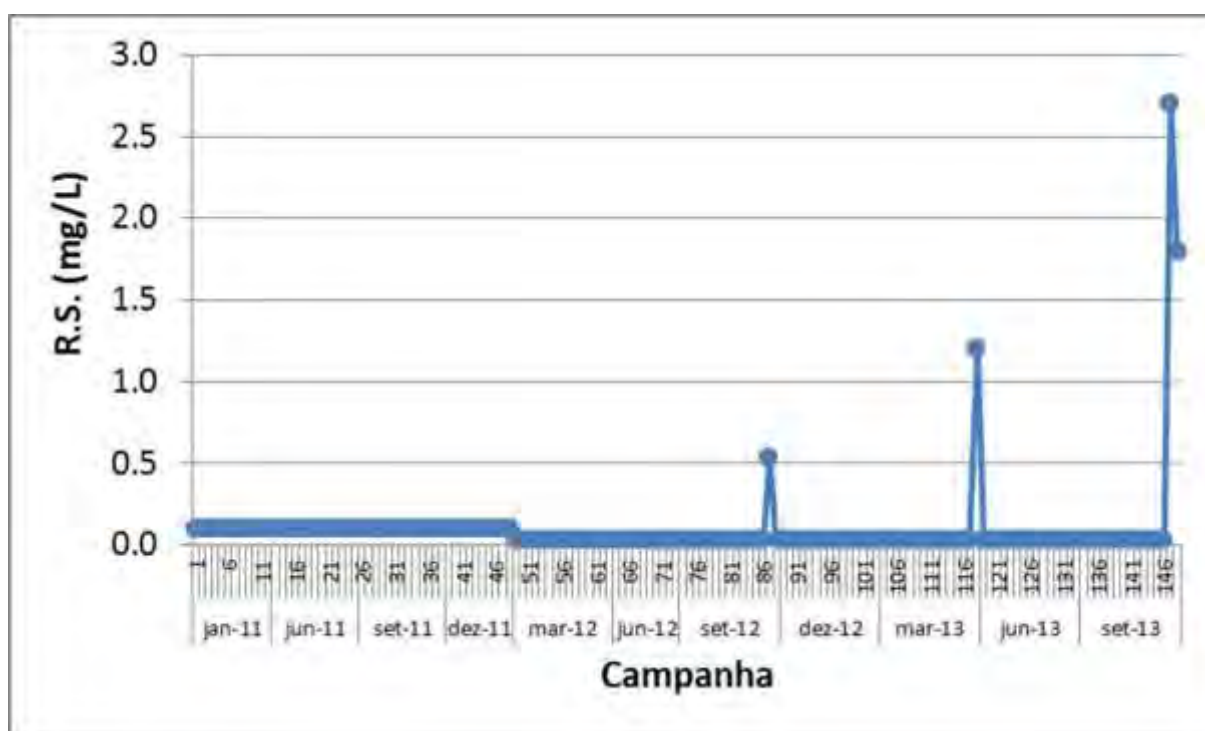


Figura 29. Gráfico de demonstração dos resultados das campanhas realizadas em todos os pontos de monitoramento no período de janeiro de 2011 a setembro de 2013, para o parâmetro Resíduos Sedimentáveis (RS). Os números na escala horizontal denotam o quantitativo sequencial de amostras analisadas em todas as campanhas de monitoramento.

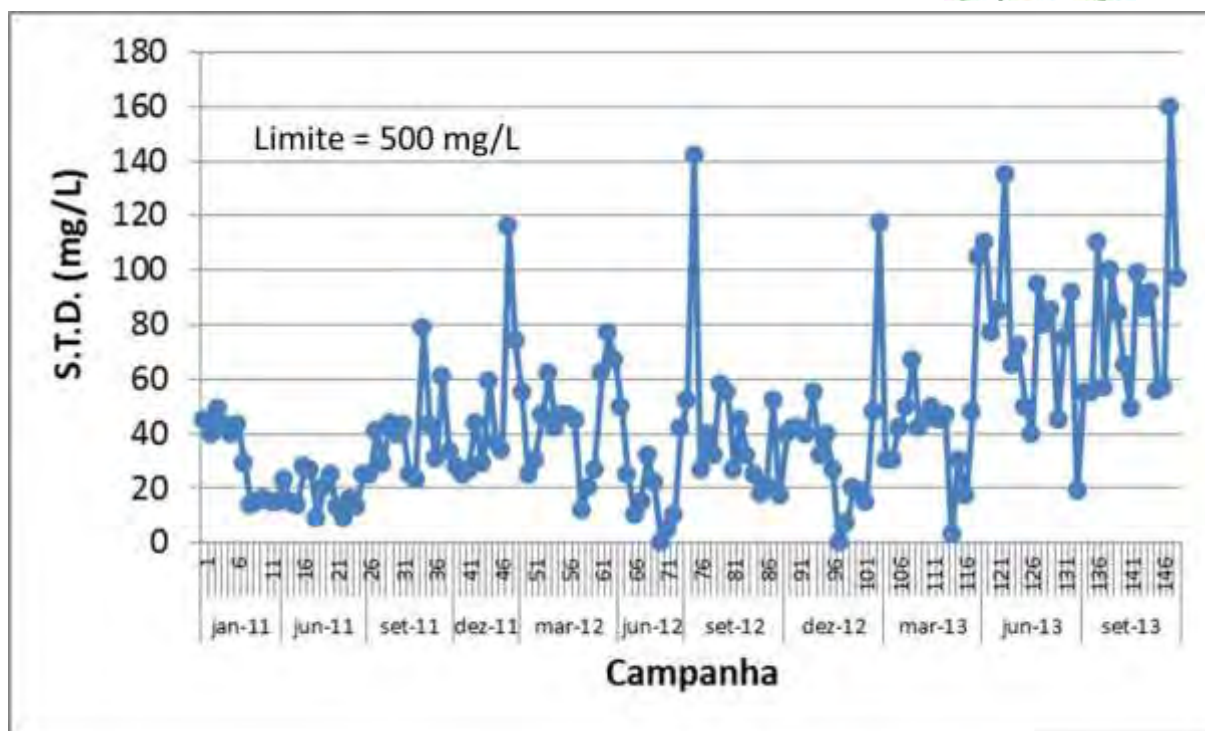


Figura 30. Gráfico de demonstração dos resultados das campanhas realizadas em todos os pontos de monitoramento no período de janeiro de 2011 a setembro de 2013, para o parâmetro Sólidos Totais Dissolvidos (S.T.D.). O limite estabelecido pela Resolução CONAMA 357/2005 é indicado no gráfico. Os números na escala horizontal denotam o quantitativo sequencial de amostras analisadas em todas as campanhas de monitoramento.

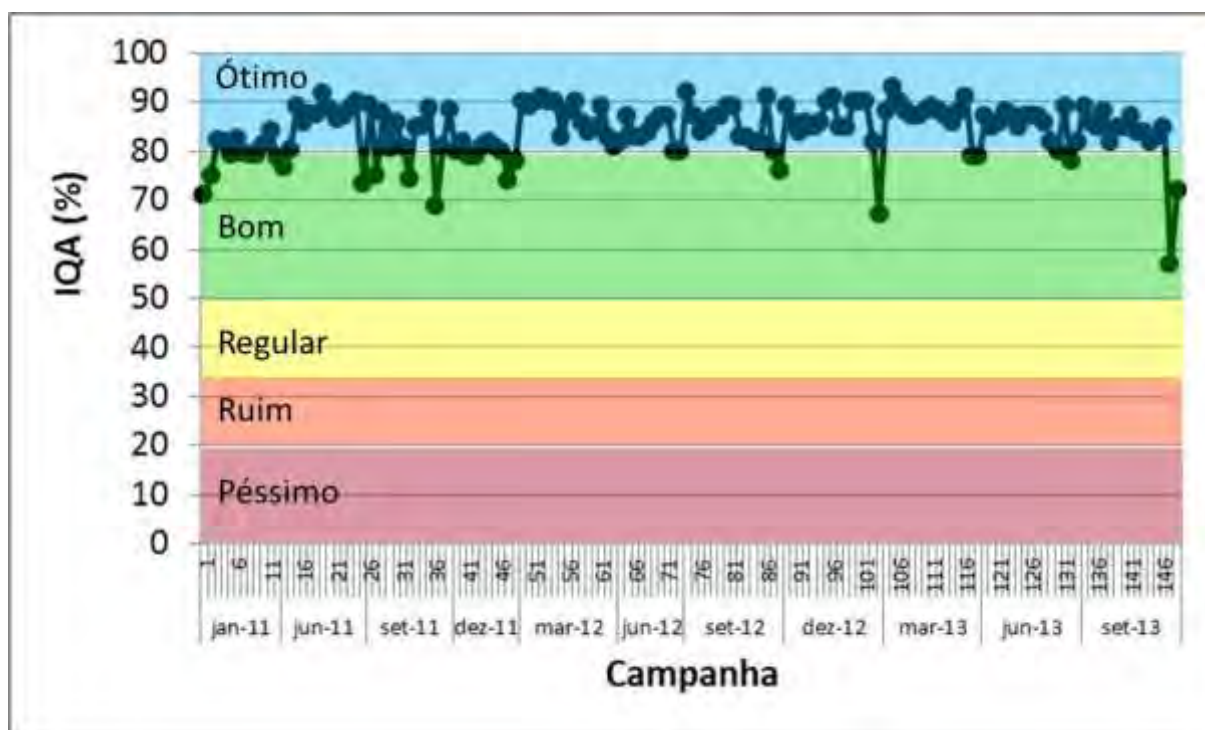


Figura 31. Gráfico de demonstração dos resultados das campanhas realizadas em todos os pontos de monitoramento no período de janeiro de 2011 a setembro de 2013 para o índice de Qualidade da Água (IQA). Os números na escala horizontal denotam o quantitativo sequencial de amostras analisadas em todas as campanhas de monitoramento.

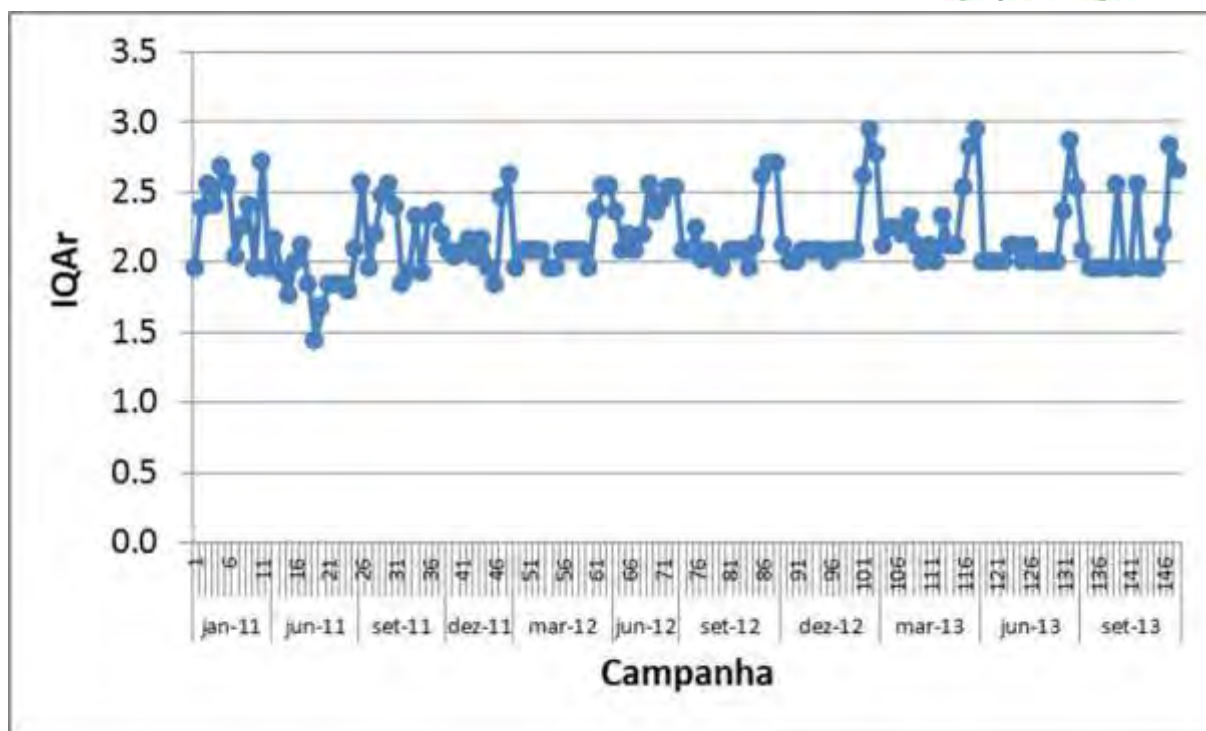


Figura 32. Gráfico de demonstração dos resultados das campanhas realizadas em todos os pontos de monitoramento no período de janeiro de 2011 a setembro de 2013 para o índice de Qualidade da Água em Reservatórios (IQAr). Os números na escala horizontal denotam o quantitativo sequencial de amostras analisadas em todas as campanhas de monitoramento.

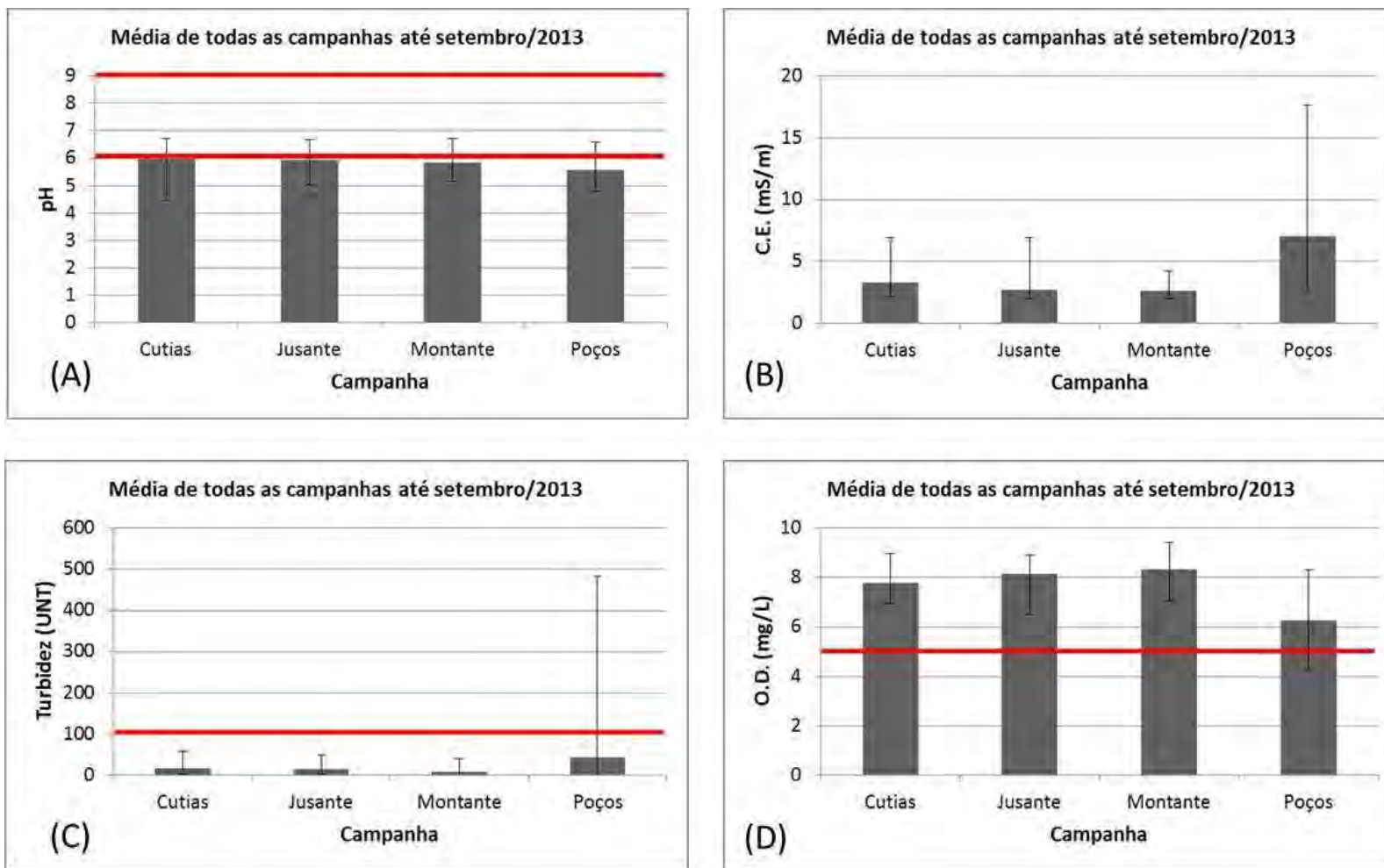


Figura 33a. Gráficos de demonstração das médias de todos os resultados: no ponto Pt01FG (Cutias), nos pontos à jusante e à montante do empreendimento e nos poços. As campanhas de monitoramento foram realizadas entre janeiro de 2011 a setembro de 2013 para os parâmetros (A) pH; (B) Condutividade Elétrica; (C) Turbidez; (D) Oxigênio Dissolvido. As linhas vermelhas indicam os limites estabelecidos pela Resolução CONAMA 357/2005 ou os mesmos estão indicados nos gráficos. Para o OD, a linha expressa a concentração mínima estabelecida. As barras verticais representam a amplitude dos valores obtidos.

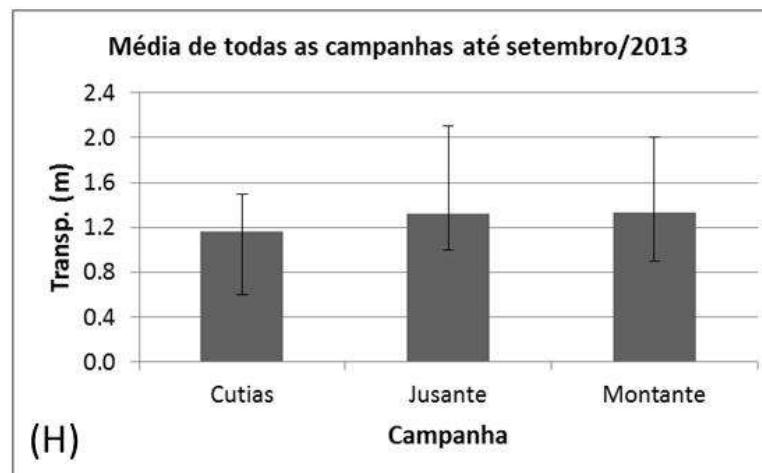
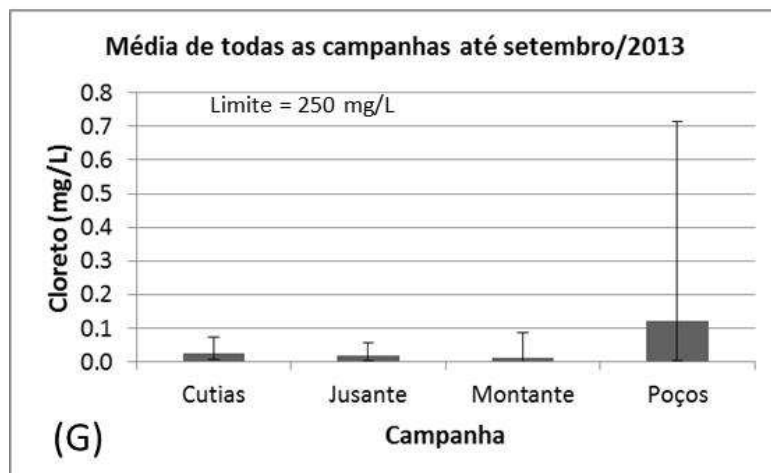
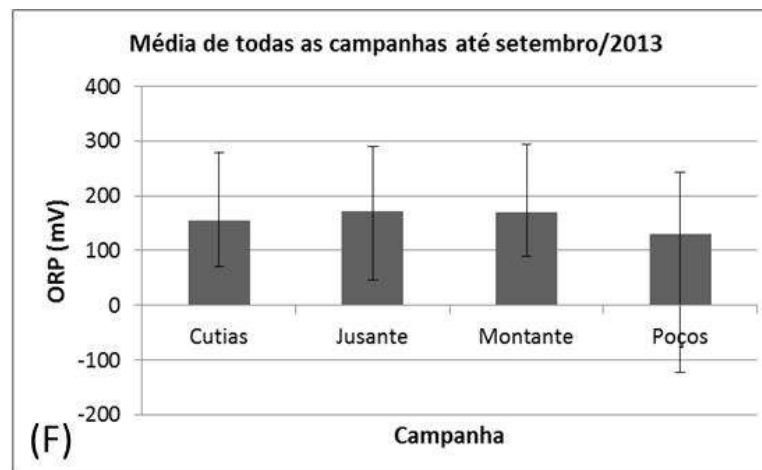
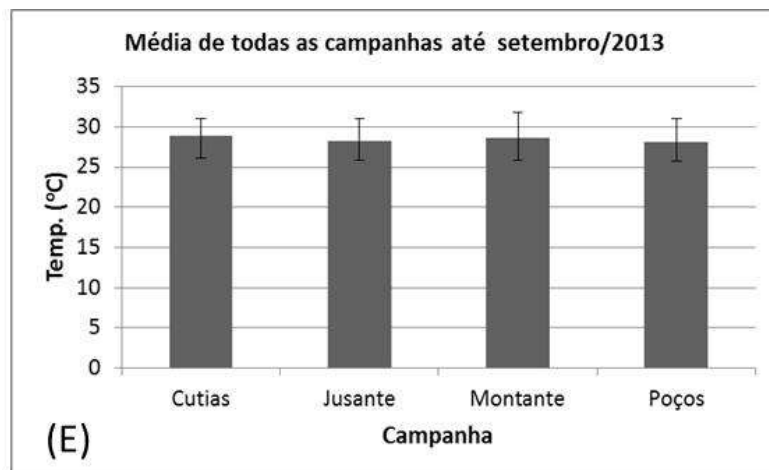


Figura 33b. Gráficos de demonstração das médias de todos resultados: no ponto Pt01FG (Cutias), nos pontos à jusante e à montante do empreendimento e nos poços. As campanhas de monitoramento foram realizadas entre janeiro de 2011 a setembro de 2013 para os parâmetros (E) Temperatura; (F) ORP; (G) Cloreto; (H) Transparência. As linhas vermelhas indicam os limites estabelecidos pela Resolução CONAMA 357/2005 ou os mesmos estão indicados nos gráficos. As barras verticais representam a amplitude dos valores obtidos.

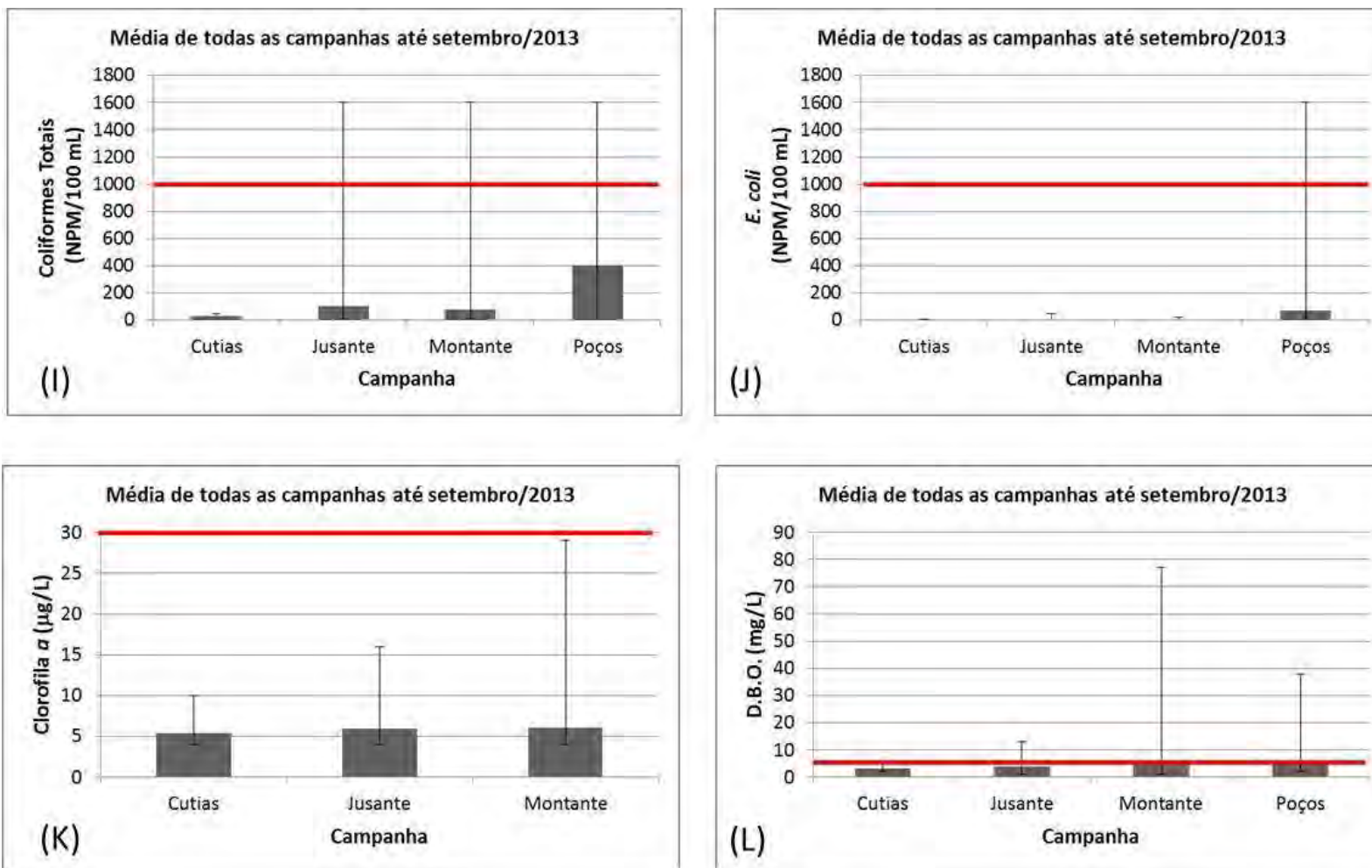


Figura 33c. Gráficos de demonstração das médias de todos resultados: no ponto Pt01FG (Cutias), nos pontos à jusante e à montante do empreendimento e nos poços. As campanhas de monitoramento foram realizadas entre janeiro de 2011 a setembro de 2013 para os parâmetros (I) Coliformes Totais; (J) E. coli; (K) Clorofila a; (L) DBO. As linhas vermelhas indicam os limites estabelecidos pela Resolução CONAMA 357/2005 ou os mesmos estão indicados nos gráficos. As barras verticais representam a amplitude dos valores obtidos.

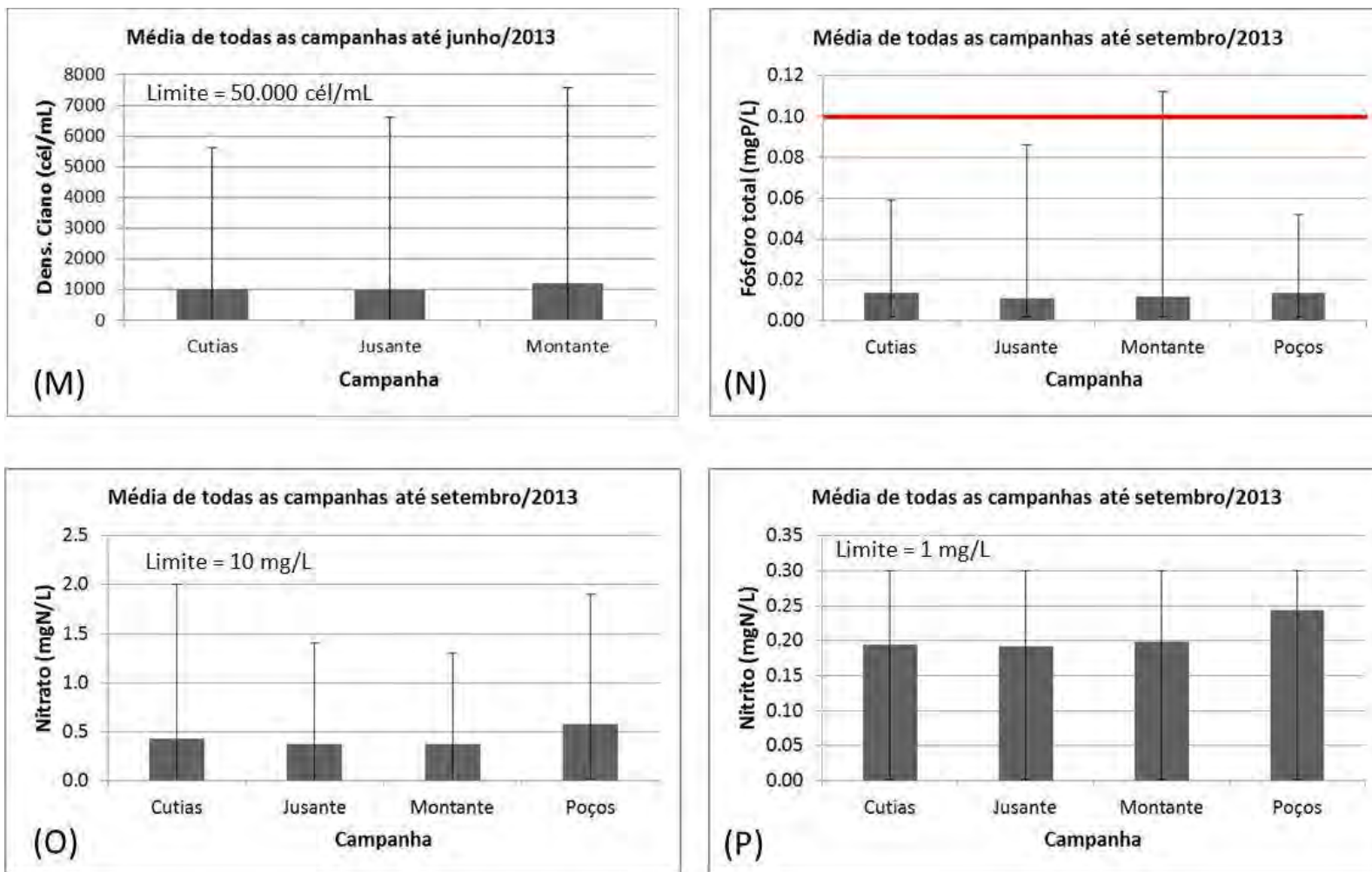


Figura 33d. Gráficos de demonstração das médias de todos resultados: no ponto Pt01FG (Cutias), nos pontos à jusante e à montante do empreendimento e nos poços. As campanhas de monitoramento foram realizadas entre janeiro de 2011 a setembro de 2013 para os parâmetros (M) Densidade de Cianobactérias; (N) Fósforo; (O) Nitrito; (P) Nitrito. As linhas vermelhas indicam os limites estabelecidos pela Resolução CONAMA 357/2005 ou os mesmos estão indicados nos gráficos. As barras verticais representam a amplitude dos valores obtidos.

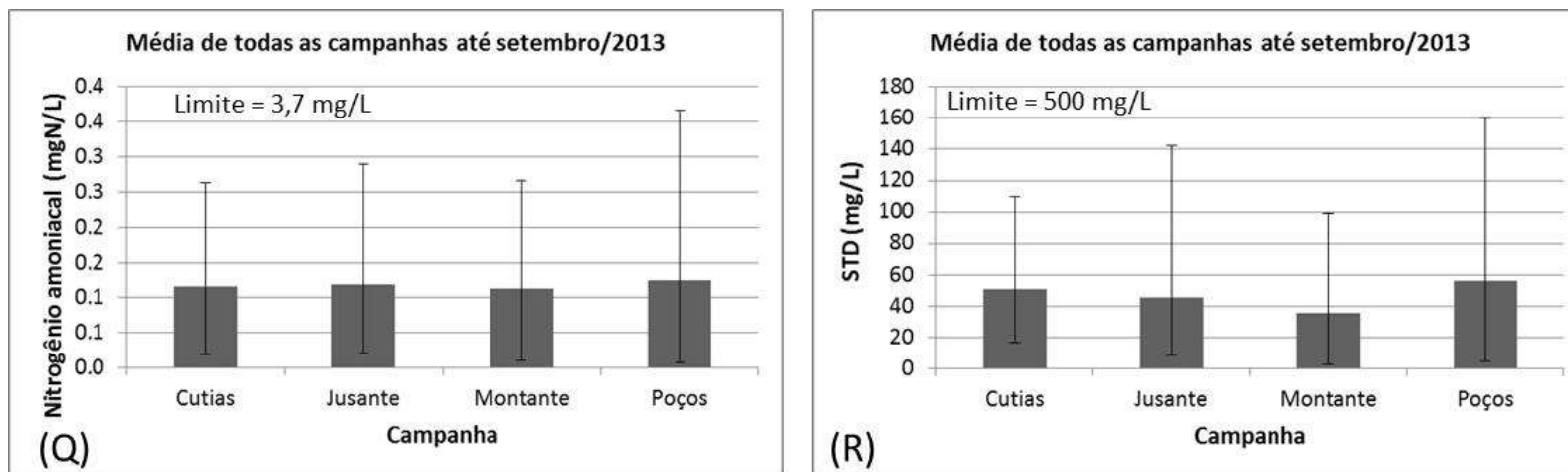


Figura 33e. Gráficos de demonstração das médias de todos resultados: no ponto Pt01FG (Cutias), nos pontos à jusante e à montante do empreendimento e nos poços. As campanhas de monitoramento foram realizadas entre janeiro de 2011 a setembro de 2013 para os parâmetros (Q) Nitrogênio Amoniacal; (R) Sólidos Dissolvidos Totais. As linhas vermelhas indicam os limites estabelecidos pela Resolução CONAMA 357/2005 ou os mesmos estão indicados nos gráficos. As barras verticais representam a amplitude dos valores obtidos.

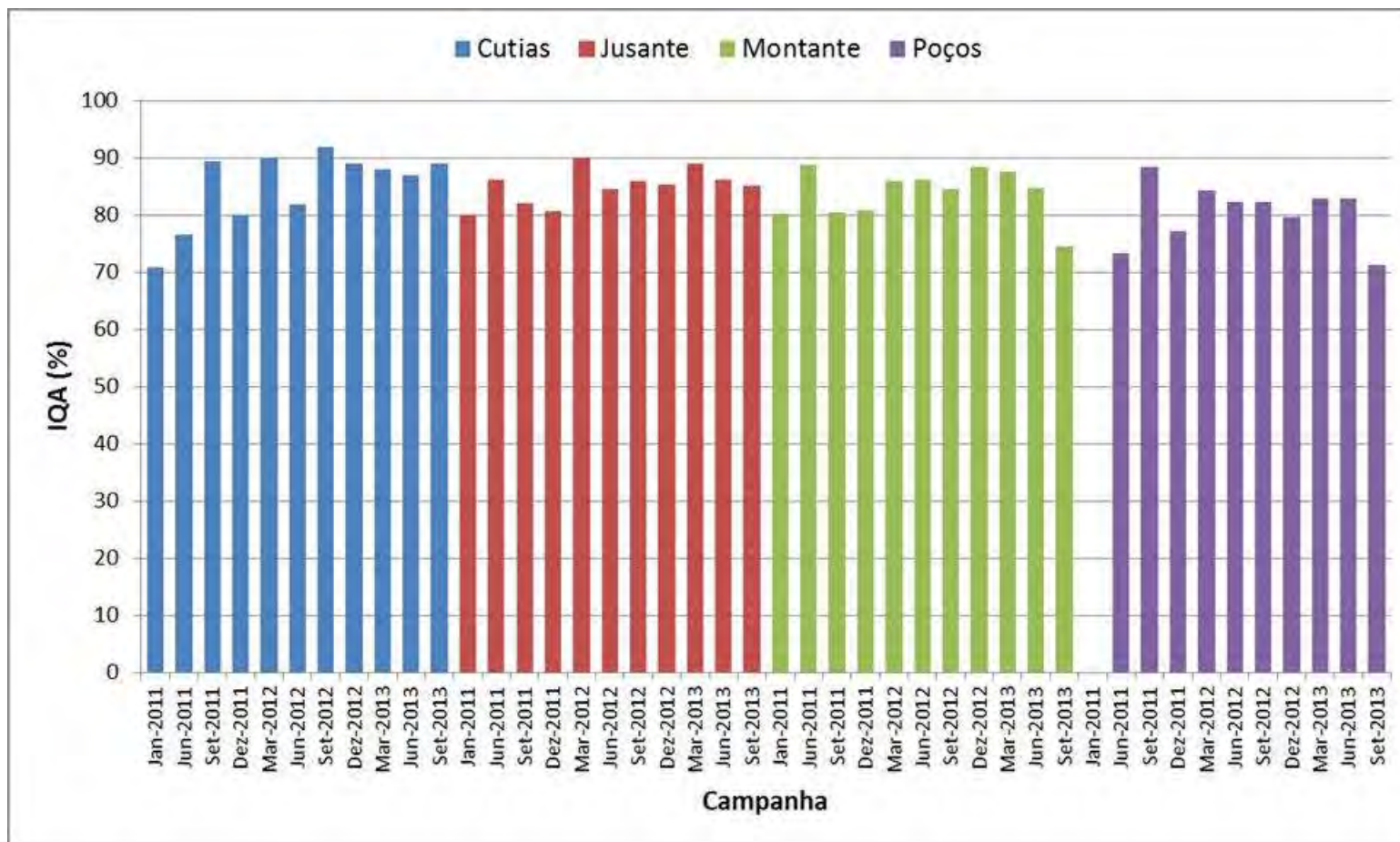


Figura 34. Gráfico do IQA para o ponto de monitoramento em Cutias e das médias dos IQAs obtidos nos pontos à jusante e à montante do empreendimento e nos poços. Representação dos IQAs em função das campanhas de monitoramento realizadas entre janeiro de 2011 a setembro de 2013.

Tabela 15. Comparação dos resultados obtidos nas campanhas de monitoramento da qualidade da água (águas superficiais e subterrâneas) frente aos limites estabelecidos pela Resolução CONAMA 357/2005 e 369/2008. Continua.

| Parâmetros | Campanhas EIA-RIMA ⁽¹⁾ | | Monitoramento Campanha 01 (R0) (16-01-2011) | | | Monitoramento Campanha 02 (R1) (12-06-2011) | | | Limite máximo permitido Resolução CONAMA 357/2005 (Classe 2) | Limite máximo permitido Resolução CONAMA 369/2008 (Classes 1 e 2) |
|---|-----------------------------------|-------|---|-------------------|-------------------|---|--------------------|--------------------|--|---|
| | Variação | Média | Valor Max. | Média | D.P. | Valor Max. | Média | D.P. | | |
| Cloreto total (µg/L) | - | - | 10,7 | 9,2 | 0,7 | 18,5 | 11,5 | 4,9 | 250.000 | 250.000 |
| Clorofila <i>a</i> (µg/L) | - | - | 29,0 | 11,4 | 8,2 | N.D. | N.D. | N.D. | 30 | |
| DBO (mg/L) | 0,0 a 4,8 | 2,4 | 4,0 | 2,4 | 1,0 | 2,0 | 1,4 | 1,0 | 5 | |
| Densidade de cianobactérias (cel/mL) | - | - | 238 | 111 | 113 | 97 | 7,4 | 27,0 | 50.000 | |
| Fósforo total (mg/L) | 0,016 a 0,140 | 0,078 | N.D. ^a | N.D. ^a | N.D. ^a | 0,016 ^a | 0,004 ^a | 0,006 ^a | 0,1 | |
| Nitrato (mg N/L) | 0,05 a 1,28 | 0,67 | N.D. | N.D. | N.D. | 0,54 | 0,11 | 0,13 | 10 | 10 |
| Nitrito (mg N/L) | - | - | N.D. | N.D. | N.D. | 0,016 | 0,004 | 0,005 | 1 | 1 |
| Nitrogênio amoniacal total (mg N/L) | 0,058 a 0,750 | 0,404 | 0,27 | 0,09 | 0,09 | 0,29 | 0,12 | 0,09 | 3,7 | |
| Oxigênio dissolvido (mg/L) | 4,6 a 10,8 | 7,7 | 7,73 ^b | 8,66 | 0,33 | 5,50 ^b | 7,90 | 0,80 | 5 ^c | |
| pH | 5,0 a 8,3 | 6,7 | 5,20 ^d | 5,46 | 0,28 | 4,80 ^d | 6,10 | 0,48 | 6,0 a 9,0 ^e | |
| Sólidos Dissolvidos Totais - SDT (mg/L) | 7,5 a 25,0 | 19,9 | 49,0 | 30,8 | 14,4 | 30,0 | 23,1 | 4,9 | 500 | |
| Turbidez (UNT) | 2,60 a 8,50 | 5,5 | 7,6 | 5,4 | 1,01 | 58,0 | 16,9 | 14,1 | 100 | |
| CE (mS/m) | 1,72 a 2,70 | 2,21 | 2,70 | 2,61 | 0,01 | 5,30 | 2,31 | 0,90 | -- | |
| Temperatura (°C) | 26,1 a 28,6 | 27,35 | 27,50 | 27,26 | 0,00 | 28,10 | 27,01 | 0,35 | < 40°C ± 3°C | |
| Sólidos Suspensos (mg/l) | 2,0 a 13,1 | 7,55 | 6,0 | 6,0 | 0,0 | 17,0 | 4,9 | 5,5 | -- | |

^aResultados das análises de orto-fosfatos.

^bValor mínimo obtido da concentração de oxigênio dissolvido.

^cValor mínimo permitido.

^dValor mínimo obtido de pH.

^eFaixa de valores permitidos de pH.

(1) Faixa de variação dos parâmetros das águas do rio Araguari no trecho do reservatório projetado para o AHE Ferreira Gomes (Entre a Barragem da UHECN e Cutias do Araguari) – média de vários pontos ao longo do tempo, conforme EIA/RIMA – Período variável: 2007 a 2009.

D.P. = desvio padrão

Tabela 15. Continuação. Comparação dos resultados obtidos nas campanhas de monitoramento da qualidade da água (águas superficiais e subterrâneas) frente aos limites estabelecidos pela Resolução CONAMA 357/2005 e 369/2008. Continua.

| Parâmetros | Monitoramento Campanha 03 (R2) (28-09-2011) | | | Monitoramento Campanha 04 (R3) (28-12-2011) | | | Monitoramento Campanha 05 (R4) (28-03-2012) | | | Limite máximo permitido Resolução CONAMA (Classe 2) | Limite máximo permitido Resolução CONAMA 369/2008 (Classes 1 e 2) |
|---|---|--------------------|--------------------|---|--------------------|--------------------|---|-------------|-------|---|---|
| | Valor Max. | Média | D.P. | Valor Max. | Média | D.P. | Valor Max. | Média | D.P. | | |
| Cloreto total (µg/L) | 14,33 | 7,99 | 3,41 | 223,33 | 60,33 | 84,46 | 120,00 | 21,80 | 30,22 | 250.000 | 250.000 |
| Clorofila <i>a</i> (µg/L) | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | 30 | |
| DBO (mg/L) | 77,0 | 11,2 | 21,9 | 11,0 | 7,1 | 2,3 | N.D. | N.D. | N.D. | 5 | |
| Densidade de cianobactérias (cel/mL) | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | 7581 | 4905 | 1938 | 50.000 | |
| Fósforo total (mg/L) | 0,112^a | 0,041 ^a | 0,032 ^a | 0,052 ^a | 0,020 ^a | 0,024 ^a | N.D. | N.D. | N.D. | 0,1 | |
| Nitrato (mg N/L) | 0,69 | 0,14 | 0,17 | 0,60 | 0,14 | 0,17 | N.D. | N.D. | N.D. | 10 | 10 |
| Nitrito (mg N/L) | 0,008 | 0,002 | 0,003 | 0,029 | 0,012 | 0,007 | N.D. | N.D. | N.D. | 1 | 1 |
| Nitrogênio amoniacal total (mg N/L) | 0,15 | 0,06 | 0,04 | 0,37 | 0,09 | 0,10 | N.D. | N.D. | N.D. | 3,7 | |
| Oxigênio dissolvido (mg/L) | 6,93 ^b | 7,95 | 0,31 | 4,97^b | 7,96 | 1,40 | 5,37 ^b | 8,24 | 1,77 | 5 ^c | |
| pH | 5,46^d | 6,03 | 0,30 | 5,36^d | 5,80 | 0,27 | 5,20^d | 5,72 | 0,29 | 6,0 a 9,0 ^e | |
| Sólidos Dissolvidos Totais - SDT (mg/L) | 79,0 | 42,9 | 13,2 | 116,0 | 47,3 | 28,8 | 77,0 | 40,7 | 20,3 | 500 | |
| Turbidez (UNT) | 46,0 | 21,6 | 14,6 | 70,7 | 46,3 | 9,6 | 9,23 | 8,11 | 0,71 | 100 | |
| CE (mS/m) | 4,40 | 2,64 | 0,51 | 15,70 | 5,77 | 4,88 | 11,23 | 3,09 | 2,41 | -- | |
| Temperatura (°C) | 31,00 | 29,88 | 0,44 | 29,20 | 28,10 | 1,08 | 28,27 | 26,22 | 0,80 | < 40°C ± 3°C | |
| Sólidos Suspensos (mg/l) | 12,0 | 3,2 | 4,4 | 110,0 | 39,4 | 45,0 | N.D. | N.D. | N.D. | -- | |

^aResultados das análises de orto-fosfatos.

^bValor mínimo obtido da concentração de oxigênio dissolvido.

^cValor mínimo permitido.

^dValor mínimo obtido de pH.

^eFaixa de valores permitidos de pH.

(1) Faixa de variação dos parâmetros das águas do rio Araguari no trecho do reservatório projetado para o AHE Ferreira Gomes (Entre a Barragem da UHECN e Cutias do Araguari) – média de vários pontos ao longo do tempo, conforme EIA/RIMA – Período variável: 2007 a 2009.

D.P. = desvio padrão

Tabela 15. Continuação. Comparação dos resultados obtidos nas campanhas de monitoramento da qualidade da água (águas superficiais e subterrâneas) frente aos limites estabelecidos pela Resolução CONAMA 357/2005 e 369/2008.

| Parâmetros | Monitoramento Campanha 06 (R5) (26-06-2012) | | | Monitoramento Campanha 07 (R6) (26-09-2012) | | | Monitoramento Campanha 08 (R7) (17-12-2012) | | | Limite máximo permitido Resolução CONAMA (Classe 2) | Limite máximo permitido Resolução CONAMA 396/2008 (Classes 1 e 2) |
|---|---|-------------|------|---|-------------|------|---|-------------|-------|---|---|
| | Valor Max. | Média | D.P. | Valor Max. | Média | D.P. | Valor Max. | Média | D.P. | | |
| Cloreto total (µg/L) | 176,7 | 55,6 | 61,7 | 24,0 | 5,43 | 5,93 | 62,7 | 20,6 | 16,9 | 250.000 | 250.000 |
| Clorofila <i>a</i> (µg/L) | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | 30 | |
| DBO (mg/L) | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | 4,0 | 4,0 | N.C. | 5 | |
| Densidade de cianobactérias (cel/mL) | 5618 | 2456 | 1526 | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | 50.000 | |
| Fósforo total (mg/L) | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | 0,1 | |
| Nitrato (mg N/L) | 0,9 | 0,6 | 0,1 | 2,0 | 1,0 | 0,4 | 1,7 | 0,9 | 0,3 | 10 | 10 |
| Nitrito (mg N/L) | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | 1 | 1 |
| Nitrogênio amoniacal total (mg N/L) | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | 3,7 | |
| Oxigênio dissolvido (mg/L) | 6,70 ^b | 7,91 | 0,60 | 5,30 ^b | 7,08 | 0,71 | 4,20^b | 7,37 | 1,16 | 5 ^c | |
| pH | 5,11^d | 5,86 | 0,61 | 5,16^d | 5,87 | 0,46 | 5,20^d | 5,56 | 0,33 | 6,0 a 9,0 ^e | |
| Sólidos Dissolvidos Totais - SDT (mg/L) | 50,0 | 21,1 | 16,3 | 142,0 | 42,9 | 30,7 | 55,0 | 33,1 | 13,7 | 500 | |
| Turbidez (UNT) | 43,5 | 28,1 | 7,74 | 118,3 | 22,1 | 27,3 | 483,0 | 36,9 | 128,4 | 100 | |
| CE (mS/m) | 17,67 | 5,44 | 4,76 | 7,13 | 2,83 | 1,28 | 7,10 | 3,87 | 1,20 | -- | |
| Temperatura (°C) | 29,00 | 27,68 | 1,08 | 30,40 | 29,50 | 1,11 | 31,00 | 29,40 | 1,22 | < 40°C ± 3°C | |
| Sólidos Suspensos (mg/l) | N.D. | N.D. | N.D. | 7,0 | 6,0 | 1,41 | 240,0 | 90,7 | 129,4 | -- | |

^aResultados das análises de orto-fosfatos.

^bValor mínimo obtido da concentração de oxigênio dissolvido.

^cValor mínimo permitido.

^dValor mínimo obtido de pH.

^eFaixa de valores permitidos de pH.

(1) Faixa de variação dos parâmetros das águas do rio Araguari no trecho do reservatório projetado para o AHE Ferreira Gomes (Entre a Barragem da UHECN e Cutias do Araguari) – média de vários pontos ao longo do tempo, conforme EIA/RIMA – Período variável: 2007 a 2009.

D.P. = desvio padrão.

N.C. = não calculado: houve uma única amostra com resultado positivo.

Tabela 15. Continuação. Comparação dos resultados obtidos nas campanhas de monitoramento da qualidade da água (águas superficiais e subterrâneas) frente aos limites estabelecidos pela Resolução CONAMA 357/2005 e 369/2008.

| Parâmetros | Monitoramento Campanha 09 (R8) (01-04-2013) | | | Monitoramento Campanha 10 (R9) (01-07-2013) | | | Monitoramento Campanha 11 (R10) (01-10-2013) | | | Limite máximo permitido Resolução CONAMA (Classe 2) | Limite máximo permitido Resolução CONAMA 396/2008 (Classes 1 e 2) |
|---|---|-------|-------|---|-------|------|--|-------|------|---|---|
| | Valor Max. | Média | D.P. | Valor Max. | Média | D.P. | Valor Max. | Média | D.P. | | |
| Cloreto total (µg/L) | 715,7 | 87,5 | 184,1 | 234,7 | 39,8 | 3,3 | 149,7 | 57,3 | 40,0 | 250.000 | 250.000 |
| Clorofila <i>a</i> (µg/L) | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | 15,0 | 13,0 | 2,1 | 30 | |
| DBO (mg/L) | N.D. | N.D. | N.D. | 5,0 | 3,7 | 0,8 | 38,0 | 10,8 | 9,0 | 5 | |
| Densidade de cianobactérias (cel/mL) | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | 50.000 | |
| Fósforo total (mg/L) | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | 0,45 | 0,85 | 0,57 | 0,1 | |
| Nitrato (mg N/L) | 1,0 | 0,6 | 0,2 | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | 10 | 10 |
| Nitrito (mg N/L) | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | 1 | 1 |
| Nitrogênio amoniacal total (mg N/L) | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | 3,7 | |
| Oxigênio dissolvido (mg/L) | 4,90 ^b | 7,74 | 1,13 | 4,73 ^b | 8,10 | 1,09 | 4,90 ^b | 7,77 | 1,11 | 5 ^c | |
| pH | 5,21 ^d | 6,03 | 0,42 | 5,25 ^d | 5,78 | 0,33 | 5,00 ^d | 6,12 | 0,51 | 6,0 a 9,0 ^e | |
| Sólidos Dissolvidos Totais - SDT (mg/L) | 105,0 | 46,3 | 20,8 | 135,0 | 75,0 | 29,0 | 160,0 | 81,5 | 30,0 | 500 | |
| Turbidez (UNT) | 3,7 | 12,1 | 2,4 | 4,3 | 3,6 | 0,3 | 66,5 | 7,9 | 16,9 | 100 | |
| CE (mS/m) | 9,70 | 4,08 | 1,95 | 8,80 | 3,26 | 1,77 | 7,13 | 3,31 | 1,42 | -- | |
| Temperatura (°C) | 30,0 | 27,6 | 0,9 | 30,2 | 28,3 | 0,9 | 31,8 | 29,1 | 0,9 | < 40°C ± 3°C | |
| Sólidos Suspensos (mg/l) | 40,0 | 27,4 | 13,6 | 48,0 | 48,0 | N.C. | 420 | 275 | 205 | -- | |

^aResultados das análises de orto-fosfatos.

^bValor mínimo obtido da concentração de oxigênio dissolvido.

^cValor mínimo permitido.

^dValor mínimo obtido de pH.

^eFaixa de valores permitidos de pH.

(1) Faixa de variação dos parâmetros das águas do rio Araguari no trecho do reservatório projetado para o AHE Ferreira Gomes (Entre a Barragem da UHECN e Cutias do Araguari) – média de vários pontos ao longo do tempo, conforme EIA/RIMA – Período variável: 2007 a 2009.

D.P. = desvio padrão.

N.C. = não calculado: houve uma única amostra com resultado positivo.

DADOS DA CONSULTORIA

CONSULTORIA AMBIENTAL – Contratada

Razão Social: MDL Ambiental LTDA – ME

CNPJ: 11.934.711/0001-50

Nº de Registro no IBAMA: 5094739

Nº de Registro no CREA-AP: 1452 EMAP

Nº da Inscrição Municipal: 0489213224

ENDEREÇO: Rua Tawaris, nº 151 - Trav.01 Conjunto Buriti - Alvorada - Macapá - AP

CEP: 68.906-633

TELEFONES: (096) 3224-3774 ou 9126-7626 ou 9126-7627

Responsável Administrativo: RENATA KLOPPER FERREIRA DE OLIVEIRA

Técnico Responsável: DÉCIO FERREIRA DE OLIVEIRA

CREA Nº 2007140949-D RJ – VISTO 2770/2010-AP

CRQ Nº 03250823 3ª Região (em processo de transferência para a 6ª Região)

Ass.: _____

Décio Ferreira de Oliveira

Responsável pelos PBAs - Empresa Ferreira Gomes Energia:

Ass.: _____

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- American Public Health Association – APHA, 2005. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Washington-DC, 21 Ed. EUA.
- Conselho Nacional De Meio Ambiente – CONAMA, 2005. Resolução No. 357 de 17 de março de 2005.
- Esteves, F. A. Fundamentos da Limnologia. 2. ed., Rio de Janeiro: Interciência, 1998.
- Figueiredo, A.; Froehlich, S.; Menezes, C. F.; Miyai, R. Limnologia de reservatórios na Amazônia. Disponível na internet em 19/10/2004. <http://www.eln.gov.br/mambiente3.htm>.
- Stumm, W. e Morgan, J. J., 1981. Aquatic Chemistry. An Introduction Emphasizing Chemical Equilibria in Natural Waters. 2a. ed., Wiley-Interscience Pub.
- CETESB, 2007. Índice de Qualidade da Água. Disponível em <http://www.cetesb.sp.gov.br/userfiles/file/agua/aguas-superficiais/aguas-interiores/documentos/indices/02.pdf>. Acesso em janeiro de 2011.
- SEMA/PR – Secretaria de Estado do Meio Ambiente do Estado do Paraná. Índice de Qualidade da Água de Reservatórios. Disponível em [.http://pnqa.ana.gov.br/IndicadoresQA/IndiceIQAR.aspx](http://pnqa.ana.gov.br/IndicadoresQA/IndiceIQAR.aspx). Acesso em janeiro de 2011.
- ECOTUMUCUMAQUE. Estudo de impacto ambiental da UHE Ferreira Gomes, no rio Araguari, Amapá. Macapá, AP. 2010.

ANEXO A – Relatório Fotográfico da Campanha – setembro de 2013.



Figura 35. Foto da vista da ponte da BR-156 sobre o rio Araguari mostrando as condições climáticas no dia 01/10/2013.



Figura 36. Foto da vista do Ponto Pt02FG, onde é feita a captação de água da CAESA para abastecimento da cidade de Ferreira Gomes.



Figura 37. Foto da vista do Ponto Pt03FG, próximo à ilha em frente à cidade de Ferreira Gomes.



Figura 38. Vista do Ponto Pt04FG, em frente a um terreno rural, na margem oposta à cidade de Ferreira Gomes. Foto obtida em 01/07/2013.



Figura 39. Vista do Ponto Pt05FG, em frente ao balneário principal da cidade de Ferreira Gomes. Foto obtida em 01/07/2013.



Figura 40. Vista do Ponto Pt06FG em frente a uma residência na margem esquerda do rio Araguari logo à jusante da ponte da BR-156 sobre o rio Araguari. Foto obtida em 01/07/2013.



Figura 41. Vista do Ponto Pt07FG, 1 km à montante das obras no curso do rio Araguari.



Figura 42. Vista do Ponto Pt08FG, 3 km à montante das obras no curso do rio Araguari.



Figura 43. Vista do Ponto Pt09FG, 3 km à montante das obras no curso do rio Araguari.



Figura 44. Vista do Ponto Pt10FG, 4 km à montante das obras no curso do rio Araguari.



Figura 45. Vista do Ponto Pt11FG, 5 km à montante das obras no curso do rio Araguari.



Figura 46. Vista da margem esquerda do Ponto Pt12FG, 6 km à montante das obras no curso do rio Araguari.



Figura 47. Foto mostrando o sistema de abastecimento por água de poço no Hotel Tassus (Pt13FG) a jusante das obras de construção da barragem.



Figura 48. Poço de monitoramento (Pt15FG) localizado na cidade de Ferreira Gomes. Realização da medição do nível estático da água do poço..



Figura 49. Foto mostrando as condições de navegação no rio Araguari, logo a montante da ponte da rodovia BR 156 sobre o rio Araguari.



Figura 50. Foto da vista das obras do AHE Ferreira Gomes em 01/10/2013.



Figura 51. Embarcação utilizada na coleta de amostras de água no rio Araguari.

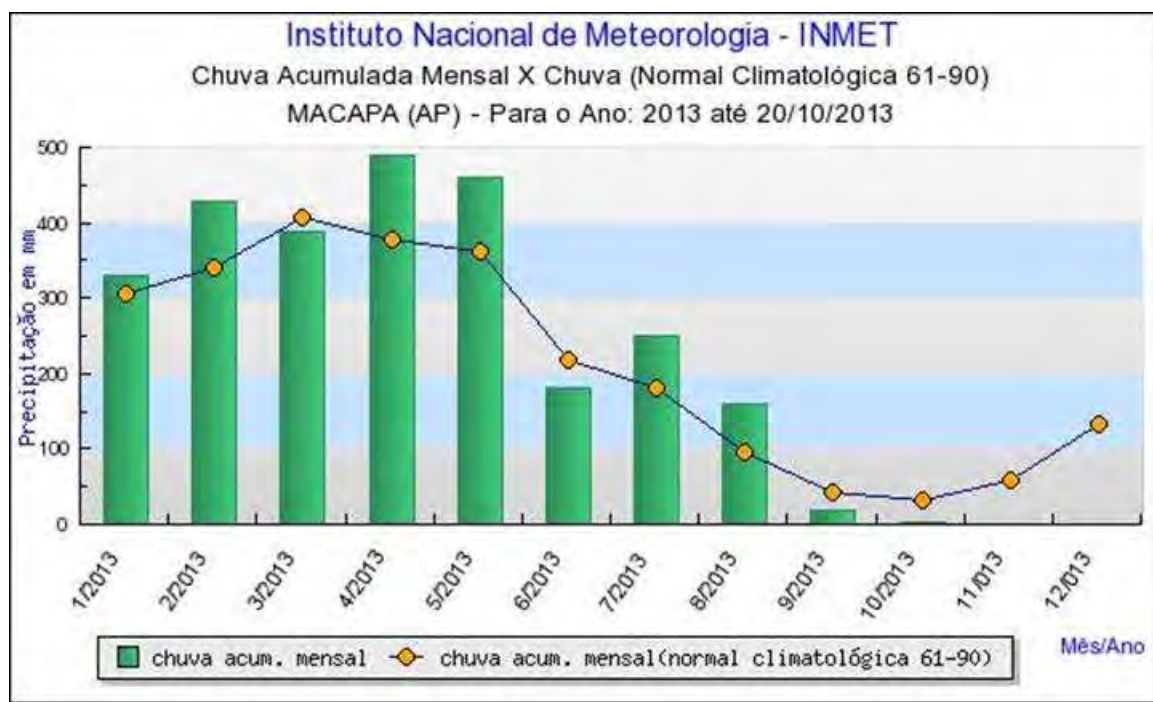


Figura 52. Poço de monitoramento localizado a montante das obras (Pt14FG). Nota-se que a grade de proteção da boca do poço foi retirada e há um canteiro de obras no local.


ANEXO B – Resultados das Análises do Laboratório Certificado LABORTECHNIC para as amostras da campanha de setembro de 2013.

ANEXO C – Resultados das Análises de coliformes totais, *E. coli* e clorofila *a* do Laboratório ANQUIM para as amostras da campanha setembro de 2013.

ANEXO D – Gráfico climatológico indicando a precipitação nos meses de janeiro a setembro de 2013.



Fonte: www.inmet.gov.br

| | | | | | | |
|-----------------------------|---|--------------------|---|--|---|--------------------------|
| Solicitante | MDL Ambiental | | | | | |
| Nome | Consultoria e Projetos | Fone/Fax | (96)9974-9561 | E-mail | | lujstakiyama@hotmail.com |
| Contato | Luís Roberto Takiyama | Endereço | Rua Tawarys 151, Travessa 01, Conj. Burti, Bairro Alvorada, CEP 68906-633 | | | |
| Projeto | | | | | | |
| Nome | Monitoramento de águas naturais superficiais e subterrâneas | | | | | |
| Emitir relatório em nome de | MDL Ambiental | Faturar em nome de | MDL Ambiental Consultoria e Projetos | | | |
| Coleta | | | | | | |
| Matriz | Água | Responsável | Luís Roberto Takiyama | Visto |  | |
| Descrição das amostras | | | | Análises solicitadas | | Observações |
| Identificação | Data | Hora | Acondicionamento/Quantidade | | | |
| Pt01FG 877916 | 01/10/13 | 18:00 | Frasco de polietileno de 1 L (2 unidades) | <ul style="list-style-type: none"> ▪ DBO: ✓ ▪ DQO: ✓ ▪ Fósforo Total ✓ | | |
| Pt02FG 877917 | 01/10/13 | 08:41 | Frasco de polietileno de 1 L (2 unidades) | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Nitrogênio Inorgânico Total (amônia, nitrato): ✓ ▪ Nitrogênio Total (NKT): ✓ ▪ Sólidos Totais: ✓ ▪ Sólidos Suspensos Totais: ✓ ▪ Resíduos Sedimentáveis: ✓ | | |
| Pt03FG 877918 | 01/10/13 | 09:09 | Frasco de polietileno de 1 L (2 unidades) | | | |
| Pt04FG 877919 | 01/10/13 | 09:45 | Frasco de polietileno de 1 L (2 unidades) | | | |
| Pt05FG 87800 | 01/10/13 | 10:02 | Frasco de polietileno de 1 L (2 unidades) | | | |
| Pt06FG 87801 | 01/10/13 | 10:47 | Frasco de polietileno de 1 L (2 unidades) | | | |
| Pt07FG 87802 | 01/10/13 | 11:27 | Frasco de polietileno de 1 L (2 unidades) | | | |
| Pt08FG 87803 | 01/10/13 | 11:48 | Frasco de polietileno de 1 L (2 unidades) | | | |
| Pt09FG 87804 | 01/10/13 | 12:06 | Frasco de polietileno de 1 L (2 unidades) | | | |
| Pt10FG 87805 | 01/10/13 | 12:27 | Frasco de polietileno de 1 L (2 unidades) | | | |
| Pt11FG 87806 | 01/10/13 | 12:39 | Frasco de polietileno de 1 L (2 unidades) | | | |
| Pt12FG 87807 | 01/10/13 | 12:54 | Frasco de polietileno de 1 L (2 unidades) | | | |
| Pt13FG 87808 | 01/10/13 | 09:30 | Frasco de polietileno de 1 L (2 unidades) | | | |
| Pt14FG 87809 | 01/10/13 | 09:20 | Frasco de polietileno de 1 L (2 unidades) | | | |
| Pt15FG 87810 | 01/10/13 | 09:45 | Frasco de polietileno de 1 L (2 unidades) | | | |
| Amostras preservadas em | Gelo | | | | | |
| Observações gerais | | | | | | |



Nº da Amostra: 13.10.87796 ao 87810

Cliente: MDL Ambiental

Recebido através de: cliente

Temperatura da Amostra: 11 °C

Data da Coleta: 01/10/13

| Questionário | Sim | Não |
|--|-----|-----|
| 1. As amostras foram recebidas em caixas térmicas? | X | |
| 2. As caixas térmicas estavam lacradas? | X | |
| 3. As amostras foram recebidas intactas (Nenhum frasco quebrado)? | X | |
| 4. Os frascos utilizados eram corretos para os parâmetros de análise? | X | |
| 5. Quantidade de Amostra suficiente para as análises? | X | |
| 6. As amostras estavam preservadas corretamente? | X | |
| 7. As amostras foram recebidas dentro do tempo de validade para a análise? | X | |
| 8. Frascos para Compostos Voláteis estavam isentos de bolhas de ar? | — | |
| 9. A cadeia de Custódia estava presente? | X | |
| 10. A identificação dos frascos coincidia com a cadeia de custódia? | X | |

Restrições ao recebimento da amostra:

(Empty box with a diagonal line)

No caso de qualquer restrição no recebimento, informar o cliente.

| | | |
|--|---|---|
| O cliente foi comunicado da restrição? | <input checked="" type="checkbox"/> Sim | <input checked="" type="checkbox"/> Não |
| Amostras aprovadas para análise? | <input checked="" type="checkbox"/> Sim | <input type="checkbox"/> Não |

Outras observações relevantes:

(Empty box with a diagonal line)

| | | |
|----------------|------------------|-----------------------------------|
| Recebimento | | Conferido por: <i>Daniella</i> |
| Data: 01/10/13 | Horário: 10:45 h | |

BOLETIM ANALÍTICO

Projeto nº: 1441P13

Data de emissão do BA: 14/10/2013



DADOS DO CLIENTE

| | |
|---------------------|---|
| Cliente: | MDL AMBIENTAL LTDA - ME. |
| Endereço: | Rua Tawarys, 151 – Travessa 1 – Conjunto Buriti – Alvorada – Macapá / AP. |
| Solicitante: | Luís Roberto Takiyama |

DADOS DA AMOSTRA

| | | | |
|---|-------------------------|--|--------------------|
| Amostra nº: | 13.10.87796 | Data e hora da coleta: | 01/10/2013 às 18h. |
| Coletor: | Cliente | Material analisado: | Água |
| Identificação da Amostra/ Ponto de Coleta: | | Pt 01 FG – RIO ARAGUARI – FERREIRA GOMES – AP | |
| Temperatura do ar: | NI °C | Chuvas nas últimas 24 horas: | NI |
| Data e hora da entrada no laboratório: | 03/10/2013 às 10h45min. | | |

| ENSAIOS | RESULTADOS | Resolução CONAMA 357 / 2005 Artigo 15 | L.D. | UNIDADE DE MEDIDA | DATA DE ANÁLISE | METODOLOGIA UTILIZADA |
|-----------------------------|------------------|--|--------|----------------------|--------------------|---|
| Cor Aparente | 49 | - | 6 | mgPt-Co/L | 03/10/2013 | SM 2120 C - Color - Spectrophotometric-Single-Wavelength Method |
| Turbidez | 3,1 | 100 | 0,4 | NTU | 03/10/2013 | SM 2130 B - Turbidity Nephelometric Method |
| DBO | 5 | 5 | 3 | mg/L | 04/10/2013 | SM 5210 B - BOD - 5-Day BOD Test |
| DQO | 49 | - | 21,32 | mg/L | 04/10/2013 | SM 5220 B - COD - Open Reflux Method |
| Fósforo Total | < 0,01 | 0,1 | 0,01 | mg/L | 04/10/2013 | SM 4500 P E - Ascorbic Acid Method |
| Nitrato (como N) | < 0,3 | 10,0 | 0,3 | mg/L | 09/10/2013 | SM 4500-NO ₃ ⁻ - Nitrate Electrode Method |
| Nitrito (como N) | < 0,3 | 1,0 | 0,3 | mg/L | 09/10/2013 | SM 4500-NO ₂ ⁻ B - Colorimetric Method |
| Nitrogênio Amoniacal | < 0,13 | (*) | 0,13 | mg/L | 09/10/2013 | SM 4500-NH ₃ C - Titrimetric Method |
| Nitrogênio Total | < 0,13 | - | 0,13 | mg/L | 09/10/2013 | SM 4500 N B - Macro - Kjeldahl Method |
| pH | 6,70 | 6,0 – 9,0 | 1 - 14 | - | 04/10/2013 | SM 4500 H ⁺ B - pH Value - Electrometric Method |
| Resíduo Sedimentável | < 0,03 | - | 0,03 | mL/L | 08/10/2013 | SM 2540 F - Settleable Solids |
| Sólidos Totais | 55 | - | 3 | mg/L | 09/10/2013 | SM 2540 E - Fixed and Volatile Solids Ignited at 550°C |
| Sólidos Totais em Suspensão | < 3 | - | 3 | mg/L | 09/10/2013 | SM 2540 E - Fixed and Volatile Solids Ignited at 550°C |

LEGENDA:

(*) 3,7 mg/L N, para pH ≤ 7,5 ;
 2,0 mg/L N, para 7,5 < pH ≤ 8,0 ;
 1,0 mg/L N, para 8,0 < pH ≤ 8,5 ;
 0,5 mg/L N, para pH > 8,5.

NI.: Não informado.

L.D.: Limite de Detecção do Método.

SM: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater.

NOTAS GERAIS:

Plano de amostragem: Elaborado conforme informações levantadas junto ao Cliente e análise da Labortechnic. Executado com o acompanhamento do Cliente.

Conformidade e validade das análises: O Sistema de Gestão da Qualidade Labortechnic garante que as amostras foram coletadas, preservadas e analisadas de maneira correta e dentro do prazo de validade de cada ensaio de acordo com os Procedimentos de Coleta e Preservação de Amostras e métodos analíticos vigentes.

Declarações de alcance: O(s) resultado(s) se refere(m) somente à(s) amostra(s) analisada(s). Este Boletim Analítico só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Incertezas: Encontram-se nos registros brutos da Labortechnic e podem ser consultados pelo cliente assim que o mesmo desejar.

Responsável pelo Projeto:



Silviany Donha Gonçalves
Responsável Técnica
CRF-SP 11116 / CRQ 4ª Região 04429576

Laboratório de Ensaio acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CRL 0494.

Amostra nº 13.10.87796
Página 1 de 2

BOLETIM ANALÍTICO

Projeto nº: 1441P13

Data de emissão do BA: 14/10/2013



DADOS DO CLIENTE

| | |
|---------------------|---|
| Cliente: | MDL AMBIENTAL LTDA - ME. |
| Endereço: | Rua Tawarys, 151 – Travessa 1 – Conjunto Buriti – Alvorada – Macapá / AP. |
| Solicitante: | Luís Roberto Takiyama |

DADOS DA AMOSTRA

| | | | |
|---|-------------------------|--|-------------------------|
| Amostra nº: | 13.10.87797 | Data e hora da coleta: | 01/10/2013 às 08h41min. |
| Coletor: | Cliente | Material analisado: | Água |
| Identificação da Amostra/ Ponto de Coleta: | | Pt 02 FG – RIO ARAGUARI – FERREIRA GOMES – AP | |
| Temperatura do ar: | NI °C | Chuvas nas últimas 24 horas: | NI |
| Data e hora da entrada no laboratório: | 03/10/2013 às 10h45min. | | |

| ENSAIOS | RESULTADOS | Resolução CONAMA 357 / 2005 Artigo 15 | L.D. | UNIDADE DE MEDIDA | DATA DE ANÁLISE | METODOLOGIA UTILIZADA |
|-----------------------------|------------------|--|--------|----------------------|--------------------|---|
| Cor Aparente | 50 | - | 6 | mgPt-Co/L | 03/10/2013 | SM 2120 C - Color - Spectrophotometric-Single-Wavelength Method |
| Turbidez | 2,5 | 100 | 0,4 | NTU | 03/10/2013 | SM 2130 B - Turbidity Nephelometric Method |
| DBO | 6 | 5 | 3 | mg/L | 04/10/2013 | SM 5210 B - BOD - 5-Day BOD Test |
| DQO | 53 | - | 21,32 | mg/L | 04/10/2013 | SM 5220 B - COD - Open Reflux Method |
| Fósforo Total | < 0,01 | 0,1 | 0,01 | mg/L | 04/10/2013 | SM 4500 P E - Ascorbic Acid Method |
| Nitrato (como N) | < 0,3 | 10,0 | 0,3 | mg/L | 09/10/2013 | SM 4500-NO ₃ ⁻ - Nitrate Electrode Method |
| Nitrito (como N) | < 0,3 | 1,0 | 0,3 | mg/L | 09/10/2013 | SM 4500-NO ₂ ⁻ B - Colorimetric Method |
| Nitrogênio Amoniacal | < 0,13 | (*) | 0,13 | mg/L | 09/10/2013 | SM 4500-NH ₃ C - Titrimetric Method |
| Nitrogênio Total | < 0,13 | - | 0,13 | mg/L | 09/10/2013 | SM 4500 N B - Macro - Kjeldahl Method |
| pH | 6,31 | 6,0 – 9,0 | 1 - 14 | - | 04/10/2013 | SM 4500 H ⁺ B - pH Value - Electrometric Method |
| Resíduo Sedimentável | < 0,03 | - | 0,03 | mL/L | 08/10/2013 | SM 2540 F - Settleable Solids |
| Sólidos Totais | 55 | - | 3 | mg/L | 09/10/2013 | SM 2540 E - Fixed and Volatile Solids Ignited at 550°C |
| Sólidos Totais em Suspensão | < 3 | - | 3 | mg/L | 09/10/2013 | SM 2540 E - Fixed and Volatile Solids Ignited at 550°C |

LEGENDA:

(*) 3,7 mg/L N, para pH ≤ 7,5 ;
 2,0 mg/L N, para 7,5 < pH ≤ 8,0 ;
 1,0 mg/L N, para 8,0 < pH ≤ 8,5 ;
 0,5 mg/L N, para pH > 8,5.

NI.: Não informado.

L.D.: Limite de Detecção do Método.

SM: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater.

NOTAS GERAIS:

Plano de amostragem: Elaborado conforme informações levantadas junto ao Cliente e análise da Labortechnic. Executado com o acompanhamento do Cliente.

Conformidade e validade das análises: O Sistema de Gestão da Qualidade Labortechnic garante que as amostras foram coletadas, preservadas e analisadas de maneira correta e dentro do prazo de validade de cada ensaio de acordo com os Procedimentos de Coleta e Preservação de Amostras e métodos analíticos vigentes.

Declarações de alcance: O(s) resultado(s) se refere(m) somente à(s) amostra(s) analisada(s). Este Boletim Analítico só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Incertezas: Encontram-se nos registros brutos da Labortechnic e podem ser consultados pelo cliente assim que o mesmo desejar.

Responsável pelo Projeto:



Silviany Donha Gonçalves
Responsável Técnica
CRF-SP 11116 / CRQ 4ª Região 04429576

Laboratório de Ensaio acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CRL 0494.

Amostra nº 13.10.87797
Página 1 de 2

BOLETIM ANALÍTICO

Projeto nº: 1441P13

Data de emissão do BA: 14/10/2013



DADOS DO CLIENTE

| | |
|---------------------|---|
| Cliente: | MDL AMBIENTAL LTDA - ME. |
| Endereço: | Rua Tawarys, 151 – Travessa 1 – Conjunto Buriti – Alvorada – Macapá / AP. |
| Solicitante: | Luís Roberto Takiyama |

DADOS DA AMOSTRA

| | | | |
|---|-------------------------|--|-------------------------|
| Amostra nº: | 13.10.87798 | Data e hora da coleta: | 01/10/2013 às 09h09min. |
| Coletor: | Cliente | Material analisado: | Água |
| Identificação da Amostra/ Ponto de Coleta: | | Pt 03 FG – RIO ARAGUARI – FERREIRA GOMES – AP | |
| Temperatura do ar: | NI °C | Chuvas nas últimas 24 horas: | NI |
| Data e hora da entrada no laboratório: | 03/10/2013 às 10h45min. | | |

| ENSAIOS | RESULTADOS | Resolução CONAMA 357 / 2005 Artigo 15 | L.D. | UNIDADE DE MEDIDA | DATA DE ANÁLISE | METODOLOGIA UTILIZADA |
|-----------------------------|------------------|--|--------|----------------------|--------------------|---|
| Cor Aparente | 62 | - | 6 | mgPt-Co/L | 03/10/2013 | SM 2120 C - Color - Spectrophotometric-Single-Wavelength Method |
| Turbidez | 3,9 | 100 | 0,4 | NTU | 03/10/2013 | SM 2130 B - Turbidity Nephelometric Method |
| DBO | 8 | 5 | 3 | mg/L | 04/10/2013 | SM 5210 B - BOD - 5-Day BOD Test |
| DQO | 52 | - | 21,32 | mg/L | 04/10/2013 | SM 5220 B - COD - Open Reflux Method |
| Fósforo Total | < 0,01 | 0,1 | 0,01 | mg/L | 04/10/2013 | SM 4500 P E - Ascorbic Acid Method |
| Nitrato (como N) | < 0,3 | 10,0 | 0,3 | mg/L | 09/10/2013 | SM 4500-NO ₃ ⁻ - Nitrate Electrode Method |
| Nitrito (como N) | < 0,3 | 1,0 | 0,3 | mg/L | 09/10/2013 | SM 4500-NO ₂ ⁻ B - Colorimetric Method |
| Nitrogênio Amoniacal | < 0,13 | (*) | 0,13 | mg/L | 09/10/2013 | SM 4500-NH ₃ C - Titrimetric Method |
| Nitrogênio Total | < 0,13 | - | 0,13 | mg/L | 09/10/2013 | SM 4500 N B - Macro - Kjeldahl Method |
| pH | 6,43 | 6,0 – 9,0 | 1 - 14 | - | 04/10/2013 | SM 4500 H ⁺ B - pH Value - Electrometric Method |
| Resíduo Sedimentável | < 0,03 | - | 0,03 | mL/L | 08/10/2013 | SM 2540 F - Settleable Solids |
| Sólidos Totais | 110 | - | 3 | mg/L | 09/10/2013 | SM 2540 E - Fixed and Volatile Solids Ignited at 550°C |
| Sólidos Totais em Suspensão | < 3 | - | 3 | mg/L | 09/10/2013 | SM 2540 E - Fixed and Volatile Solids Ignited at 550°C |

LEGENDA:

(*) 3,7 mg/L N, para pH ≤ 7,5 ;
 2,0 mg/L N, para 7,5 < pH ≤ 8,0 ;
 1,0 mg/L N, para 8,0 < pH ≤ 8,5 ;
 0,5 mg/L N, para pH > 8,5.

NI.: Não informado.

L.D.: Limite de Detecção do Método.

SM: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater.

NOTAS GERAIS:

Plano de amostragem: Elaborado conforme informações levantadas junto ao Cliente e análise da Labortechnic. Executado com o acompanhamento do Cliente.

Conformidade e validade das análises: O Sistema de Gestão da Qualidade Labortechnic garante que as amostras foram coletadas, preservadas e analisadas de maneira correta e dentro do prazo de validade de cada ensaio de acordo com os Procedimentos de Coleta e Preservação de Amostras e métodos analíticos vigentes.

Declarações de alcance: O(s) resultado(s) se refere(m) somente à(s) amostra(s) analisada(s). Este Boletim Analítico só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Incertezas: Encontram-se nos registros brutos da Labortechnic e podem ser consultados pelo cliente assim que o mesmo desejar.

Responsável pelo Projeto:



Silviany Donha Gonçalves
Responsável Técnica
CRF-SP 11116 / CRQ 4ª Região 04429576

Laboratório de Ensaio acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CRL 0494.

Amostra nº 13.10.87798
Página 1 de 2

BOLETIM ANALÍTICO

Projeto nº: 1441P13

Data de emissão do BA: 14/10/2013



DADOS DO CLIENTE

| | |
|---------------------|---|
| Cliente: | MDL AMBIENTAL LTDA - ME. |
| Endereço: | Rua Tawarys, 151 – Travessa 1 – Conjunto Buriti – Alvorada – Macapá / AP. |
| Solicitante: | Luís Roberto Takiyama |

DADOS DA AMOSTRA

| | | | |
|---|-------------------------|--|-------------------------|
| Amostra nº: | 13.10.87799 | Data e hora da coleta: | 01/10/2013 às 09h45min. |
| Coletor: | Cliente | Material analisado: | Água |
| Identificação da Amostra/ Ponto de Coleta: | | Pt 04 FG – RIO ARAGUARI – FERREIRA GOMES – AP | |
| Temperatura do ar: | NI °C | Chuvas nas últimas 24 horas: | NI |
| Data e hora da entrada no laboratório: | 03/10/2013 às 10h45min. | | |

| ENSAIOS | RESULTADOS | Resolução CONAMA 357 / 2005 Artigo 15 | L.D. | UNIDADE DE MEDIDA | DATA DE ANÁLISE | METODOLOGIA UTILIZADA |
|-----------------------------|------------------|--|--------|----------------------|--------------------|---|
| Cor Aparente | 71 | - | 6 | mgPt-Co/L | 03/10/2013 | SM 2120 C - Color - Spectrophotometric-Single-Wavelength Method |
| Turbidez | 3,4 | 100 | 0,4 | NTU | 03/10/2013 | SM 2130 B - Turbidity Nephelometric Method |
| DBO | 5 | 5 | 3 | mg/L | 04/10/2013 | SM 5210 B - BOD - 5-Day BOD Test |
| DQO | 49 | - | 21,32 | mg/L | 04/10/2013 | SM 5220 B - COD - Open Reflux Method |
| Fósforo Total | < 0,01 | 0,1 | 0,01 | mg/L | 04/10/2013 | SM 4500 P E - Ascorbic Acid Method |
| Nitrato (como N) | < 0,3 | 10,0 | 0,3 | mg/L | 09/10/2013 | SM 4500-NO ₃ ⁻ - Nitrate Electrode Method |
| Nitrito (como N) | < 0,3 | 1,0 | 0,3 | mg/L | 09/10/2013 | SM 4500-NO ₂ ⁻ B - Colorimetric Method |
| Nitrogênio Amoniacal | < 0,13 | (*) | 0,13 | mg/L | 09/10/2013 | SM 4500-NH ₃ C - Titrimetric Method |
| Nitrogênio Total | < 0,13 | - | 0,13 | mg/L | 09/10/2013 | SM 4500 N B - Macro - Kjeldahl Method |
| pH | 6,55 | 6,0 – 9,0 | 1 - 14 | - | 04/10/2013 | SM 4500 H ⁺ B - pH Value - Electrometric Method |
| Resíduo Sedimentável | < 0,03 | - | 0,03 | mL/L | 08/10/2013 | SM 2540 F - Settleable Solids |
| Sólidos Totais | 57 | - | 3 | mg/L | 09/10/2013 | SM 2540 E - Fixed and Volatile Solids Ignited at 550°C |
| Sólidos Totais em Suspensão | < 3 | - | 3 | mg/L | 09/10/2013 | SM 2540 E - Fixed and Volatile Solids Ignited at 550°C |

LEGENDA:

(*) 3,7 mg/L N, para pH ≤ 7,5 ;
 2,0 mg/L N, para 7,5 < pH ≤ 8,0 ;
 1,0 mg/L N, para 8,0 < pH ≤ 8,5 ;
 0,5 mg/L N, para pH > 8,5.

NI.: Não informado.

L.D.: Limite de Detecção do Método.

SM: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater.

NOTAS GERAIS:

Plano de amostragem: Elaborado conforme informações levantadas junto ao Cliente e análise da Labortechnic. Executado com o acompanhamento do Cliente.

Conformidade e validade das análises: O Sistema de Gestão da Qualidade Labortechnic garante que as amostras foram coletadas, preservadas e analisadas de maneira correta e dentro do prazo de validade de cada ensaio de acordo com os Procedimentos de Coleta e Preservação de Amostras e métodos analíticos vigentes.

Declarações de alcance: O(s) resultado(s) se refere(m) somente à(s) amostra(s) analisada(s). Este Boletim Analítico só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Incertezas: Encontram-se nos registros brutos da Labortechnic e podem ser consultados pelo cliente assim que o mesmo desejar.

Responsável pelo Projeto:



Silviany Donha Gonçalves
Responsável Técnica
CRF-SP 11116 / CRQ 4ª Região 04429576

Laboratório de Ensaio acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CRL 0494.

Amostra nº 13.10.87799
Página 1 de 2

BOLETIM ANALÍTICO

Projeto nº: 1441P13

Data de emissão do BA: 14/10/2013



DADOS DO CLIENTE

| | |
|---------------------|---|
| Cliente: | MDL AMBIENTAL LTDA - ME. |
| Endereço: | Rua Tawarys, 151 – Travessa 1 – Conjunto Buriti – Alvorada – Macapá / AP. |
| Solicitante: | Luís Roberto Takiyama |

DADOS DA AMOSTRA

| | | | |
|---|-------------------------|--|-------------------------|
| Amostra nº: | 13.10.87800 | Data e hora da coleta: | 01/10/2013 às 10h02min. |
| Coletor: | Cliente | Material analisado: | Água |
| Identificação da Amostra/ Ponto de Coleta: | | Pt 05 FG – RIO ARAGUARI – FERREIRA GOMES – AP | |
| Temperatura do ar: | NI °C | Chuvas nas últimas 24 horas: | NI |
| Data e hora da entrada no laboratório: | 03/10/2013 às 10h45min. | | |

| ENSAIOS | RESULTADOS | Resolução CONAMA 357 / 2005 Artigo 15 | L.D. | UNIDADE DE MEDIDA | DATA DE ANÁLISE | METODOLOGIA UTILIZADA |
|-----------------------------|------------------|--|--------|----------------------|--------------------|---|
| Cor Aparente | 85 | - | 6 | mgPt-Co/L | 03/10/2013 | SM 2120 C - Color - Spectrophotometric-Single-Wavelength Method |
| Turbidez | 2,2 | 100 | 0,4 | NTU | 03/10/2013 | SM 2130 B - Turbidity Nephelometric Method |
| DBO | 13 | 5 | 3 | mg/L | 04/10/2013 | SM 5210 B - BOD - 5-Day BOD Test |
| DQO | 50 | - | 21,32 | mg/L | 04/10/2013 | SM 5220 B - COD - Open Reflux Method |
| Fósforo Total | < 0,01 | 0,1 | 0,01 | mg/L | 04/10/2013 | SM 4500 P E - Ascorbic Acid Method |
| Nitrato (como N) | < 0,3 | 10,0 | 0,3 | mg/L | 09/10/2013 | SM 4500-NO ₃ ⁻ - Nitrate Electrode Method |
| Nitrito (como N) | < 0,3 | 1,0 | 0,3 | mg/L | 09/10/2013 | SM 4500-NO ₂ ⁻ B - Colorimetric Method |
| Nitrogênio Amoniacal | < 0,13 | (*) | 0,13 | mg/L | 09/10/2013 | SM 4500-NH ₃ C - Titrimetric Method |
| Nitrogênio Total | < 0,13 | - | 0,13 | mg/L | 09/10/2013 | SM 4500 N B - Macro - Kjeldahl Method |
| pH | 5,98 | 6,0 – 9,0 | 1 - 14 | - | 04/10/2013 | SM 4500 H ⁺ B - pH Value - Electrometric Method |
| Resíduo Sedimentável | < 0,03 | - | 0,03 | mL/L | 08/10/2013 | SM 2540 F - Settleable Solids |
| Sólidos Totais | 100 | - | 3 | mg/L | 09/10/2013 | SM 2540 E - Fixed and Volatile Solids Ignited at 550°C |
| Sólidos Totais em Suspensão | < 3 | - | 3 | mg/L | 09/10/2013 | SM 2540 E - Fixed and Volatile Solids Ignited at 550°C |

LEGENDA:

(*) 3,7 mg/L N, para pH ≤ 7,5 ;
 2,0 mg/L N, para 7,5 < pH ≤ 8,0 ;
 1,0 mg/L N, para 8,0 < pH ≤ 8,5 ;
 0,5 mg/L N, para pH > 8,5.

NI.: Não informado.

L.D.: Limite de Detecção do Método.

SM: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater.

NOTAS GERAIS:

Plano de amostragem: Elaborado conforme informações levantadas junto ao Cliente e análise da Labortechnic. Executado com o acompanhamento do Cliente.

Conformidade e validade das análises: O Sistema de Gestão da Qualidade Labortechnic garante que as amostras foram coletadas, preservadas e analisadas de maneira correta e dentro do prazo de validade de cada ensaio de acordo com os Procedimentos de Coleta e Preservação de Amostras e métodos analíticos vigentes.

Declarações de alcance: O(s) resultado(s) se refere(m) somente à(s) amostra(s) analisada(s). Este Boletim Analítico só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Incertezas: Encontram-se nos registros brutos da Labortechnic e podem ser consultados pelo cliente assim que o mesmo desejar.

Responsável pelo Projeto:



Silviany Donha Gonçalves
Responsável Técnica
CRF-SP 11116 / CRQ 4ª Região 04429576

Laboratório de Ensaio acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CRL 0494.

Amostra nº 13.10.87800
Página 1 de 2

BOLETIM ANALÍTICO

Projeto nº: 1441P13

Data de emissão do BA: 14/10/2013



DADOS DO CLIENTE

| | |
|---------------------|---|
| Cliente: | MDL AMBIENTAL LTDA - ME. |
| Endereço: | Rua Tawarys, 151 – Travessa 1 – Conjunto Buriti – Alvorada – Macapá / AP. |
| Solicitante: | Luís Roberto Takiyama |

DADOS DA AMOSTRA

| | | | |
|---|-------------------------|--|-------------------------|
| Amostra nº: | 13.10.87801 | Data e hora da coleta: | 01/10/2013 às 10h47min. |
| Coletor: | Cliente | Material analisado: | Água |
| Identificação da Amostra/ Ponto de Coleta: | | Pt 06 FG – RIO ARAGUARI – FERREIRA GOMES – AP | |
| Temperatura do ar: | NI °C | Chuvas nas últimas 24 horas: | NI |
| Data e hora da entrada no laboratório: | 03/10/2013 às 10h45min. | | |

| ENSAIOS | RESULTADOS | Resolução CONAMA 357 / 2005 Artigo 15 | L.D. | UNIDADE DE MEDIDA | DATA DE ANÁLISE | METODOLOGIA UTILIZADA |
|-----------------------------|------------------|--|--------|----------------------|--------------------|---|
| Cor Aparente | 47 | - | 6 | mgPt-Co/L | 03/10/2013 | SM 2120 C - Color - Spectrophotometric-Single-Wavelength Method |
| Turbidez | 2,7 | 100 | 0,4 | NTU | 03/10/2013 | SM 2130 B - Turbidity Nephelometric Method |
| DBO | 10 | 5 | 3 | mg/L | 04/10/2013 | SM 5210 B - BOD - 5-Day BOD Test |
| DQO | 53 | - | 21,32 | mg/L | 04/10/2013 | SM 5220 B - COD - Open Reflux Method |
| Fósforo Total | < 0,01 | 0,1 | 0,01 | mg/L | 04/10/2013 | SM 4500 P E - Ascorbic Acid Method |
| Nitrato (como N) | < 0,3 | 10,0 | 0,3 | mg/L | 09/10/2013 | SM 4500-NO ₃ ⁻ - Nitrate Electrode Method |
| Nitrito (como N) | < 0,3 | 1,0 | 0,3 | mg/L | 09/10/2013 | SM 4500-NO ₂ ⁻ B - Colorimetric Method |
| Nitrogênio Amoniacal | < 0,13 | (*) | 0,13 | mg/L | 09/10/2013 | SM 4500-NH ₃ C - Titrimetric Method |
| Nitrogênio Total | < 0,13 | - | 0,13 | mg/L | 09/10/2013 | SM 4500 N B - Macro - Kjeldahl Method |
| pH | 6,67 | 6,0 – 9,0 | 1 - 14 | - | 04/10/2013 | SM 4500 H ⁺ B - pH Value - Electrometric Method |
| Resíduo Sedimentável | < 0,03 | - | 0,03 | mL/L | 08/10/2013 | SM 2540 F - Settleable Solids |
| Sólidos Totais | 84 | - | 3 | mg/L | 09/10/2013 | SM 2540 E - Fixed and Volatile Solids Ignited at 550°C |
| Sólidos Totais em Suspensão | < 3 | - | 3 | mg/L | 09/10/2013 | SM 2540 E - Fixed and Volatile Solids Ignited at 550°C |

LEGENDA:

(*) 3,7 mg/L N, para pH ≤ 7,5 ;
 2,0 mg/L N, para 7,5 < pH ≤ 8,0 ;
 1,0 mg/L N, para 8,0 < pH ≤ 8,5 ;
 0,5 mg/L N, para pH > 8,5.

NI.: Não informado.

L.D.: Limite de Detecção do Método.

SM: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater.

NOTAS GERAIS:

Plano de amostragem: Elaborado conforme informações levantadas junto ao Cliente e análise da Labortechnic. Executado com o acompanhamento do Cliente.

Conformidade e validade das análises: O Sistema de Gestão da Qualidade Labortechnic garante que as amostras foram coletadas, preservadas e analisadas de maneira correta e dentro do prazo de validade de cada ensaio de acordo com os Procedimentos de Coleta e Preservação de Amostras e métodos analíticos vigentes.

Declarações de alcance: O(s) resultado(s) se refere(m) somente à(s) amostra(s) analisada(s). Este Boletim Analítico só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Incertezas: Encontram-se nos registros brutos da Labortechnic e podem ser consultados pelo cliente assim que o mesmo desejar.

Responsável pelo Projeto:



Silviany Donha Gonçalves
Responsável Técnica
CRF-SP 11116 / CRQ 4ª Região 04429576

Laboratório de Ensaio acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CRL 0494.

Amostra nº 13.10.87801
Página 1 de 2

BOLETIM ANALÍTICO

Projeto nº: 1441P13

Data de emissão do BA: 14/10/2013



DADOS DO CLIENTE

| | |
|---------------------|---|
| Cliente: | MDL AMBIENTAL LTDA - ME. |
| Endereço: | Rua Tawarys, 151 – Travessa 1 – Conjunto Buriti – Alvorada – Macapá / AP. |
| Solicitante: | Luís Roberto Takiyama |

DADOS DA AMOSTRA

| | | | |
|---|-------------------------|--|-------------------------|
| Amostra nº: | 13.10.87802 | Data e hora da coleta: | 01/10/2013 às 11h27min. |
| Coletor: | Cliente | Material analisado: | Água |
| Identificação da Amostra/ Ponto de Coleta: | | Pt 07 FG – RIO ARAGUARI – FERREIRA GOMES – AP | |
| Temperatura do ar: | NI °C | Chuvas nas últimas 24 horas: | NI |
| Data e hora da entrada no laboratório: | 03/10/2013 às 10h45min. | | |

| ENSAIOS | RESULTADOS | Resolução CONAMA 357 / 2005 Artigo 15 | L.D. | UNIDADE DE MEDIDA | DATA DE ANÁLISE | METODOLOGIA UTILIZADA |
|-----------------------------|------------------|--|--------|----------------------|--------------------|---|
| Cor Aparente | 60 | - | 6 | mgPt-Co/L | 03/10/2013 | SM 2120 C - Color - Spectrophotometric-Single-Wavelength Method |
| Turbidez | 2,0 | 100 | 0,4 | NTU | 03/10/2013 | SM 2130 B - Turbidity Nephelometric Method |
| DBO | 9 | 5 | 3 | mg/L | 04/10/2013 | SM 5210 B - BOD - 5-Day BOD Test |
| DQO | 49 | - | 21,32 | mg/L | 04/10/2013 | SM 5220 B - COD - Open Reflux Method |
| Fósforo Total | < 0,01 | 0,1 | 0,01 | mg/L | 04/10/2013 | SM 4500 P E - Ascorbic Acid Method |
| Nitrato (como N) | < 0,3 | 10,0 | 0,3 | mg/L | 09/10/2013 | SM 4500-NO ₃ ⁻ - Nitrate Electrode Method |
| Nitrito (como N) | < 0,3 | 1,0 | 0,3 | mg/L | 09/10/2013 | SM 4500-NO ₂ ⁻ B - Colorimetric Method |
| Nitrogênio Amoniacal | < 0,13 | (*) | 0,13 | mg/L | 09/10/2013 | SM 4500-NH ₃ C - Titrimetric Method |
| Nitrogênio Total | < 0,13 | - | 0,13 | mg/L | 09/10/2013 | SM 4500 N B - Macro - Kjeldahl Method |
| pH | 6,52 | 6,0 – 9,0 | 1 - 14 | - | 04/10/2013 | SM 4500 H ⁺ B - pH Value - Electrometric Method |
| Resíduo Sedimentável | < 0,03 | - | 0,03 | mL/L | 08/10/2013 | SM 2540 F - Settleable Solids |
| Sólidos Totais | 65 | - | 3 | mg/L | 09/10/2013 | SM 2540 E - Fixed and Volatile Solids Ignited at 550°C |
| Sólidos Totais em Suspensão | < 3 | - | 3 | mg/L | 09/10/2013 | SM 2540 E - Fixed and Volatile Solids Ignited at 550°C |

LEGENDA:

(*) 3,7 mg/L N, para pH ≤ 7,5 ;
 2,0 mg/L N, para 7,5 < pH ≤ 8,0 ;
 1,0 mg/L N, para 8,0 < pH ≤ 8,5 ;
 0,5 mg/L N, para pH > 8,5.

NI.: Não informado.

L.D.: Limite de Detecção do Método.

SM: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater.

NOTAS GERAIS:

Plano de amostragem: Elaborado conforme informações levantadas junto ao Cliente e análise da Labortechnic. Executado com o acompanhamento do Cliente.

Conformidade e validade das análises: O Sistema de Gestão da Qualidade Labortechnic garante que as amostras foram coletadas, preservadas e analisadas de maneira correta e dentro do prazo de validade de cada ensaio de acordo com os Procedimentos de Coleta e Preservação de Amostras e métodos analíticos vigentes.

Declarações de alcance: O(s) resultado(s) se refere(m) somente à(s) amostra(s) analisada(s). Este Boletim Analítico só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Incertezas: Encontram-se nos registros brutos da Labortechnic e podem ser consultados pelo cliente assim que o mesmo desejar.

Responsável pelo Projeto:



Silviany Donha Gonçalves
Responsável Técnica
CRF-SP 11116 / CRQ 4ª Região 04429576

Laboratório de Ensaio acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CRL 0494.

Amostra nº 13.10.87802
Página 1 de 2

BOLETIM ANALÍTICO

Projeto nº: 1441P13

Data de emissão do BA: 14/10/2013



DADOS DO CLIENTE

| | |
|---------------------|---|
| Cliente: | MDL AMBIENTAL LTDA - ME. |
| Endereço: | Rua Tawarys, 151 – Travessa 1 – Conjunto Buriti – Alvorada – Macapá / AP. |
| Solicitante: | Luís Roberto Takiyama |

DADOS DA AMOSTRA

| | | | |
|---|-------------------------|--|-------------------------|
| Amostra nº: | 13.10.87803 | Data e hora da coleta: | 01/10/2013 às 11h48min. |
| Coletor: | Cliente | Material analisado: | Água |
| Identificação da Amostra/ Ponto de Coleta: | | Pt 08 FG – RIO ARAGUARI – FERREIRA GOMES – AP | |
| Temperatura do ar: | NI °C | Chuvas nas últimas 24 horas: | NI |
| Data e hora da entrada no laboratório: | 03/10/2013 às 10h45min. | | |

| ENSAIOS | RESULTADOS | Resolução CONAMA 357 / 2005 Artigo 15 | L.D. | UNIDADE DE MEDIDA | DATA DE ANÁLISE | METODOLOGIA UTILIZADA |
|-----------------------------|------------------|--|--------|----------------------|--------------------|---|
| Cor Aparente | 47 | - | 6 | mgPt-Co/L | 03/10/2013 | SM 2120 C - Color - Spectrophotometric-Single-Wavelength Method |
| Turbidez | 2,2 | 100 | 0,4 | NTU | 03/10/2013 | SM 2130 B - Turbidity Nephelometric Method |
| DBO | 4 | 5 | 3 | mg/L | 04/10/2013 | SM 5210 B - BOD - 5-Day BOD Test |
| DQO | 50 | - | 21,32 | mg/L | 04/10/2013 | SM 5220 B - COD - Open Reflux Method |
| Fósforo Total | < 0,01 | 0,1 | 0,01 | mg/L | 04/10/2013 | SM 4500 P E - Ascorbic Acid Method |
| Nitrato (como N) | < 0,3 | 10,0 | 0,3 | mg/L | 09/10/2013 | SM 4500-NO ₃ ⁻ - Nitrate Electrode Method |
| Nitrito (como N) | < 0,3 | 1,0 | 0,3 | mg/L | 09/10/2013 | SM 4500-NO ₂ ⁻ B - Colorimetric Method |
| Nitrogênio Amoniacal | < 0,13 | (*) | 0,13 | mg/L | 09/10/2013 | SM 4500-NH ₃ C - Titrimetric Method |
| Nitrogênio Total | < 0,13 | - | 0,13 | mg/L | 09/10/2013 | SM 4500 N B - Macro - Kjeldahl Method |
| pH | 6,49 | 6,0 – 9,0 | 1 - 14 | - | 04/10/2013 | SM 4500 H ⁺ B - pH Value - Electrometric Method |
| Resíduo Sedimentável | < 0,03 | - | 0,03 | mL/L | 08/10/2013 | SM 2540 F - Settleable Solids |
| Sólidos Totais | 49 | - | 3 | mg/L | 09/10/2013 | SM 2540 E - Fixed and Volatile Solids Ignited at 550°C |
| Sólidos Totais em Suspensão | < 3 | - | 3 | mg/L | 09/10/2013 | SM 2540 E - Fixed and Volatile Solids Ignited at 550°C |

LEGENDA:

(*) 3,7 mg/L N, para pH ≤ 7,5 ;
 2,0 mg/L N, para 7,5 < pH ≤ 8,0 ;
 1,0 mg/L N, para 8,0 < pH ≤ 8,5 ;
 0,5 mg/L N, para pH > 8,5.

NI.: Não informado.

L.D.: Limite de Detecção do Método.

SM: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater.

NOTAS GERAIS:

Plano de amostragem: Elaborado conforme informações levantadas junto ao Cliente e análise da Labortechnic. Executado com o acompanhamento do Cliente.

Conformidade e validade das análises: O Sistema de Gestão da Qualidade Labortechnic garante que as amostras foram coletadas, preservadas e analisadas de maneira correta e dentro do prazo de validade de cada ensaio de acordo com os Procedimentos de Coleta e Preservação de Amostras e métodos analíticos vigentes.

Declarações de alcance: O(s) resultado(s) se refere(m) somente à(s) amostra(s) analisada(s). Este Boletim Analítico só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Incertezas: Encontram-se nos registros brutos da Labortechnic e podem ser consultados pelo cliente assim que o mesmo desejar.

Responsável pelo Projeto:



Silviany Donha Gonçalves
Responsável Técnica
CRF-SP 11116 / CRQ 4ª Região 04429576

Laboratório de Ensaio acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CRL 0494.

Amostra nº 13.10.87803
Página 1 de 2

BOLETIM ANALÍTICO

Projeto nº: 1441P13

Data de emissão do BA: 14/10/2013



DADOS DO CLIENTE

| | |
|---------------------|---|
| Cliente: | MDL AMBIENTAL LTDA - ME. |
| Endereço: | Rua Tawarys, 151 – Travessa 1 – Conjunto Buriti – Alvorada – Macapá / AP. |
| Solicitante: | Luís Roberto Takiyama |

DADOS DA AMOSTRA

| | | | |
|---|-------------------------|--|-------------------------|
| Amostra nº: | 13.10.87804 | Data e hora da coleta: | 01/10/2013 às 12h06min. |
| Coletor: | Cliente | Material analisado: | Água |
| Identificação da Amostra/ Ponto de Coleta: | | Pt 09 FG – RIO ARAGUARI – FERREIRA GOMES – AP | |
| Temperatura do ar: | NI °C | Chuvas nas últimas 24 horas: | NI |
| Data e hora da entrada no laboratório: | 03/10/2013 às 10h45min. | | |

| ENSAIOS | RESULTADOS | Resolução CONAMA 357 / 2005 Artigo 15 | L.D. | UNIDADE DE MEDIDA | DATA DE ANÁLISE | METODOLOGIA UTILIZADA |
|-----------------------------|------------------|--|--------|----------------------|--------------------|---|
| Cor Aparente | 54 | - | 6 | mgPt-Co/L | 03/10/2013 | SM 2120 C - Color - Spectrophotometric-Single-Wavelength Method |
| Turbidez | 2,2 | 100 | 0,4 | NTU | 03/10/2013 | SM 2130 B - Turbidity Nephelometric Method |
| DBO | 7 | 5 | 3 | mg/L | 04/10/2013 | SM 5210 B - BOD - 5-Day BOD Test |
| DQO | 49 | - | 21,32 | mg/L | 04/10/2013 | SM 5220 B - COD - Open Reflux Method |
| Fósforo Total | < 0,01 | 0,1 | 0,01 | mg/L | 04/10/2013 | SM 4500 P E - Ascorbic Acid Method |
| Nitrato (como N) | < 0,3 | 10,0 | 0,3 | mg/L | 09/10/2013 | SM 4500-NO ₃ ⁻ - Nitrate Electrode Method |
| Nitrito (como N) | < 0,3 | 1,0 | 0,3 | mg/L | 09/10/2013 | SM 4500-NO ₂ ⁻ B - Colorimetric Method |
| Nitrogênio Amoniacal | < 0,13 | (*) | 0,13 | mg/L | 09/10/2013 | SM 4500-NH ₃ C - Titrimetric Method |
| Nitrogênio Total | < 0,13 | - | 0,13 | mg/L | 09/10/2013 | SM 4500 N B - Macro - Kjeldahl Method |
| pH | 6,28 | 6,0 – 9,0 | 1 - 14 | - | 04/10/2013 | SM 4500 H ⁺ B - pH Value - Electrometric Method |
| Resíduo Sedimentável | < 0,03 | - | 0,03 | mL/L | 08/10/2013 | SM 2540 F - Settleable Solids |
| Sólidos Totais | 99 | - | 3 | mg/L | 09/10/2013 | SM 2540 E - Fixed and Volatile Solids Ignited at 550°C |
| Sólidos Totais em Suspensão | < 3 | - | 3 | mg/L | 09/10/2013 | SM 2540 E - Fixed and Volatile Solids Ignited at 550°C |

LEGENDA:

(*) 3,7 mg/L N, para pH ≤ 7,5 ;
 2,0 mg/L N, para 7,5 < pH ≤ 8,0 ;
 1,0 mg/L N, para 8,0 < pH ≤ 8,5 ;
 0,5 mg/L N, para pH > 8,5.

NI.: Não informado.

L.D.: Limite de Detecção do Método.

SM: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater.

NOTAS GERAIS:

Plano de amostragem: Elaborado conforme informações levantadas junto ao Cliente e análise da Labortechnic. Executado com o acompanhamento do Cliente.

Conformidade e validade das análises: O Sistema de Gestão da Qualidade Labortechnic garante que as amostras foram coletadas, preservadas e analisadas de maneira correta e dentro do prazo de validade de cada ensaio de acordo com os Procedimentos de Coleta e Preservação de Amostras e métodos analíticos vigentes.

Declarações de alcance: O(s) resultado(s) se refere(m) somente à(s) amostra(s) analisada(s). Este Boletim Analítico só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Incertezas: Encontram-se nos registros brutos da Labortechnic e podem ser consultados pelo cliente assim que o mesmo desejar.

Responsável pelo Projeto:



Silviany Donha Gonçalves
Responsável Técnica
CRF-SP 11116 / CRQ 4ª Região 04429576

Laboratório de Ensaio acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CRL 0494.

Amostra nº 13.10.87804
Página 1 de 2

BOLETIM ANALÍTICO

Projeto nº: 1441P13

Data de emissão do BA: 14/10/2013



DADOS DO CLIENTE

| | |
|---------------------|---|
| Cliente: | MDL AMBIENTAL LTDA - ME. |
| Endereço: | Rua Tawarys, 151 – Travessa 1 – Conjunto Buriti – Alvorada – Macapá / AP. |
| Solicitante: | Luís Roberto Takiyama |

DADOS DA AMOSTRA

| | | | |
|---|-------------------------|--|-------------------------|
| Amostra nº: | 13.10.87805 | Data e hora da coleta: | 01/10/2013 às 12h27min. |
| Coletor: | Cliente | Material analisado: | Água |
| Identificação da Amostra/ Ponto de Coleta: | | Pt 10 FG – RIO ARAGUARI – FERREIRA GOMES – AP | |
| Temperatura do ar: | NI °C | Chuvas nas últimas 24 horas: | NI |
| Data e hora da entrada no laboratório: | 03/10/2013 às 10h45min. | | |

| ENSAIOS | RESULTADOS | Resolução CONAMA 357 / 2005 Artigo 15 | L.D. | UNIDADE DE MEDIDA | DATA DE ANÁLISE | METODOLOGIA UTILIZADA |
|-----------------------------|------------------|--|--------|----------------------|--------------------|---|
| Cor Aparente | 57 | - | 6 | mgPt-Co/L | 03/10/2013 | SM 2120 C - Color - Spectrophotometric-Single-Wavelength Method |
| Turbidez | 2,8 | 100 | 0,4 | NTU | 03/10/2013 | SM 2130 B - Turbidity Nephelometric Method |
| DBO | 7 | 5 | 3 | mg/L | 04/10/2013 | SM 5210 B - BOD - 5-Day BOD Test |
| DQO | 46 | - | 21,32 | mg/L | 04/10/2013 | SM 5220 B - COD - Open Reflux Method |
| Fósforo Total | < 0,01 | 0,1 | 0,01 | mg/L | 04/10/2013 | SM 4500 P E - Ascorbic Acid Method |
| Nitrato (como N) | < 0,3 | 10,0 | 0,3 | mg/L | 09/10/2013 | SM 4500-NO ₃ ⁻ - Nitrate Electrode Method |
| Nitrito (como N) | < 0,3 | 1,0 | 0,3 | mg/L | 09/10/2013 | SM 4500-NO ₂ ⁻ B - Colorimetric Method |
| Nitrogênio Amoniacal | < 0,13 | (*) | 0,13 | mg/L | 09/10/2013 | SM 4500-NH ₃ C - Titrimetric Method |
| Nitrogênio Total | < 0,13 | - | 0,13 | mg/L | 09/10/2013 | SM 4500 N B - Macro - Kjeldahl Method |
| pH | 6,19 | 6,0 – 9,0 | 1 - 14 | - | 04/10/2013 | SM 4500 H ⁺ B - pH Value - Electrometric Method |
| Resíduo Sedimentável | < 0,03 | - | 0,03 | mL/L | 08/10/2013 | SM 2540 F - Settleable Solids |
| Sólidos Totais | 86 | - | 3 | mg/L | 09/10/2013 | SM 2540 E - Fixed and Volatile Solids Ignited at 550°C |
| Sólidos Totais em Suspensão | < 3 | - | 3 | mg/L | 09/10/2013 | SM 2540 E - Fixed and Volatile Solids Ignited at 550°C |

LEGENDA:

(*) 3,7 mg/L N, para pH ≤ 7,5 ;
 2,0 mg/L N, para 7,5 < pH ≤ 8,0 ;
 1,0 mg/L N, para 8,0 < pH ≤ 8,5 ;
 0,5 mg/L N, para pH > 8,5.

NI.: Não informado.

L.D.: Limite de Detecção do Método.

SM: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater.

NOTAS GERAIS:

Plano de amostragem: Elaborado conforme informações levantadas junto ao Cliente e análise da Labortechnic. Executado com o acompanhamento do Cliente.

Conformidade e validade das análises: O Sistema de Gestão da Qualidade Labortechnic garante que as amostras foram coletadas, preservadas e analisadas de maneira correta e dentro do prazo de validade de cada ensaio de acordo com os Procedimentos de Coleta e Preservação de Amostras e métodos analíticos vigentes.

Declarações de alcance: O(s) resultado(s) se refere(m) somente à(s) amostra(s) analisada(s). Este Boletim Analítico só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Incertezas: Encontram-se nos registros brutos da Labortechnic e podem ser consultados pelo cliente assim que o mesmo desejar.

Responsável pelo Projeto:



Silviany Donha Gonçalves
Responsável Técnica
CRF-SP 11116 / CRQ 4ª Região 04429576

Laboratório de Ensaio acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CRL 0494.

Amostra nº 13.10.87805
Página 1 de 2

BOLETIM ANALÍTICO

Projeto nº: 1441P13

Data de emissão do BA: 14/10/2013



DADOS DO CLIENTE

| | |
|---------------------|---|
| Cliente: | MDL AMBIENTAL LTDA - ME. |
| Endereço: | Rua Tawarys, 151 – Travessa 1 – Conjunto Buriti – Alvorada – Macapá / AP. |
| Solicitante: | Luís Roberto Takiyama |

DADOS DA AMOSTRA

| | | | |
|---|-------------------------|--|-------------------------|
| Amostra nº: | 13.10.87806 | Data e hora da coleta: | 01/10/2013 às 12h39min. |
| Coletor: | Cliente | Material analisado: | Água |
| Identificação da Amostra/ Ponto de Coleta: | | Pt 11 FG – RIO ARAGUARI – FERREIRA GOMES – AP | |
| Temperatura do ar: | NI °C | Chuvas nas últimas 24 horas: | NI |
| Data e hora da entrada no laboratório: | 03/10/2013 às 10h45min. | | |

| ENSAIOS | RESULTADOS | Resolução CONAMA 357 / 2005 Artigo 15 | L.D. | UNIDADE DE MEDIDA | DATA DE ANÁLISE | METODOLOGIA UTILIZADA |
|-----------------------------|------------------|--|--------|----------------------|--------------------|---|
| Cor Aparente | 58 | - | 6 | mgPt-Co/L | 03/10/2013 | SM 2120 C - Color - Spectrophotometric-Single-Wavelength Method |
| Turbidez | 2,4 | 100 | 0,4 | NTU | 03/10/2013 | SM 2130 B - Turbidity Nephelometric Method |
| DBO | 10 | 5 | 3 | mg/L | 04/10/2013 | SM 5210 B - BOD - 5-Day BOD Test |
| DQO | 47 | - | 21,32 | mg/L | 04/10/2013 | SM 5220 B - COD - Open Reflux Method |
| Fósforo Total | < 0,01 | 0,1 | 0,01 | mg/L | 04/10/2013 | SM 4500 P E - Ascorbic Acid Method |
| Nitrato (como N) | < 0,3 | 10,0 | 0,3 | mg/L | 09/10/2013 | SM 4500-NO ₃ ⁻ - Nitrate Electrode Method |
| Nitrito (como N) | < 0,3 | 1,0 | 0,3 | mg/L | 09/10/2013 | SM 4500-NO ₂ ⁻ B - Colorimetric Method |
| Nitrogênio Amoniacal | < 0,13 | (*) | 0,13 | mg/L | 09/10/2013 | SM 4500-NH ₃ C - Titrimetric Method |
| Nitrogênio Total | < 0,13 | - | 0,13 | mg/L | 09/10/2013 | SM 4500 N B - Macro - Kjeldahl Method |
| pH | 5,97 | 6,0 – 9,0 | 1 - 14 | - | 04/10/2013 | SM 4500 H ⁺ B - pH Value - Electrometric Method |
| Resíduo Sedimentável | < 0,03 | - | 0,03 | mL/L | 08/10/2013 | SM 2540 F - Settleable Solids |
| Sólidos Totais | 92 | - | 3 | mg/L | 09/10/2013 | SM 2540 E - Fixed and Volatile Solids Ignited at 550°C |
| Sólidos Totais em Suspensão | < 3 | - | 3 | mg/L | 09/10/2013 | SM 2540 E - Fixed and Volatile Solids Ignited at 550°C |

LEGENDA:

(*) 3,7 mg/L N, para pH ≤ 7,5 ;
 2,0 mg/L N, para 7,5 < pH ≤ 8,0 ;
 1,0 mg/L N, para 8,0 < pH ≤ 8,5 ;
 0,5 mg/L N, para pH > 8,5.

NI.: Não informado.

L.D.: Limite de Detecção do Método.

SM: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater.

NOTAS GERAIS:

Plano de amostragem: Elaborado conforme informações levantadas junto ao Cliente e análise da Labortechnic. Executado com o acompanhamento do Cliente.

Conformidade e validade das análises: O Sistema de Gestão da Qualidade Labortechnic garante que as amostras foram coletadas, preservadas e analisadas de maneira correta e dentro do prazo de validade de cada ensaio de acordo com os Procedimentos de Coleta e Preservação de Amostras e métodos analíticos vigentes.

Declarações de alcance: O(s) resultado(s) se refere(m) somente à(s) amostra(s) analisada(s). Este Boletim Analítico só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Incertezas: Encontram-se nos registros brutos da Labortechnic e podem ser consultados pelo cliente assim que o mesmo desejar.

Responsável pelo Projeto:



Silviany Donha Gonçalves
Responsável Técnica
CRF-SP 11116 / CRQ 4ª Região 04429576

Laboratório de Ensaio acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CRL 0494.

Amostra nº 13.10.87806
Página 1 de 2

BOLETIM ANALÍTICO

Projeto nº: 1441P13

Data de emissão do BA: 14/10/2013



DADOS DO CLIENTE

| | |
|---------------------|---|
| Cliente: | MDL AMBIENTAL LTDA - ME. |
| Endereço: | Rua Tawarys, 151 – Travessa 1 – Conjunto Buriti – Alvorada – Macapá / AP. |
| Solicitante: | Luís Roberto Takiyama |

DADOS DA AMOSTRA

| | | | |
|---|-------------------------|--|-------------------------|
| Amostra nº: | 13.10.87807 | Data e hora da coleta: | 01/10/2013 às 12h54min. |
| Coletor: | Cliente | Material analisado: | Água |
| Identificação da Amostra/ Ponto de Coleta: | | Pt 12 FG – RIO ARAGUARI – FERREIRA GOMES – AP | |
| Temperatura do ar: | NI °C | Chuvas nas últimas 24 horas: | NI |
| Data e hora da entrada no laboratório: | 03/10/2013 às 10h45min. | | |

| ENSAIOS | RESULTADOS | Resolução CONAMA 357 / 2005 Artigo 15 | L.D. | UNIDADE DE MEDIDA | DATA DE ANÁLISE | METODOLOGIA UTILIZADA |
|-----------------------------|------------------|--|--------|----------------------|--------------------|---|
| Cor Aparente | 60 | - | 6 | mgPt-Co/L | 03/10/2013 | SM 2120 C - Color - Spectrophotometric-Single-Wavelength Method |
| Turbidez | 2,3 | 100 | 0,4 | NTU | 03/10/2013 | SM 2130 B - Turbidity Nephelometric Method |
| DBO | 9 | 5 | 3 | mg/L | 04/10/2013 | SM 5210 B - BOD - 5-Day BOD Test |
| DQO | 52 | - | 21,32 | mg/L | 04/10/2013 | SM 5220 B - COD - Open Reflux Method |
| Fósforo Total | < 0,01 | 0,1 | 0,01 | mg/L | 04/10/2013 | SM 4500 P E - Ascorbic Acid Method |
| Nitrato (como N) | < 0,3 | 10,0 | 0,3 | mg/L | 09/10/2013 | SM 4500-NO ₃ ⁻ - Nitrate Electrode Method |
| Nitrito (como N) | < 0,3 | 1,0 | 0,3 | mg/L | 09/10/2013 | SM 4500-NO ₂ ⁻ B - Colorimetric Method |
| Nitrogênio Amoniacal | < 0,13 | (*) | 0,13 | mg/L | 09/10/2013 | SM 4500-NH ₃ C - Titrimetric Method |
| Nitrogênio Total | < 0,13 | - | 0,13 | mg/L | 09/10/2013 | SM 4500 N B - Macro - Kjeldahl Method |
| pH | 5,93 | 6,0 – 9,0 | 1 - 14 | - | 04/10/2013 | SM 4500 H ⁺ B - pH Value - Electrometric Method |
| Resíduo Sedimentável | < 0,03 | - | 0,03 | mL/L | 08/10/2013 | SM 2540 F - Settleable Solids |
| Sólidos Totais | 56 | - | 3 | mg/L | 09/10/2013 | SM 2540 E - Fixed and Volatile Solids Ignited at 550°C |
| Sólidos Totais em Suspensão | < 3 | - | 3 | mg/L | 09/10/2013 | SM 2540 E - Fixed and Volatile Solids Ignited at 550°C |

LEGENDA:

(*) 3,7 mg/L N, para pH ≤ 7,5 ;
 2,0 mg/L N, para 7,5 < pH ≤ 8,0 ;
 1,0 mg/L N, para 8,0 < pH ≤ 8,5 ;
 0,5 mg/L N, para pH > 8,5.

NI.: Não informado.

L.D.: Limite de Detecção do Método.

SM: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater.

NOTAS GERAIS:

Plano de amostragem: Elaborado conforme informações levantadas junto ao Cliente e análise da Labortechnic. Executado com o acompanhamento do Cliente.

Conformidade e validade das análises: O Sistema de Gestão da Qualidade Labortechnic garante que as amostras foram coletadas, preservadas e analisadas de maneira correta e dentro do prazo de validade de cada ensaio de acordo com os Procedimentos de Coleta e Preservação de Amostras e métodos analíticos vigentes.

Declarações de alcance: O(s) resultado(s) se refere(m) somente à(s) amostra(s) analisada(s). Este Boletim Analítico só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Incertezas: Encontram-se nos registros brutos da Labortechnic e podem ser consultados pelo cliente assim que o mesmo desejar.

Responsável pelo Projeto:



Silviany Donha Gonçalves
Responsável Técnica
CRF-SP 11116 / CRQ 4ª Região 04429576

Laboratório de Ensaio acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CRL 0494.

Amostra nº 13.10.87807
Página 1 de 2

BOLETIM ANALÍTICO

Projeto nº: 1441P13

Data de emissão do BA: 14/10/2013



DADOS DO CLIENTE

| | |
|---------------------|---|
| Cliente: | MDL AMBIENTAL LTDA - ME. |
| Endereço: | Rua Tawarys, 151 – Travessa 1 – Conjunto Buriti – Alvorada – Macapá / AP. |
| Solicitante: | Luís Roberto Takiyama |

DADOS DA AMOSTRA

| | | | |
|---|-------------------------|--|-------------------------|
| Amostra nº: | 13.10.87808 | Data e hora da coleta: | 01/10/2013 às 09h30min. |
| Coletor: | Cliente | Material analisado: | Água |
| Identificação da Amostra/ Ponto de Coleta: | | Pt 13 FG – RIO ARAGUARI – FERREIRA GOMES – AP | |
| Temperatura do ar: | NI °C | Chuvas nas últimas 24 horas: | NI |
| Data e hora da entrada no laboratório: | 03/10/2013 às 10h45min. | | |

| ENSAIOS | RESULTADOS | Resolução CONAMA 357 / 2005 Artigo 15 | L.D. | UNIDADE DE MEDIDA | DATA DE ANÁLISE | METODOLOGIA UTILIZADA |
|-----------------------------|------------|--|--------|----------------------|--------------------|---|
| Cor Aparente | < 6 | - | 6 | mgPt-Co/L | 03/10/2013 | SM 2120 C - Color - Spectrophotometric-Single-Wavelength Method |
| Turbidez | 0,5 | 100 | 0,4 | NTU | 03/10/2013 | SM 2130 B - Turbidity Nephelometric Method |
| DBO | 5 | 5 | 3 | mg/L | 04/10/2013 | SM 5210 B - BOD - 5-Day BOD Test |
| DQO | 26 | - | 21,32 | mg/L | 04/10/2013 | SM 5220 B - COD - Open Reflux Method |
| Fósforo Total | < 0,01 | 0,1 | 0,01 | mg/L | 04/10/2013 | SM 4500 P E - Ascorbic Acid Method |
| Nitrato (como N) | < 0,3 | 10,0 | 0,3 | mg/L | 09/10/2013 | SM 4500-NO ₃ ⁻ - Nitrate Electrode Method |
| Nitrito (como N) | < 0,3 | 1,0 | 0,3 | mg/L | 09/10/2013 | SM 4500-NO ₂ ⁻ B - Colorimetric Method |
| Nitrogênio Amoniacal | < 0,13 | (*) | 0,13 | mg/L | 09/10/2013 | SM 4500-NH ₃ C - Titrimetric Method |
| Nitrogênio Total | < 0,13 | - | 0,13 | mg/L | 09/10/2013 | SM 4500 N B - Macro - Kjeldahl Method |
| pH | 5,39 | 6,0 – 9,0 | 1 - 14 | - | 04/10/2013 | SM 4500 H ⁺ B - pH Value - Electrometric Method |
| Resíduo Sedimentável | < 0,03 | - | 0,03 | mL/L | 08/10/2013 | SM 2540 F - Settleable Solids |
| Sólidos Totais | 57 | - | 3 | mg/L | 09/10/2013 | SM 2540 E - Fixed and Volatile Solids Ignited at 550°C |
| Sólidos Totais em Suspensão | < 3 | - | 3 | mg/L | 09/10/2013 | SM 2540 E - Fixed and Volatile Solids Ignited at 550°C |

LEGENDA:

(*) 3,7 mg/L N, para pH ≤ 7,5 ;
 2,0 mg/L N, para 7,5 < pH ≤ 8,0 ;
 1,0 mg/L N, para 8,0 < pH ≤ 8,5 ;
 0,5 mg/L N, para pH > 8,5.

NI.: Não informado.

L.D.: Limite de Detecção do Método.

SM: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater.

NOTAS GERAIS:

Plano de amostragem: Elaborado conforme informações levantadas junto ao Cliente e análise da Labortechnic. Executado com o acompanhamento do Cliente.

Conformidade e validade das análises: O Sistema de Gestão da Qualidade Labortechnic garante que as amostras foram coletadas, preservadas e analisadas de maneira correta e dentro do prazo de validade de cada ensaio de acordo com os Procedimentos de Coleta e Preservação de Amostras e métodos analíticos vigentes.

Declarações de alcance: O(s) resultado(s) se refere(m) somente à(s) amostra(s) analisada(s). Este Boletim Analítico só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Incertezas: Encontram-se nos registros brutos da Labortechnic e podem ser consultados pelo cliente assim que o mesmo desejar.

Responsável pelo Projeto:



Silviany Donha Gonçalves
Responsável Técnica
CRF-SP 11116 / CRQ 4ª Região 04429576

Laboratório de Ensaio acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CRL 0494.

Amostra nº 13.10.87808
Página 1 de 2

BOLETIM ANALÍTICO

Projeto nº: 1441P13

Data de emissão do BA: 14/10/2013



DADOS DO CLIENTE

| | |
|---------------------|---|
| Cliente: | MDL AMBIENTAL LTDA - ME. |
| Endereço: | Rua Tawarys, 151 – Travessa 1 – Conjunto Buriti – Alvorada – Macapá / AP. |
| Solicitante: | Luís Roberto Takiyama |

DADOS DA AMOSTRA

| | | | |
|---|-------------------------|--|-------------------------|
| Amostra nº: | 13.10.87809 | Data e hora da coleta: | 01/10/2013 às 09h20min. |
| Coletor: | Cliente | Material analisado: | Água |
| Identificação da Amostra/ Ponto de Coleta: | | Pt 14 FG – RIO ARAGUARI – FERREIRA GOMES – AP | |
| Temperatura do ar: | NI °C | Chuvas nas últimas 24 horas: | NI |
| Data e hora da entrada no laboratório: | 03/10/2013 às 10h45min. | | |

| ENSAIOS | RESULTADOS | Resolução CONAMA 357 / 2005 Artigo 15 | L.D. | UNIDADE DE MEDIDA | DATA DE ANÁLISE | METODOLOGIA UTILIZADA |
|-----------------------------|------------------|--|--------|----------------------|--------------------|---|
| Cor Aparente | 419 | - | 6 | mgPt-Co/L | 03/10/2013 | SM 2120 C - Color - Spectrophotometric-Single-Wavelength Method |
| Turbidez | 66,5 | 100 | 0,4 | NTU | 03/10/2013 | SM 2130 B - Turbidity Nephelometric Method |
| DBO | 38 | 5 | 3 | mg/L | 04/10/2013 | SM 5210 B - BOD - 5-Day BOD Test |
| DQO | 120 | - | 21,32 | mg/L | 04/10/2013 | SM 5220 B - COD - Open Reflux Method |
| Fósforo Total | 0,85 | 0,1 | 0,01 | mg/L | 04/10/2013 | SM 4500 P E - Ascorbic Acid Method |
| Nitrato (como N) | < 0,3 | 10,0 | 0,3 | mg/L | 09/10/2013 | SM 4500-NO ₃ ⁻ - Nitrate Electrode Method |
| Nitrito (como N) | < 0,3 | 1,0 | 0,3 | mg/L | 09/10/2013 | SM 4500-NO ₂ ⁻ B - Colorimetric Method |
| Nitrogênio Amoniacal | < 0,13 | (*) | 0,13 | mg/L | 09/10/2013 | SM 4500-NH ₃ C - Titrimetric Method |
| Nitrogênio Total | < 0,13 | - | 0,13 | mg/L | 09/10/2013 | SM 4500 N B - Macro - Kjeldahl Method |
| pH | 5,00 | 6,0 – 9,0 | 1 - 14 | - | 04/10/2013 | SM 4500 H ⁺ B - pH Value - Electrometric Method |
| Resíduo Sedimentável | 2,7 | - | 0,03 | mL/L | 08/10/2013 | SM 2540 F - Settleable Solids |
| Sólidos Totais | 580 | - | 3 | mg/L | 09/10/2013 | SM 2540 E - Fixed and Volatile Solids Ignited at 550°C |
| Sólidos Totais em Suspensão | 420 | - | 3 | mg/L | 09/10/2013 | SM 2540 E - Fixed and Volatile Solids Ignited at 550°C |

LEGENDA:

(*) 3,7 mg/L N, para pH ≤ 7,5 ;
 2,0 mg/L N, para 7,5 < pH ≤ 8,0 ;
 1,0 mg/L N, para 8,0 < pH ≤ 8,5 ;
 0,5 mg/L N, para pH > 8,5.

NI.: Não informado.

L.D.: Limite de Detecção do Método.

SM: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater.

NOTAS GERAIS:

Plano de amostragem: Elaborado conforme informações levantadas junto ao Cliente e análise da Labortechnic. Executado com o acompanhamento do Cliente.

Conformidade e validade das análises: O Sistema de Gestão da Qualidade Labortechnic garante que as amostras foram coletadas, preservadas e analisadas de maneira correta e dentro do prazo de validade de cada ensaio de acordo com os Procedimentos de Coleta e Preservação de Amostras e métodos analíticos vigentes.

Declarações de alcance: O(s) resultado(s) se refere(m) somente à(s) amostra(s) analisada(s). Este Boletim Analítico só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Incertezas: Encontram-se nos registros brutos da Labortechnic e podem ser consultados pelo cliente assim que o mesmo desejar.

Responsável pelo Projeto:



Silviany Donha Gonçalves
Responsável Técnica
CRF-SP 11116 / CRQ 4ª Região 04429576

Laboratório de Ensaio acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CRL 0494.

Amostra nº 13.10.87809
Página 1 de 2

BOLETIM ANALÍTICO

Projeto nº: 1441P13

Data de emissão do BA: 14/10/2013



DADOS DO CLIENTE

| | |
|---------------------|---|
| Cliente: | MDL AMBIENTAL LTDA - ME. |
| Endereço: | Rua Tawarys, 151 – Travessa 1 – Conjunto Buriti – Alvorada – Macapá / AP. |
| Solicitante: | Luís Roberto Takiyama |

DADOS DA AMOSTRA

| | | | |
|---|-------------------------|--|-------------------------|
| Amostra nº: | 13.10.87810 | Data e hora da coleta: | 01/10/2013 às 09h45min. |
| Coletor: | Cliente | Material analisado: | Água |
| Identificação da Amostra/ Ponto de Coleta: | | Pt 15 FG – RIO ARAGUARI – FERREIRA GOMES – AP | |
| Temperatura do ar: | NI °C | Chuvas nas últimas 24 horas: | NI |
| Data e hora da entrada no laboratório: | 03/10/2013 às 10h45min. | | |

| ENSAIOS | RESULTADOS | Resolução CONAMA 357 / 2005 Artigo 15 | L.D. | UNIDADE DE MEDIDA | DATA DE ANÁLISE | METODOLOGIA UTILIZADA |
|-----------------------------|------------------|--|--------|----------------------|--------------------|---|
| Cor Aparente | 127 | - | 6 | mgPt-Co/L | 03/10/2013 | SM 2120 C - Color - Spectrophotometric-Single-Wavelength Method |
| Turbidez | 20,4 | 100 | 0,4 | NTU | 03/10/2013 | SM 2130 B - Turbidity Nephelometric Method |
| DBO | 24 | 5 | 3 | mg/L | 04/10/2013 | SM 5210 B - BOD - 5-Day BOD Test |
| DQO | 86 | - | 21,32 | mg/L | 04/10/2013 | SM 5220 B - COD - Open Reflux Method |
| Fósforo Total | 0,05 | 0,1 | 0,01 | mg/L | 04/10/2013 | SM 4500 P E - Ascorbic Acid Method |
| Nitrato (como N) | < 0,3 | 10,0 | 0,3 | mg/L | 09/10/2013 | SM 4500-NO ₃ ⁻ - Nitrate Electrode Method |
| Nitrito (como N) | < 0,3 | 1,0 | 0,3 | mg/L | 09/10/2013 | SM 4500-NO ₂ ⁻ B - Colorimetric Method |
| Nitrogênio Amoniacal | < 0,13 | (*) | 0,13 | mg/L | 09/10/2013 | SM 4500-NH ₃ C - Titrimetric Method |
| Nitrogênio Total | < 0,13 | - | 0,13 | mg/L | 09/10/2013 | SM 4500 N B - Macro - Kjeldahl Method |
| pH | 5,41 | 6,0 – 9,0 | 1 - 14 | - | 04/10/2013 | SM 4500 H ⁺ B - pH Value - Electrometric Method |
| Resíduo Sedimentável | 1,8 | - | 0,03 | mL/L | 08/10/2013 | SM 2540 F - Settleable Solids |
| Sólidos Totais | 227 | - | 3 | mg/L | 09/10/2013 | SM 2540 E - Fixed and Volatile Solids Ignited at 550°C |
| Sólidos Totais em Suspensão | 130 | - | 3 | mg/L | 09/10/2013 | SM 2540 E - Fixed and Volatile Solids Ignited at 550°C |

LEGENDA:

(*) 3,7 mg/L N, para pH ≤ 7,5 ;
 2,0 mg/L N, para 7,5 < pH ≤ 8,0 ;
 1,0 mg/L N, para 8,0 < pH ≤ 8,5 ;
 0,5 mg/L N, para pH > 8,5.

NI.: Não informado.

L.D.: Limite de Detecção do Método.

SM: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater.

NOTAS GERAIS:

Plano de amostragem: Elaborado conforme informações levantadas junto ao Cliente e análise da Labortechnic. Executado com o acompanhamento do Cliente.

Conformidade e validade das análises: O Sistema de Gestão da Qualidade Labortechnic garante que as amostras foram coletadas, preservadas e analisadas de maneira correta e dentro do prazo de validade de cada ensaio de acordo com os Procedimentos de Coleta e Preservação de Amostras e métodos analíticos vigentes.

Declarações de alcance: O(s) resultado(s) se refere(m) somente à(s) amostra(s) analisada(s). Este Boletim Analítico só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Incertezas: Encontram-se nos registros brutos da Labortechnic e podem ser consultados pelo cliente assim que o mesmo desejar.

Responsável pelo Projeto:



Silviany Donha Gonçalves
Responsável Técnica
CRF-SP 11116 / CRQ 4ª Região 04429576

Laboratório de Ensaio acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CRL 0494.

Amostra nº 13.10.87810
Página 1 de 2

São Paulo, 14 de outubro de 2013.

À

MDL AMBIENTAL LTDA - ME.

Rua Tawarys, 151 – Travessa 1 – Conj. Buriti – Alvorada – Macapá / AP.

Coleta das amostras: 01/10/2013 – Projeto 1441P13.

13.10.87796 ao 13.10.87810 – Rio Araguari – Ferreira Gomes – Amapá.


Prezados Senhores,

Em anexo os resultados originais das análises físico-químicas de 15 amostras de águas, recebidas na LABORTECHNIC em 03/10/2013, para a determinação de ensaios pré-estabelecidos.

As amostras estão identificadas com um número na parte superior do boletim analítico, que pode ser utilizado como referência se necessitar de mais informações.

Estamos à disposição para eventuais esclarecimentos.

Atenciosamente,



Silvianny Donha Gonçalves

Diretora Técnica

C.R.F.-SP -11.116 C.R.Q.-4ªR. 04429576

REGISTRO DE ANÁLISE 88632013MD**Empresa contratante: MDL AMBIENTAL Consultoria e Projetos**

| | | | |
|--|-------------------------|-------------------|-------------------------|
| 1 Identificação da amostra | | | |
| DESCRIÇÃO DA AMOSTRA | | | |
| Amostra água superficial Ferreira Gomes - Ponto 01 | | | |
| PONTO DE COLETA | RESPONSÁVEL PELA COLETA | DATA DA COLETA | HORA DA COLETA |
| Ponto 01 | Décio Luiz e Takyama | 30 9 2013 | 18H00 |
| INTERESSADO PELA ANÁLISE | ÁREA | INÍCIO DA ANÁLISE | HORA INICIAL DA ANÁLISE |
| | Ferreira Gomes | 2 10 2013 | 8H44 |
| | | FINAL DA ANÁLISE | HORA FINAL DA ANÁLISE |
| | | 4 10 2013 | 9H00 |

| 2 Padrões | | | | | | |
|-------------------|------------------|-----|------------|------------|------------|-----------|
| Parâmetros | Método Analítico | LDM | VMP CONAMA | VMP CONAMA | UND | RESULTADO |
| Coliforme Total | SM 9221 C, E, F | 1 | | | NMP/100 ML | 24 |
| Coliforme E. Coli | SM 9221 C, E, F | 1 | | | NMP/100 ML | Negativo |
| Clorofila | SM 10200 H | 10 | | | µg/L | ND |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |

VMP= valor máximo permitido pela legislação ou norma.

Resolução CONAMA Nº 357 de 17 de março de 2005 - Águas Superficiais

(3) LDM para 70mL de amostra

Resolução CONAMA Nº 396 de 03 de abril de 2008 - Águas Subterrâneas

LDM: Limite de Detecção Mínimo

ND: Não Detectado

| | |
|----------------------|--|
| 3 Diagnóstico | |
| | |

| | |
|------------------------------|--|
| 4 Observações | |
| Mês de Referência outubro | |

| | |
|-----------------------------|------------------------------|
| 5 Supervisão Técnica | 6 Responsável Técnico |
| | |

| | |
|--------------------------------|-----------------|
| 7 Local e Data | 8 Ciente |
| Santana, 04 de outubro de 2013 | |

REGISTRO DE ANÁLISE 88642013MDEmpresa contratante: **MDL AMBIENTAL Consultoria e Projetos**

| 2 Padrões | | | | | | |
|-------------------|------------------|-----|------------|------------|------------|-----------|
| Parâmetros | Método Analítico | LDM | VMP CONAMA | VMP CONAMA | UND | RESULTADO |
| Coliforme Total | SM 9221 C, E, F | 1 | | | NMP/100 ML | 20 |
| Coliforme E. Coli | SM 9221 C, E, F | 1 | | | NMP/100 ML | Negativo |
| Clorofila | SM 10200 H | 10 | | | µg/L | ND |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |

VMP= valor máximo permitido pela legislação ou norma.

(3) LDM para 70mL de amostra

LDM: Limite de Detecção Mínimo

Resolução CONAMA Nº 357 de 17 de março de 2005 - Águas Superficiais

Resolução CONAMA Nº 396 de 03 de abril de 2008 - Águas Subterrâneas

ND: Não Detectado

| | |
|--------------------------------|------------------------------|
| 3 Diagnóstico | |
| | |
| 4 Observações | |
| Mês de Referência outubro | |
| 5 Supervisão Técnica | 6 Responsável Técnico |
| | |
| 7 Local e Data | 8 Ciente |
| Santana, 04 de outubro de 2013 | |

REGISTRO DE ANÁLISE 88652013MD

Empresa contratante: MDL AMBIENTAL Consultoria e Projetos

| | | | |
|---|---|------------------------------------|---------------------------------|
| 1 Identificação da amostra | | | |
| DESCRIÇÃO DA AMOSTRA Amostra de água superficial Ferreira Gomes - Ponto 03 | | | |
| PONTO DE COLETA Ponto 03 | RESPONSÁVEL PELA COLETA Décio Luiz e Takyama | DATA DA COLETA 1 10 2013 | HORA DA COLETA 9H09 |
| INTERESSADO PELA ANÁLISE | ÁREA Ferreira Gomes | INÍCIO DA ANÁLISE 2 10 2013 | HORA INICIAL DA ANÁLISE 9H16 |
| | | FINAL DA ANÁLISE 4 10 2013 | HORA FINAL DA ANÁLISE 9H20 |

2 Padrões

| Parâmetros | Método Analítico | LDM | VMP CONAMA | VMP CONAMA | UND | RESULTADO |
|-------------------|------------------|-----|------------|------------|------------|-----------|
| Coliforme Total | SM 9221 C, E, F | 1 | | | NMP/100 ML | 20 |
| Coliforme E. Coli | SM 9221 C, E, F | 1 | | | NMP/100 ML | Negativo |
| Clorofila | SM 10200 H | 10 | | | µg/L | ND |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |

VMP= valor máximo permitido pela legislação ou norma.

Resolução CONAMA Nº 357 de 17 de março de 2005 - Águas Superficiais

(3) LDM para 70mL de amostra

Resolução CONAMA Nº 396 de 03 de abril de 2008 - Águas Subterrâneas

LDM: Limite de Detecção Mínimo

ND: Não Detectado

| |
|----------------------|
| 3 Diagnóstico |
| |

| | |
|----------------------|------------------------------|
| 4 Observações | Mês de Referência outubro |
|----------------------|------------------------------|

| | |
|-----------------------------|------------------------------|
| 5 Supervisão Técnica | 6 Responsável Técnico |
|-----------------------------|------------------------------|

| | |
|--|--|
| | |
|--|--|

| | |
|-----------------------|------------------|
| 7 Local e Data | 8 Cliente |
|-----------------------|------------------|

Santana, 04 de outubro de 2013

REGISTRO DE ANÁLISE 88662013MD

Empresa contratante: MDL AMBIENTAL Consultoria e Projetos

| | | | |
|---|-------------------------|-------------------|-------------------------|
| 1 Identificação da amostra | | | |
| DESCRIÇÃO DA AMOSTRA | | | |
| Amostra de água superficial Ferreira Gomes - Ponto 04 | | | |
| PONTO DE COLETA | RESPONSÁVEL PELA COLETA | DATA DA COLETA | HORA DA COLETA |
| Ponto 04 | Décio Luiz e Takyama | 1 10 2013 | 9H45 |
| INTERESSADO PELA ANÁLISE | ÁREA | INÍCIO DA ANÁLISE | HORA INICIAL DA ANÁLISE |
| | Ferreira Gomes | 2 10 2013 | 9H18 |
| | | FINAL DA ANÁLISE | HORA FINAL DA ANÁLISE |
| | | 4 10 2013 | 9H20 |

| 2 Padrões | | | | | | |
|-------------------|------------------|-----|------------|------------|------------|-----------|
| Parâmetros | Método Analítico | LDM | VMP CONAMA | VMP CONAMA | UND | RESULTADO |
| Coliforme Total | SM 9221 C, E, F | 1 | | | NMP/100 ML | 12 |
| Coliforme E. Coli | SM 9221 C, E, F | 1 | | | NMP/100 ML | Negativo |
| Clorofila | SM 10200 H | 10 | | | µg/L | ND |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |

VMP= valor máximo permitido pela legislação ou norma.

Resolução CONAMA N° 357 de 17 de março de 2005 - Águas Superficiais

(3) LDM para 70mL de amostra

Resolução CONAMA N° 396 de 03 de abril de 2008 - Águas Subterrâneas

LDM: Limite de Detecção Mínimo

ND: Não Detectado

| | |
|--------------------------------|------------------------------|
| 3 Diagnóstico | |
| | |
| 4 Observações | |
| Mês de Referência outubro | |
| 5 Supervisão Técnica | 6 Responsável Técnico |
| | |
| 7 Local e Data | 8 Ciente |
| Santana, 04 de outubro de 2013 | |

REGISTRO DE ANÁLISE 88682013MD

Empresa contratante: MDL AMBIENTAL Consultoria e Projetos

| 1 Identificação da amostra | | | |
|---|-------------------------|-------------------|-------------------------|
| DESCRIÇÃO DA AMOSTRA | | | |
| Amostra de água superficial Ferreira Gomes - Ponto 06 | | | |
| PONTO DE COLETA | RESPONSÁVEL PELA COLETA | DATA DA COLETA | HORA DA COLETA |
| Ponto 06 | Décio Luiz e Takyama | 1 10 2013 | 10H47 |
| INTERESSADO PELA ANÁLISE | ÁREA | INÍCIO DA ANÁLISE | HORA INICIAL DA ANÁLISE |
| | Ferreira Gomes | 2 10 2013 | 10H00 |
| | | FINAL DA ANÁLISE | HORA FINAL DA ANÁLISE |
| | | 4 10 2013 | 10H04 |

2 Padrões

| Parâmetros | Método Analítico | LDM | VMP CONAMA | VMP CONAMA | UND | RESULTADO |
|-------------------|------------------|-----|------------|------------|------------|-----------|
| Coliforme Total | SM 9221 C, E, F | 1 | | | NMP/100 ML | 8.3 |
| Coliforme E. Coli | SM 9221 C, E, F | 1 | | | NMP/100 ML | Negativo |
| Clorofila | SM 10200 H | 10 | | | µg/L | 15 |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |

VMP= valor máximo permitido pela legislação ou norma.

Resolução CONAMA Nº 357 de 17 de março de 2005 - Águas Superficiais

(3) LDM para 70mL de amostra

Resolução CONAMA Nº 396 de 03 de abril de 2008 - Águas Subterrâneas

LDM: Limite de Detecção Mínimo

ND: Não Detectado

3 Diagnóstico

4 Observações

Mês de Referência
outubro

5 Supervisão Técnica

6 Responsável Técnico

7 Local e Data

8 Ciente

Santana, 04 de outubro de 2013

REGISTRO DE ANÁLISE 88692013MD

Empresa contratante: MDL AMBIENTAL Consultoria e Projetos

1 Identificação da amostra

| | | | |
|---|---|------------------------------------|----------------------------------|
| DESCRIÇÃO DA AMOSTRA | | | |
| Amostra de água superficial Ferreira Gomes - Ponto 07 | | | |
| PONTO DE COLETA Ponto 07 | RESPONSÁVEL PELA COLETA Décio Luiz e Takyama | DATA DA COLETA 1 10 2013 | HORA DA COLETA 11H27 |
| INTERESSADO PELA ANÁLISE | ÁREA Ferreira Gomes | INÍCIO DA ANÁLISE 2 10 2013 | HORA INICIAL DA ANÁLISE 10H24 |
| | | FINAL DA ANÁLISE 4 10 2013 | HORA FINAL DA ANÁLISE 10H28 |

2 Padrões

| Parâmetros | Método Analítico | LDM | VMP CONAMA | VMP CONAMA | UND | RESULTADO |
|-------------------|------------------|-----|------------|------------|------------|-----------|
| Coliforme Total | SM 9221 C, E, F | 1 | | | NMP/100 ML | 79 |
| Coliforme E. Coli | SM 9221 C, E, F | 1 | | | NMP/100 ML | negativo |
| Clorofila | SM 10200 H | 10 | | | µg/L | ND |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |

VMP= valor máximo permitido pela legislação ou norma.

Resolução CONAMA Nº 357 de 17 de março de 2005 - Águas Superficiais

(3) LDM para 70mL de amostra

Resolução CONAMA Nº 396 de 03 de abril de 2008 - Águas Subterrâneas

LDM: Limite de Detecção Mínimo

ND: Não Detectado

3 Diagnóstico

4 Observações

Mês de Referência
outubro

5 Supervisão Técnica

6 Responsável Técnico

7 Local e Data

8 Ciente

Santana, 04 de outubro de 2013

REGISTRO DE ANÁLISE 88702013MD

Empresa contratante: MDL AMBIENTAL Consultoria e Projetos

| | | | |
|--|---|------------------------------------|----------------------------------|
| 1 Identificação da amostra | | | |
| DESCRIBÇÃO DA AMOSTRA Amostra de água superficial Ferreira Gomes - Ponto 08 | | | |
| PONTO DE COLETA Ponto 08 | RESPONSÁVEL PELA COLETA Décio Luiz e Takyama | DATA DA COLETA 1 10 2013 | HORA DA COLETA 11H48 |
| INTERESSADO PELA ANÁLISE | ÁREA Ferreira Gomes | INÍCIO DA ANÁLISE 2 10 2013 | HORA INICIAL DA ANÁLISE 10H30 |
| | | FINAL DA ANÁLISE 4 10 2013 | HORA FINAL DA ANÁLISE 10H32 |

| 2 Padrões | | | | | | |
|-------------------|------------------|-----|------------|------------|------------|-----------|
| Parâmetros | Método Analítico | LDM | VMP CONAMA | VMP CONAMA | UND | RESULTADO |
| Coliforme Total | SM 9221 C, E, F | 1 | | | NMP/100 ML | 39 |
| Coliforme E. Coli | SM 9221 C, E, F | 1 | | | NMP/100 ML | Negativo |
| Clorofila | SM 10200 H | 10 | | | µg/L | ND |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |

VMP= valor máximo permitido pela legislação ou norma.
 (3) LDM para 70mL de amostra
 LDM: Limite de Detecção Mínimo
 Resolução CONAMA Nº 357 de 17 de março de 2005 - Águas Superficiais
 Resolução CONAMA Nº 396 de 03 de abril de 2008 - Águas Subterrâneas
 ND: Não Detectado

| |
|----------------------|
| 3 Diagnóstico |
| |

| | |
|----------------------|------------------------------|
| 4 Observações | Mês de Referência outubro |
|----------------------|------------------------------|

| | |
|-----------------------------|------------------------------|
| 5 Supervisão Técnica | 6 Responsável Técnico |
| | |

| | |
|--------------------------------|-----------------|
| 7 Local e Data | 8 Ciente |
| Santana, 04 de outubro de 2013 | |

REGISTRO DE ANÁLISE 88712013MD

Empresa contratante: MDL AMBIENTAL Consultoria e Projetos

1 Identificação da amostra

DESCRIÇÃO DA AMOSTRA

Amostra de água superficial Ferreira Gomes - Ponto 09

| | | | |
|-----------------------------|---|------------------------------------|----------------------------------|
| PONTO DE COLETA Ponto 09 | RESPONSÁVEL PELA COLETA Décio Luiz e Takyama | DATA DA COLETA 1 10 2013 | HORA DA COLETA 12H06 |
| INTERESSADO PELA ANÁLISE | ÁREA Ferreira Gomes | INÍCIO DA ANÁLISE 2 10 2013 | HORA INICIAL DA ANÁLISE 10H37 |
| | | FINAL DA ANÁLISE 4 10 2013 | HORA FINAL DA ANÁLISE 10H40 |

2 Padrões

| Parâmetros | Método Analítico | LDM | VMP CONAMA | VMP CONAMA | UND | RESULTADO |
|-------------------|------------------|-----|------------|------------|------------|-----------|
| Coliforme Total | SM 9221 C, E, F | 1 | | | NMP/100 ML | 33 |
| Coliforme E. Coli | SM 9221 C, E, F | 1 | | | NMP/100 ML | Negativo |
| Clorofila | SM 10200 H | 10 | | | µg/L | 12 |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |

VMP= valor máximo permitido pela legislação ou norma.

(3) LDM para 70mL de amostra

LDM: Limite de Detecção Mínimo

Resolução CONAMA Nº 357 de 17 de março de 2005 - Águas Superficiais

Resolução CONAMA Nº 396 de 03 de abril de 2008 - Águas Subterrâneas

ND: Não Detectado

3 Diagnóstico**4** ObservaçõesMês de Referência
outubro**5** Supervisão Técnica**6** Responsável Técnico**7** Local e Data**8** Ciente

Santana, 04 de outubro de 2013

REGISTRO DE ANÁLISE 88722013MD**Empresa contratante: MDL AMBIENTAL Consultoria e Projetos**

| | | | |
|---|---|------------------------------------|----------------------------------|
| 1 Identificação da amostra | | | |
| DESCRIÇÃO DA AMOSTRA Amostra de água superficial Ferreira Gomes - Ponto 10 | | | |
| PONTO DE COLETA Ponto 10 | RESPONSÁVEL PELA COLETA Décio Luiz e Takyama | DATA DA COLETA 1 10 2013 | HORA DA COLETA 12H27 |
| INTERESSADO PELA ANÁLISE | ÁREA Ferreira Gomes | INÍCIO DA ANÁLISE 2 10 2013 | HORA INICIAL DA ANÁLISE 10H40 |
| | | FINAL DA ANÁLISE 4 10 2013 | HORA FINAL DA ANÁLISE 10H44 |

| 2 Padrões | | | | | | |
|-------------------|------------------|-----|------------|------------|------------|-----------|
| Parâmetros | Método Analítico | LDM | VMP CONAMA | VMP CONAMA | UND | RESULTADO |
| Coliforme Total | SM 9221 C, E, F | 1 | | | NMP/100 ML | 14 |
| Coliforme E. Coli | SM 9221 C, E, F | 1 | | | NMP/100 ML | Negativo |
| Clorofila | SM 10200 H | 10 | | | µg/L | ND |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |

VMP= valor máximo permitido pela legislação ou norma.

Resolução CONAMA Nº 357 de 17 de março de 2005 - Águas Superficiais

(3) LDM para 70mL de amostra

Resolução CONAMA Nº 396 de 03 de abril de 2008 - Águas Subterrâneas

LDM: Limite de Detecção Mínimo

ND: Não Detectado

| | |
|--------------------------------|------------------------------|
| 3 Diagnóstico | |
| | |
| 4 Observações | |
| Mês de Referência outubro | |
| 5 Supervisão Técnica | 6 Responsável Técnico |
| | |
| 7 Local e Data | 8 Ciente |
| Santana, 04 de outubro de 2013 | |

REGISTRO DE ANÁLISE 88732013MD

Empresa contratante: MDL AMBIENTAL Consultoria e Projetos

| | | | |
|---|---|------------------------------------|----------------------------------|
| 1 Identificação da amostra | | | |
| DESCRIÇÃO DA AMOSTRA | | | |
| Amostra de água superficial Ferreira Gomes - Ponto 11 | | | |
| PONTO DE COLETA Ponto 11 | RESPONSÁVEL PELA COLETA Décio Luiz e Takyama | DATA DA COLETA 1 10 2013 | HORA DA COLETA 12H39 |
| INTERESSADO PELA ANÁLISE | ÁREA Ferreira Gomes | INÍCIO DA ANÁLISE 2 10 2013 | HORA INICIAL DA ANÁLISE 10H44 |
| | | FINAL DA ANÁLISE 4 10 2013 | HORA FINAL DA ANÁLISE 10H48 |

2 Padrões

| Parâmetros | Método Analítico | LDM | VMP CONAMA | VMP CONAMA | UND | RESULTADO |
|-------------------|------------------|-----|------------|------------|------------|-----------|
| Coliforme Total | SM 9221 C, E, F | 1 | | | NMP/100 ML | 26 |
| Coliforme E. Coli | SM 9221 C, E, F | 1 | | | NMP/100 ML | negativo |
| Clorofila | SM 10200 H | 10 | | | µg/L | ND |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |

VMP= valor máximo permitido pela legislação ou norma.

(3) LDM para 70mL de amostra

LDM: Limite de Detecção Mínimo

Resolução CONAMA Nº 357 de 17 de março de 2005 - Águas Superficiais

Resolução CONAMA Nº 396 de 03 de abril de 2008 - Águas Subterrâneas

ND: Não Detectado

3 Diagnóstico**4** ObservaçõesMês de Referência
outubro**5** Supervisão Técnica**6** Responsável Técnico**7** Local e Data**8** Ciente

Santana, 04 de outubro de 2013

REGISTRO DE ANÁLISE 88752013MD

Empresa contratante: MDL AMBIENTAL Consultoria e Projetos

| | | | |
|---|-------------------------|-------------------|-------------------------|
| 1 Identificação da amostra | | | |
| DESCRIÇÃO DA AMOSTRA | | | |
| Amostra de água superficial Ferreira Gomes - Ponto 13 | | | |
| PONTO DE COLETA | RESPONSÁVEL PELA COLETA | DATA DA COLETA | HORA DA COLETA |
| Ponto 13 | Décio Luiz e Takyama | 1 10 2013 | 9H30 |
| INTERESSADO PELA ANÁLISE | ÁREA | INÍCIO DA ANÁLISE | HORA INICIAL DA ANÁLISE |
| | Ferreira Gomes | 2 10 2013 | 11H18 |
| | | FINAL DA ANÁLISE | HORA FINAL DA ANÁLISE |
| | | 4 10 2013 | 11H20 |

2 Padrões

| Parâmetros | Método Analítico | LDM | VMP CONAMA | VMP CONAMA | UND | RESULTADO |
|-------------------|------------------|-----|------------|------------|------------|-----------|
| Coliforme Total | SM 9221 C, E, F | 1 | | | NMP/100 ML | 14 |
| Coliforme E. Coli | SM 9221 C, E, F | 1 | | | NMP/100 ML | negativo |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |

VMP= valor máximo permitido pela legislação ou norma.

Resolução CONAMA Nº 357 de 17 de março de 2005 - Águas Superficiais

(3) LDM para 70mL de amostra

Resolução CONAMA Nº 396 de 03 de abril de 2008 - Águas Subterrâneas

LDM: Limite de Detecção Mínimo

ND: Não Detectado

3 Diagnóstico**4 Observações**Mês de Referência
outubro**5 Supervisão Técnica****6 Responsável Técnico****7 Local e Data****8 Ciente**

Santana, 04 de outubro de 2013

REGISTRO DE ANÁLISE 88762013MD**Empresa contratante: MDL AMBIENTAL Consultoria e Projetos**

| | | | |
|---|-------------------------|-------------------|-------------------------|
| 1 Identificação da amostra | | | |
| DESCRIÇÃO DA AMOSTRA | | | |
| Amostra de água superficial Ferreira Gomes - Ponto 14 | | | |
| PONTO DE COLETA | RESPONSÁVEL PELA COLETA | DATA DA COLETA | HORA DA COLETA |
| Ponto 14 | Décio Luiz e Takyama | 1 10 2013 | 9H20 |
| INTERESSADO PELA ANÁLISE | ÁREA | INÍCIO DA ANÁLISE | HORA INICIAL DA ANÁLISE |
| | Ferreira Gomes | 2 10 2013 | 11H10 |
| | | FINAL DA ANÁLISE | HORA FINAL DA ANÁLISE |
| | | 4 10 2013 | 11H12 |

2 Padrões

| Parâmetros | Método Analítico | LDM | VMP CONAMA | VMP CONAMA | UND | RESULTADO |
|-------------------|------------------|-----|------------|------------|------------|-----------|
| Coliforme Total | SM 9221 C, E, F | 1 | | | NMP/100 ML | 21 |
| Coliforme E. Coli | SM 9221 C, E, F | 1 | | | NMP/100 ML | negativo |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |

VMP= valor máximo permitido pela legislação ou norma.

(3) LDM para 70mL de amostra

LDM: Limite de Detecção Mínimo

Resolução CONAMA Nº 357 de 17 de março de 2005 - Águas Superficiais

Resolução CONAMA Nº 396 de 03 de abril de 2008 - Águas Subterrâneas

ND: Não Detectado

| | |
|--------------------------------|------------------------------|
| 3 Diagnóstico | |
| | |
| 4 Observações | |
| Mês de Referência outubro | |
| 5 Supervisão Técnica | 6 Responsável Técnico |
| | |
| 7 Local e Data | 8 Ciente |
| Santana, 04 de outubro de 2013 | |

REGISTRO DE ANÁLISE 88772013MD

Empresa contratante: MDL AMBIENTAL Consultoria e Projetos

| | | | |
|---|-------------------------|-------------------|-------------------------|
| 1 Identificação da amostra | | | |
| DESCRIÇÃO DA AMOSTRA | | | |
| Amostra de água superficial Ferreira Gomes - Ponto 15 | | | |
| PONTO DE COLETA | RESPONSÁVEL PELA COLETA | DATA DA COLETA | HORA DA COLETA |
| Ponto 15 | Décio Luiz e Takyama | 1 10 2013 | 9H45 |
| INTERESSADO PELA ANÁLISE | ÁREA | INÍCIO DA ANÁLISE | HORA INICIAL DA ANÁLISE |
| | Ferreira Gomes | 2 10 2013 | 11H27 |
| | | FINAL DA ANÁLISE | HORA FINAL DA ANÁLISE |
| | | 4 10 2013 | 11H30 |

| 2 Padrões | | | | | | |
|-------------------|------------------|-----|------------|------------|------------|-----------|
| Parâmetros | Método Analítico | LDM | VMP CONAMA | VMP CONAMA | UND | RESULTADO |
| Coliforme Total | SM 9221 C, E, F | 1 | | | NMP/100 ML | 17 |
| Coliforme E. Coli | SM 9221 C, E, F | 1 | | | NMP/100 ML | negativo |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |

VMP= valor máximo permitido pela legislação ou norma. Resolução CONAMA Nº 357 de 17 de março de 2005 - Águas Superficiais
 (3) LDM para 70mL de amostra Resolução CONAMA Nº 396 de 03 de abril de 2008 - Águas Subterrâneas
 LDM: Limite de Detecção Mínimo ND: Não Detectado

| | |
|--------------------------------|------------------------------|
| 3 Diagnóstico | |
| | |
| 4 Observações | |
| Mês de Referência outubro | |
| 5 Supervisão Técnica | 6 Responsável Técnico |
| | |
| 7 Local e Data | 8 Ciente |
| Santana, 04 de outubro de 2013 | |

ANEXO

X



Relatório de Monitoramento da Qualidade da Água do Rio Araguari

Área de Influência Direta (AID) da UHE Ferreira Gomes - Amapá

Realizado em 28 de Outubro de 2013

Campanha Mensal

Responsável pela Elaboração



Macapá - Amapá
Novembro / 2013 (Revisão 00)

SUMÁRIO

| | |
|--|-----------|
| INTRODUÇÃO..... | 1 |
| A Bacia Hidrográfica do Rio Araguari | 1 |
| CRONOGRAMA PROPOSTO..... | 2 |
| 1. MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA | 3 |
| 1.1. Área de Abrangência | 3 |
| 1.2. Objetivos..... | 3 |
| 1.2.1. <i>Objetivo geral</i> | 3 |
| 1.2.2. <i>Objetivos específicos</i> | 3 |
| 1.3. Materiais e Métodos | 4 |
| 1.3.1. <i>Amostragens</i> | 4 |
| 1.3.2. <i>Análises de parâmetros físico-químicos</i> | 6 |
| 1.3.3. <i>Avaliação dos resultados obtidos</i> | 7 |
| 1.4. Resultados | 10 |
| CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES DA CAMPANHA DE MONITORAMENTO DE OUTUBRO DE 2013..... | 14 |
| DADOS DA CONSULTORIA..... | 15 |
| REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 15 |
| ANEXO A – Resultados das Análises do Laboratório ANQUIM para as amostras da campanha de monitoramento de outubro de 2013..... | 16 |
| ANEXO B – Relatório Fotográfico da campanha de 28 de outubro de 2013..... | 20 |

LISTA DE FIGURAS

| | |
|--|----|
| Figura 1. Fotos do rio Araguari nos arredores do local da construção da UHE Ferreira Gomes no Rio Araguari – Fotos obtidas em outubro de 2013. | 4 |
| Figura 2. Área próxima a Ferreira Gomes mostrando os pontos de amostragem ao longo do rio Araguari para o monitoramento da qualidade da água. Para esta campanha realizada no dia 28 de outubro de 2013 os pontos monitorados foram: Pt02FG; Pt04FG; Pt05FG, e Pt09FG. Coordenadas de localização em UTM, Datum WGS84. Fonte: Imagem Landsat TM-7. Projeto Zulu, NASA, 2000. | 5 |
| Figura 3a. Analisador de água Horiba modelo W23-XD utilizado para medição de parâmetros de qualidade da água em campo. Foto obtida em agosto de 2013. | 6 |
| Figura 3b. Imersão do analisador para determinação de parâmetros de qualidade da água no local. Foto obtida em julho de 2013. | 6 |
| Figura 4. Disco de Secchi utilizado para determinação da transparência da água. Foto obtida em julho de 2013. | 7 |
| Figura 5. Acondicionamento dos frascos em gelo no recipiente para transporte das amostras aos laboratórios. Foto obtida em agosto de 2012. | 7 |
| Figura 6. Curvas Médias de Variação de Qualidade das Águas utilizadas para o cálculo do IQA. Adaptado com base em http://pnqa.ana.gov.br/IndicadoresQA/IndiceIQAR.aspx . SEMA/PR, 2011. | 9 |
| Figura 7. Foto do local de amostragem referente ao Ponto Pt02FG localizado à jusante da construção da barragem da UHE Ferreira Gomes, em frente à bomba de captação de água da CAESA. | 20 |
| Figura 8. Foto do local de amostragem referente ao Ponto Pt04FG localizado à jusante da construção da barragem da UHE Ferreira Gomes. Nota-se o baixo nível da água no dia da realização da campanha de outubro de 2013. | 20 |
| Figura 9. Foto do local de amostragem referente ao Ponto Pt05FG localizado à jusante da construção da barragem da UHE Ferreira Gomes, balneário principal da cidade. | 20 |
| Figura 10. Foto do local de amostragem referente ao Ponto Pt09FG localizado cerca de 3 km à montante da construção da barragem da UHE Ferreira Gomes. | 20 |
| Figura 11. Foto do rio Araguari (ponte da BR 156 ao fundo) mostrando as condições de tempo bom no dia 28/10/2013. | 20 |
| Figura 12. Foto mostrando as condições de navegação a montante da ponte da BR156 sobre o rio Araguari. | 20 |
| Figura 13. Foto mostrando as difíceis condições de navegação logo à montante da ponte da BR 156. | 21 |
| Figura 14. Foto da frente da cidade de Ferreira Gomes no dia 28/10/2013. | 21 |
| Figura 15. Foto da embarcação utilizada na realização das coletas de amostras de água. Em alguns trechos é necessário descer e puxar a embarcação devido às difíceis condições de navegação. | 21 |

LISTA DE TABELAS

| | |
|--|----|
| Tabela 1. Cronograma de monitoramento da qualidade da água para o ano de 2013. | 2 |
| Tabela 2. Descrição dos pontos de coleta ao longo do rio Araguari e dos poços para monitoramento da qualidade água na campanha realizada em 28 de outubro de 2013 e as respectivas coordenadas geográficas de localização. | 5 |
| Tabela 3. Descrição dos pontos de coleta ao longo do rio Araguari para monitoramento da qualidade água e os respectivos horários das coletas e identificações para envio das amostras ao laboratório de análises. Coleta realizada em 28 de outubro de 2013. | 7 |
| Tabela 4. Parâmetros de qualidade da água analisados, procedimentos de armazenamento das amostras (APHA, 2005) e locais de análise. | 7 |
| Tabela 5. Quadro resumo de acordo com o Art. 4º, Seção I da resolução CONAMA 357..... | 8 |
| Tabela 6. Parâmetros de Qualidade da Água do Índice de Qualidade da Água (IQA) e seus respectivos pesos..... | 10 |
| Tabela 7. Classificação do Índice de Qualidade da Água – IQA. | 10 |
| Tabela 8. Resultados das análises dos parâmetros de qualidade da água para a campanha de monitoramento do rio Araguari realizada em 28 de outubro de 2013. Continua..... | 12 |
| Tabela 8. Continuação. Resultados das análises dos parâmetros de qualidade da água para a campanha de monitoramento do rio Araguari realizada em 28 de outubro de 2013..... | 12 |
| Tabela 9. Comparação dos resultados médios obtidos na campanha de monitoramento do rio Araguari (amostras de águas superficiais) realizada no dia 28/10/2013 frente aos limites estabelecidos pelo CONAMA (CONAMA, 2005)..... | 13 |
| Tabela 10. Resultados dos cálculos dos valores do IQA e suas respectivas classificações referentes aos pontos de monitoramento no rio Araguari na campanha de monitoramento realizada em 28/10/2013. . | 13 |
| Tabela 11. Resultados obtidos no ponto de interesse sanitário e social, em frente à estação de captação de água da CAESA para tratamento e distribuição em Ferreira Gomes na campanha de monitoramento do rio Araguari realizada no dia 28/10/2013 frente aos limites estabelecidos pelo CONAMA (CONAMA, 2005)..... | 14 |

INTRODUÇÃO

O presente relatório constitui nos resultados do monitoramento mensal que tem como objetivo principal garantir o controle da qualidade ambiental da área de influência do empreendimento UHE Ferreira Gomes projetado para o rio Araguari. Este programa visa atender, além dos termos condicionantes estabelecidos no item 2.29 da Licença Prévia 0040/2010 (correspondente ao Programa 1 do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e respectivo PBA Monitoramento Integrado), a solicitação dos órgãos ambientais (Secretaria de Estado do Meio Ambiente – SEMA e Instituto do Meio Ambiente e Ordenamento Territorial do Estado do Amapá – IMAP). Tal pedido foi veiculado em face das reuniões ocorridas entre o empreendedor e o Grupo de Trabalho liderado pelo órgão ambiental, formado para acompanhar os Programas Básicos Ambientais previstos no EIA.

Os resultados apresentados são complementares ao Programa de Monitoramento da Qualidade da Água onde se realizam campanhas trimestrais de monitoramento. Nas campanhas trimestrais são monitorados 25 parâmetros de qualidade da água em 12 amostras de água superficial (rio Araguari) e 3 amostras de água subterrânea. Para as campanhas mensais, decidiu-se avaliar 10 itens de análise em 3 locais de amostragem no curso do rio Araguari, somente para água superficial: 1 ponto à montante das obras da barragem e 2 pontos à jusante. Adicionou-se ainda mais um ponto localizado no balneário principal da cidade de Ferreira Gomes para o monitoramento mensal pela importância da categoria e assiduidade do uso da água daquele local (balneário).

A Bacia Hidrográfica do Rio Araguari

A bacia hidrográfica do rio Araguari abrange uma área de drenagem de aproximadamente 35.000 km², situando-se na região central do estado do Amapá. O rio Araguari possui uma extensão aproximada de 300 km, nascendo nos contrafortes das serras Lombada e Tumucumaque. De suas nascentes até as imediações da Cachoeira do Arrepentido corre no sentido NW-SE. A partir daí desvia-se fortemente para leste até desaguar no oceano Atlântico. O rio Araguari apresenta um regime hidrológico de vazões elevadas nos meses de janeiro a setembro com queda acentuada nos meses de outubro a dezembro. Seus principais tributários são os rios Amapari, Tajoni, Falsino, Muraré e Mutum, destacando-se entre estes, o rio Amapari, afluente da margem direita, com uma área de drenagem de aproximadamente 9.000 km². A jusante da cidade de Ferreira Gomes, o rio Araguari percorre uma vasta planície inundável, que sofre influência do regime das marés e “pororocas”, fenômeno típico da região. O rio Araguari apresenta três trechos distintos, com respeito aos gradientes hidráulicos:

Trecho Inferior: compreendido entre a foz e a cidade de Ferreira Gomes, é sujeito à influência das marés. Esse trecho tem um desnível de somente um metro em 224 km.

Trecho Médio: compreendido entre as cidades de Ferreira Gomes e Porto Grande, caracteriza-se por apresentar inúmeras corredeiras onde se sucedem pequenos saltos, destacando-se como principais o salto das Pedras, o salto Caldeirão (situado imediatamente a montante do fim do reservatório da UHE Coaracy Nunes) e o salto Paredão, onde foi implantada a usina de Coaracy Nunes. O desnível total desse trecho é de 54,40 m em 42 km.

Trecho Superior: compreendido entre a localidade de Porto Grande e a confluência do rio Tajaú apresenta um desnível de 40,5m em 191 km.

O alto e o médio curso do rio Araguari desenvolvem-se em terrenos pertencentes ao embasamento cristalino, principalmente em rochas gnáissicas. O baixo curso (a jusante de Ferreira Gomes) se desenvolve em terrenos sedimentares inconsolidados do Grupo Barreiras e aluviões recentes. A vegetação da bacia hidrográfica é predominantemente do tipo floresta ombrófila, ocorrendo vegetação do tipo campo limpo na borda sudeste, entre Porto Grande e Ferreira Gomes. A vegetação natural sofreu intervenções antrópicas em vários trechos, destacando-se, no domínio da floresta, em especial ao longo da BR-210, a implantação de algumas fazendas de criação de gado e, no domínio dos campos limpos, reflorestamentos de pinheiros e eucaliptos. O clima da região é equatorial, quente e úmido, com temperatura média anual variando de 22° a 35°C, com três meses secos. A pluviosidade média mensal, varia de 3 mm em outubro a 400mm em março. O índice de pluviosidade médio anual da bacia é de cerca de 2.800 a 3.000mm/ano.

CRONOGRAMA PROPOSTO

Foram realizadas amostragens mensais, ao longo do período do ano de 2012. O Quadro 1 a seguir mostra o cronograma de monitoramento proposto para o ano de 2013.

Tabela 1. Cronograma de monitoramento da qualidade da água para o ano de 2013.

| Campanhas | Período | | | | | | | | | | | |
|--------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | Jan. 2013 | Fev. 2013 | Mar. 2013 | Abr. 2013 | Mai. 2013 | Jun. 2013 | Jul. 2013 | Ago. 2013 | Set. 2013 | Out. 2013 | Nov. 2013 | Dez. 2013 |
| 1ª Campanha | ■ | | | | | | | | | | | |
| 2ª Campanha | | ■ | | | | | | | | | | |
| 3ª Campanha | | | ■ | | | | | | | | | |
| 4ª Campanha | | | | ■ | | | | | | | | |
| 5ª Campanha | | | | | ■ | | | | | | | |
| 6ª Campanha | | | | | | ■ | | | | | | |
| 7ª Campanha | | | | | | | ■ | | | | | |
| 8ª Campanha | | | | | | | | ■ | | | | |
| 9ª Campanha | | | | | | | | | ■ | | | |
| 10ª Campanha | | | | | | | | | | ■ | | |
| 11ª Campanha | | | | | | | | | | | ■ | |
| 12ª Campanha | | | | | | | | | | | | ■ |

■ Campanhas realizadas
■ Campanhas previstas

1. MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA

A qualidade da água de um rio é caracterizada através da análise dos resultados dos parâmetros físicos, químicos e biológicos nela presentes. Tais resultados indicando a situação que corpo hídrico se encontra classificando-o em relação aos usos a que ele é destinado. O monitoramento da qualidade da água tem relação direta com a produção de energia elétrica bem como com a sobrevivência da fauna aquática e da flora associadas à área inundada artificialmente. Dessa forma as atividades desenvolvidas foram orientadas para o atendimento ao Programa de Monitoramento da Qualidade da Água incluído no Plano Básico Ambiental (PBA) do empreendimento de instalação da UHE de Ferreira Gomes.

1.1. Área de Abrangência

A área de abrangência do Programa é a Área de Influência Direta da UHE Ferreira Gomes. A localização de alguns pontos de monitoramento do PBA proposto foi modificada em função da necessidade de readequação à legislação vigente, condicionantes e da própria navegabilidade e acesso aos trechos. A **Figura 1** mostra algumas fotos com os aspectos gerais do trecho de abrangência desta campanha.

1.2. Objetivos

1.2.1. Objetivo geral

Realizar avaliações periódicas mensais do estado dos recursos hídricos na área diretamente afetada pelo empreendimento.

1.2.2. Objetivos específicos

- Realizar avaliações dos impactos das atividades decorrentes das obras sobre os recursos hídricos da área diretamente afetada de forma a permitir a identificação da eficiência das medidas mitigadoras estabelecidas e comparar a situação futura com a situação anterior às obras.
- Complementar os programas, projetos e ações definidos no EIA/RIMA da UHE Ferreira Gomes.
- Atender aos condicionantes previstos na Licença Prévia N° 0040/2010/SEMA/IMAP.
- Monitorar e assegurar a qualidade da água na Área de Influência Direta da UHE Ferreira Gomes.
- Estabelecer os usos permitidos, de acordo com a classe em que o rio se enquadra, e realizar ações de mitigação, caso haja necessidade, elaborando diagnósticos de modo a definir intervenções necessárias, antes e depois do enchimento do reservatório.



Figura 1. Fotos do rio Araguari nos arredores do local da construção da UHE Ferreira Gomes no Rio Araguari – Fotos obtidas em outubro de 2013.

1.3. Materiais e Métodos

1.3.1. Amostragens

No dia **28 de outubro de 2013** foi realizada a campanha mensal para as amostragens de determinação da qualidade da água. Os pontos de coleta estão indicados na **Figura 2**. A **Tabela 2** mostra as coordenadas geográficas de localização dos pontos das amostragens. Foram coletadas e analisadas somente amostras de água superficial. O quantitativo de pontos, assim como a indicação inicial dos locais de coleta de amostras de água foi estabelecido a partir das reuniões realizadas entre o empreendedor e os órgãos ambientais do estado do Amapá. Entretanto, optou-se pela adição de um ponto adicional, localizado à jusante das obras da barragem para contemplar os pontos assim localizados próximos à cidade de Ferreira Gomes. Dessa forma, os pontos ficaram assim definidos: 1) em frente à captação da CAESA (**Pt02FG**); 2) perto do principal balneário da cidade (**Pt05FG**); 3) margem esquerda do rio Araguari, oposto ao local do balneário (**Pt04FG**). Todos os pontos visitados foram alcançados por via fluvial ou terrestre (ponto **Pt09FG**) devido à dificuldade de acesso usando a embarcação no ponto à montante das obras. O

Ponto Pt09FG foi acessado através de um ramal na margem direita do rio Araguari, a partir da BR-156. Os pontos coincidem com 4 dos 15 pontos visitados no monitoramento trimestral e, portanto, a nomenclatura de localização adotada é a mesma (**Tabela 2**).



Figura 2. Área próxima a Ferreira Gomes mostrando os pontos de amostragem ao longo do rio Araguari para o monitoramento da qualidade da água. Para esta campanha realizada no dia 28 de outubro de 2013 os pontos monitorados foram: Pt02FG; Pt04FG; Pt05FG, e Pt09FG. Coordenadas de localização em UTM, Datum WGS84. Fonte: Imagem Landsat TM-7. Projeto Zulu, NASA, 2000.

Um aparelho de GPS (Global Positioning System) marca Garmin, modelo GPS MAP 78 foi empregado para identificar os locais de coleta de amostras que foram georreferenciadas desde o início do monitoramento.

Tabela 2. Descrição dos pontos de coleta ao longo do rio Araguari e dos poços para monitoramento da qualidade água na campanha realizada em 28 de outubro de 2013 e as respectivas coordenadas geográficas de localização.

| Item | Ponto | Descrição | Margem | Longitude | Latitude |
|------|--------|--|----------|----------------|---------------|
| 1 | Pt02FG | Ferreira Gomes – estação de captação da CAESA | Direita | -51° 10' 48.9" | 00° 51' 41.8" |
| 2 | Pt04FG | Ferreira Gomes – frente à casa após a corredeira à jusante da ponte da BR156 | Esquerda | -51° 11' 15.8" | 00° 51' 50.0" |
| 3 | Pt05FG | Ferreira Gomes – Balneário em frente à cidade | Direita | -51° 11' 08.1" | 00° 51' 27.3" |
| 4 | Pt09FG | Ferreira Gomes – 3 km da barragem | Direita | -51° 12' 16.8" | 00° 52' 01.2" |

1.3.2. Análises de parâmetros físico-químicos

Para as análises em campo, foi utilizado o analisador de água modelo W23-XD, marca HORIBA (**Figura 3a, b**), o qual permite a determinação simultânea dos seguintes parâmetros: temperatura, condutividade elétrica (e sólidos totais dissolvidos), pH, oxigênio dissolvido, turbidez, e concentração de íons cloreto. Os dados foram obtidos em triplicata e armazenados em uma unidade de memória do aparelho e depois transferidos para um computador. Os procedimentos de calibração e uso foram fielmente realizados de acordo com as instruções do fabricante.

A transparência da água foi medida através do uso do Disco de Secchi como mostrado na **Figura 4**. As coletas de água superficial foram realizadas através da imersão direta de um béquer de *Nalgon* de 2 litros e transferência do líquido para a garrafa de vidro âmbar. No total, foram coletadas 4 (quatro) amostras de água superficial para análise de óleos e graxas, em frascos de vidro âmbar com capacidade para 1 litro devidamente preparados, os quais foram enviados para o Laboratório ANQUIM localizado em Santana-AP. Para cada amostra, o frasco foi preenchido com água e acondicionado imediatamente sob refrigeração (em caixa de isopor com gelo, ver **Figura 5**) de acordo com o recomendado pelo Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater (APHA, 2005). Finalizada a coleta, as amostras foram transportadas nas condições recomendadas de armazenamento até os laboratórios. A **Tabela 3** mostra os horários das coletas realizadas e as identificações das amostras para envio ao laboratório de análises para a campanha realizada em 28 de outubro de 2013. A **Tabela 4** a seguir descreve todos os parâmetros determinados, os modos de acondicionamento e os respectivos locais de análise.



Figura 3a. Analisador de água Horiba modelo W23-XD utilizado para medição de parâmetros de qualidade da água em campo. Foto obtida em agosto de 2013.



Figura 3b. Imersão do analisador para determinação de parâmetros de qualidade da água no local. Foto obtida em julho de 2013.



Figura 4. Disco de Secchi utilizado para determinação da transparência da água. Foto obtida em julho de 2013.



Figura 5. Acondicionamento dos frascos em gelo no recipiente para transporte das amostras aos laboratórios. Foto obtida em agosto de 2012.

Tabela 3. Descrição dos pontos de coleta ao longo do rio Araguari para monitoramento da qualidade água e os respectivos horários das coletas e identificações para envio das amostras ao laboratório de análises. Coleta realizada em 28 de outubro de 2013.

| Item | Ponto | Descrição | Margem | Horário da coleta | Identificação | Longitude | Latitude |
|------|--------|--|----------|-------------------|---------------|----------------|---------------|
| 1 | Pt02FG | Ferreira Gomes - estação de captação da CAESA | Direita | 7:25 | Pt02FG | -51° 10' 48.9" | 00° 51' 41.8" |
| 2 | Pt04FG | Ferreira Gomes - frente à casa após a corredeira à jusante da ponte da BR156 | Esquerda | 8:01 | Pt04FG | -51° 11' 15.8" | 00° 51' 50.0" |
| 3 | Pt05FG | Ferreira Gomes - Balneário em frente à cidade | Direita | 8:13 | Pt05FG | -51° 11' 08.1" | 00° 51' 27.3" |
| 4 | Pt09FG | Ferreira Gomes - 3 km da barragem | Direita | 9:05 | Pt09FG | -51° 12' 16.8' | 00° 52' 01.2" |

Tabela 4. Parâmetros de qualidade da água analisados, procedimentos de armazenamento das amostras (APHA, 2005) e locais de análise.

| Item | Parâmetro | Frasco de armazenamento | Condições para preservação | Máximo tempo de armazenamento | Local da análise |
|------|----------------------------|-------------------------|----------------------------|-------------------------------|------------------|
| 1 | pH | - | - | - | Em campo |
| 2 | Condutividade Elétrica | - | - | - | Em campo |
| 3 | Turbidez | - | - | - | Em campo |
| 4 | Oxigênio Dissolvido | - | - | - | Em campo |
| 5 | Temperatura da Água | - | - | - | Em campo |
| 6 | Sólidos Totais Dissolvidos | - | - | - | Em campo |
| 7 | Potencial de Óxido-Redução | - | - | - | Em campo |
| 8 | Cloretos | - | - | - | Em campo |
| 9 | Transparência Secchi | - | - | - | Em campo |
| 10 | Óleos e Graxas | Frasco de vidro âmbar | Resfriamento a 4 °C | 24 h | Laboratório |

1.3.3. Avaliação dos resultados obtidos

A avaliação dos resultados obtidos foi realizada de acordo com os limites estabelecidos pela Resolução CONAMA 357/2005 e através dos cálculos do Índice de Qualidade da Água (IQA). Essa mesma resolução dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem

como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. A Seção I, Artigo 4º da referida resolução descreve a classificação das águas doces (ver **Tabela 5**).

Tabela 5. Quadro resumo de acordo com o Art. 4º, Seção I da resolução CONAMA 357.

| Classificação das Águas Doces | Destinação |
|--------------------------------------|--|
| <i>I - classe especial</i> | <ul style="list-style-type: none"> a) ao abastecimento para consumo humano, com desinfecção; b) à preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas; e, c) à preservação dos ambientes aquáticos em unidades de conservação de proteção integral. |
| <i>II - classe 1</i> | <ul style="list-style-type: none"> a) ao abastecimento para consumo humano, após tratamento simplificado; b) à proteção das comunidades aquáticas; c) à recreação de contato primário, tais como natação, esqui aquático e mergulho, conforme Resolução CONAMA no 274, de 2000; d) à irrigação de hortaliças que são consumidas cruas e de frutas que se desenvolvam rentes ao solo e que sejam ingeridas cruas sem remoção de película; e e) à proteção das comunidades aquáticas em Terras Indígenas. |
| <i>III - classe 2</i> | <ul style="list-style-type: none"> a) ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional; b) à proteção das comunidades aquáticas; c) à recreação de contato primário, tais como natação, esqui aquático e mergulho, conforme Resolução CONAMA no 274, de 2000; d) à irrigação de hortaliças, plantas frutíferas e de parques, jardins, campos de esporte e lazer, com os quais o público possa vir a ter contato direto; e e) à aquicultura e à atividade de pesca. |
| <i>IV - classe 3</i> | <ul style="list-style-type: none"> a) ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional ou avançado; b) à irrigação de culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras; c) à pesca amadora; d) à recreação de contato secundário; e e) à dessedentação de animais. |
| <i>V - classe 4</i> | <ul style="list-style-type: none"> a) à navegação; e b) à harmonia paisagística. |

O rio Araguari não possui trecho enquadrado nas classes de uso e, portanto é considerada como sendo um corpo hídrico de Classe 2, de acordo com o Artigo 42.

Art. 42. Enquanto não aprovados os respectivos enquadramentos, as águas doces serão consideradas classe 2, as salinas e salobras classe 1, exceto se as condições de qualidade atuais forem melhores, o que determinará a aplicação da classe mais rigorosa correspondente.

Dessa forma, os resultados dos parâmetros analisados serão comparados com aqueles estabelecidos pela Resolução CONAMA 357/2005 para águas doces, Classe 2.

A partir de um estudo realizado em 1970 pela “National Sanitation Foundation” dos Estados Unidos, a CETESB adaptou e desenvolveu o IQA – Índice de Qualidade das Águas que incorpora nove variáveis consideradas relevantes para a avaliação da qualidade das águas, tendo como determinante principal a sua utilização para abastecimento público.

IQA – Índice de Qualidade das Águas (CETESB, 2011)

A criação do IQA baseou-se numa pesquisa de opinião junto a especialistas em qualidade de águas, que indicaram as variáveis a serem avaliadas, o peso relativo e a condição com que se apresenta cada parâmetro, segundo uma escala de valores específicos. Das 35 variáveis indicadoras de qualidade de água inicialmente propostos, somente nove foram selecionados. Para estes, a critério de cada profissional, foram estabelecidas curvas de variação da qualidade das águas de acordo com o estado ou a condição de cada parâmetro. Estas curvas de variação, sintetizadas em um conjunto de curvas médias para cada parâmetro, bem como seu peso relativo correspondente, são apresentados na **Figura 6**.

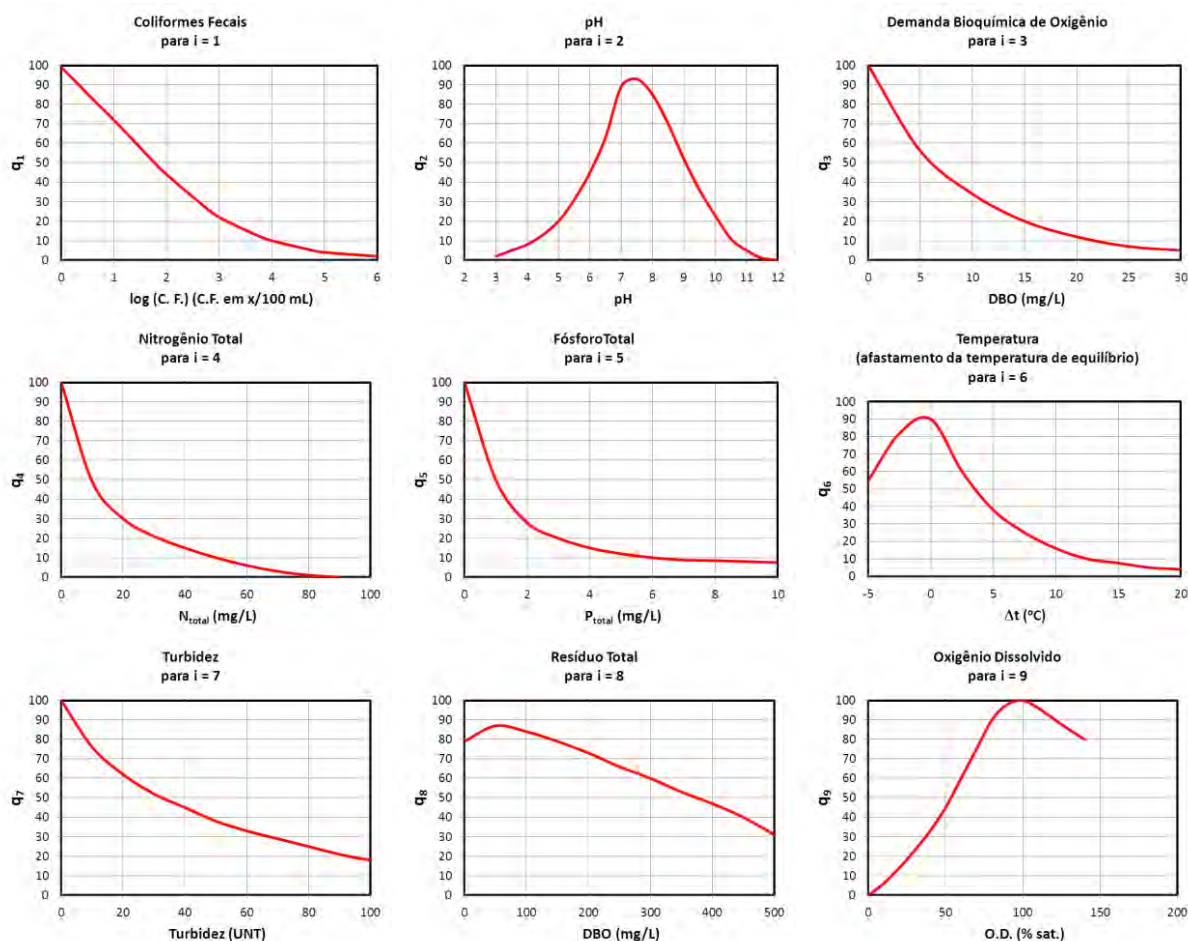


Figura 6. Curvas Médias de Variação de Qualidade das Águas utilizadas para o cálculo do IQA. Adaptado com base em <http://pnqa.ana.gov.br/IndicadoresQA/IndexeIQAR.aspx>. SEMA/PR, 2011.

O IQA é calculado pelo produtório ponderado das qualidades de água correspondentes às variáveis que integram o índice. A seguinte fórmula é utilizada:

$$IQA = \prod_{i=1}^n q_i^w$$

onde:

IQA: Índice de Qualidade das Águas, um número entre 0 e 100;

qi: qualidade do i-ésimo parâmetro, um número entre 0 e 100, obtido da respectiva “curva média de variação de qualidade”, em função de sua concentração ou medida e;

wi: peso correspondente ao i-ésimo parâmetro, um número entre 0 e 1, atribuído em função da sua importância para a conformação global de qualidade, sendo que:

$$\sum_{i=1}^n w_i = 1$$

A **Tabela 6** a seguir mostra a atribuição dos valores do peso de cada parâmetro usado no cálculo do IQA.

Tabela 6. Parâmetros de Qualidade da Água do Índice de Qualidade da Água (IQA) e seus respectivos pesos.

| PARÂMETRO DE QUALIDADE DA ÁGUA | PESO (w) |
|--|----------|
| Oxigênio dissolvido | 0,17 |
| Coliformes termotolerantes | 0,15 |
| Potencial hidrogeniônico - pH | 0,12 |
| Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO _{5,20} | 0,10 |
| Temperatura da água | 0,10 |
| Nitrogênio total | 0,10 |
| Fósforo total | 0,10 |
| Turbidez | 0,08 |
| Resíduo total | 0,08 |

A partir do cálculo efetuado, pode-se determinar a qualidade das águas brutas, que é indicada pelo IQA, variando numa escala de 0 a 100, representado na **Tabela 7**.

Tabela 7. Classificação do Índice de Qualidade da Água – IQA.

| Ponderação | Classificação |
|----------------|---------------|
| 79 < IQA ≤ 100 | ÓTIMA |
| 51 < IQA ≤ 79 | BOA |
| 36 < IQA ≤ 51 | REGULAR |
| 19 < IQA ≤ 36 | RUIM |
| IQA ≤ 19 | PÉSSIMA |

1.4. Resultados

De modo geral, a qualidade da água em todos os pontos amostrados se mostrou satisfatório referente aos parâmetros analisados. A quantificação de óleos e graxas, feita em laboratório local (ANQUIM, C & N Maciel Química, Comércio e Serviços LTDA – ver **ANEXO A**) acusou em todas as amostras concentrações desses compostos orgânicos na água abaixo do limite de detecção mínimo, ou seja, concentrações menores que 0,01 mg/L.

Na comparação geral entre os pontos situado à montante (**Pt09FG**) e os pontos à jusante da construção da barragem, não foram observadas variações significativas em todos os parâmetros analisados.

A **Tabela 8** demonstra os resultados das análises dos parâmetros de qualidade da água realizados nos quatro pontos amostrados na campanha realizada em 28 de outubro de 2013.

Fez-se a comparação dos resultados obtidos na atual campanha com os limites estabelecidos pela Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) No. 357/2005 a qual é colocada na **Tabela 9**. A análise dos dados obtidos no campo com os dados determinados pela resolução mostra nenhum dos parâmetros variaram fora do limite considerado adequado por esta resolução.

A análise de óleos e graxas não detectou a presença dessas duas classes de compostos; ou seja, os resultados indicam a condição de “virtualmente ausentes”, assim como definido pelo CONAMA 357/05 no seu Art. 2º, como citado a seguir: “XXXVII - *virtualmente ausentes: que não é perceptível pela visão, olfato ou paladar;*”.

Tabela 8. Resultados das análises dos parâmetros de qualidade da água para a campanha de monitoramento do rio Araguari realizada em 28 de outubro de 2013. Continua.

| Item | Ponto | Margem | Data | Hora | pH | DP | CE | DP | TURB | DP | OD | DP | TEMP | DP | ORP | DP | Cloreto | DP | Transp. Secchi | DP |
|------|--------|----------|------------|-------|------|------|--------|--------|-------|-------|--------|--------|-------|------|------|------|---------|--------|----------------|------|
| | | | dd/mm/aaaa | hh:mm | | | (mS/m) | (mS/m) | (UNT) | (UNT) | (mg/L) | (mg/L) | (°C) | (°C) | (mV) | (mV) | (µg/L) | (µg/L) | (m) | (m) |
| 1 | Pt02FG | Direita | 28/10/2013 | 7:25 | 6,16 | 0,01 | 3,53 | 0,06 | 5,49 | 0,04 | 7,80 | 0,17 | 29,70 | 0,00 | 111 | 1 | 24,90 | 2,60 | 1,85 | 0,00 |
| 2 | Pt04FG | Esquerda | 28/10/2013 | 8:01 | 6,50 | 0,04 | 3,37 | 0,12 | 5,94 | 0,05 | 8,13 | 0,15 | 29,63 | 0,06 | 107 | 1 | 20,23 | 0,74 | 1,25 | 0,00 |
| 3 | Pt05FG | Direita | 28/10/2013 | 8:13 | 6,50 | 0,06 | 3,30 | 0,00 | 5,79 | 0,08 | 7,93 | 0,15 | 29,60 | 0,00 | 109 | 2 | 21,23 | 2,58 | 1,80 | 0,00 |
| 4 | Pt09FG | Esquerda | 28/10/2013 | 9:05 | 6,35 | 0,02 | 3,30 | 0,00 | 5,75 | 0,08 | 7,80 | 0,17 | 30,10 | 0,00 | 111 | 2 | 21,03 | 0,81 | 2,20 | 0,00 |

DP = desvio padrão calculado a partir de três leituras.

CE = condutividade elétrica.

TURB = turbidez.

OD = oxigênio dissolvido.

TEMP = temperatura da água.

ORP = potencial de óxido-redução.

Tabela 8. Continuação. Resultados das análises dos parâmetros de qualidade da água para a campanha de monitoramento do rio Araguari realizada em 28 de outubro de 2013.

| Item | Ponto | STD | DP | Nitrato | DP | Amônia | DP | O&G** |
|------|--------|--------|--------|----------|----------|----------|----------|--------|
| | | (mg/L) | (mg/L) | (mg N/L) | (mg N/L) | (mg N/L) | (mg N/L) | (mg/L) |
| 1 | Pt02FG | 23,0 | 0,0 | 0,10 | 0,00 | 1,06 | 0,02 | <0,01 |
| 2 | Pt04FG | 22,0 | 0,0 | 0,14 | 0,01 | 0,51 | 0,01 | <0,01 |
| 3 | Pt05FG | 21,3 | 0,6 | 0,15 | 0,01 | 1,25 | 0,02 | <0,01 |
| 4 | Pt09FG | 21,7 | 0,6 | 0,16 | 0,00 | 2,70 | 0,04 | <0,01 |

STD = sólidos totais dissolvidos

** Amostra analisada pelo Laboratório ANQUIM

Tabela 9. Comparação dos resultados médios obtidos na campanha de monitoramento do rio Araguari (amostras de águas superficiais) realizada no dia 28/10/2013 frente aos limites estabelecidos pelo CONAMA (CONAMA, 2005).

| Parâmetro | Valor máximo | Média | Desvio Padrão | Limite máximo permitido Resolução CONAMA (Classe 2) |
|-----------------------------------|-------------------|-------|---------------|--|
| Cloreto total (µg/L) | 24,90 | 21,85 | 2,08 | 250.000 |
| Nitrato (mg N/L) | 0,16 | 0,14 | 0,03 | 10 |
| Amônia (mg N/L) | 2,70 | 1,38 | 0,93 | 3,7 ^e |
| Oxigênio dissolvido (mg/L) | 7,80 ^a | 7,92 | 0,16 | 5 ^b |
| pH | 6,16 ^c | 6,38 | 0,16 | 6,0 a 9,0 ^d |
| Sólidos Totais Dissolvidos (mg/L) | 23,00 | 22,0 | 0,7 | 500 |
| Turbidez (UNT) | 5,94 | 5,74 | 0,19 | 100 |
| Óleos e graxas (mg/L) | N.D. | N.D. | N.D. | Virtualmente ausentes |

^aValor mínimo obtido da concentração de oxigênio dissolvido.

^bValor mínimo permitido.

^cFaixa de valores obtidos: variou entre 5,35 a 5,91

^dFaixa de valores permitidos de pH.

^eValor estabelecido para nitrogênio amoniacal total (mg N/L).

N.D. = Abaixo do limite de detecção do método de análise.

Ainda como ferramenta de avaliação dos resultados, fez-se os cálculos dos Índices de Qualidade da Água (IQA) (Sabesp, 2011; SEMA, 2004). Mesmo com a ausência de alguns parâmetros, é possível estimar o IQA somente com os parâmetros analisados (www.waterqualityindex.com). A **Tabela 10** a seguir mostra que em termos do IQA, em todos os pontos de monitoramento a classificação foi **ÓTIMA**, sendo que a classificação média foi considerada como **ÓTIMA**. Dentre os parâmetros que mais influenciaram o IQA, o caráter levemente ácido (valores de pH abaixo de 7,0) da água foi o que mais contribuiu para abaixar os valores do índice. Ao observar a **Figura 6**, um valor de **pH de 6,16** contribuiu no cálculo do IQA com uma *qualidade* (representado por “qi” na equação do cálculo do IQA) no **valor de 59**.

Tabela 10. Resultados dos cálculos dos valores do IQA e suas respectivas classificações referentes aos pontos de monitoramento no rio Araguari na campanha de monitoramento realizada em 28/10/2013.

| Item | Ponto | IQA % | IQA - Classificação |
|------|---------------------|-------|---------------------|
| 1 | Pt02FG | 86 | Ótima |
| 2 | Pt04FG | 88 | Ótima |
| 3 | Pt05FG | 89 | Ótima |
| 4 | Pt09FG | 88 | Ótima |
| | Média | 87,8 | Ótima |
| | Mínima | 86,0 | |
| | Máxima | 89,0 | |
| | Desv. Padrão | 1,3 | |

CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES DA CAMPANHA DE MONITORAMENTO DE OUTUBRO DE 2013

Foi observado nesta campanha do período de estiagem que as águas do rio Araguari não apresentam sinais de degradação em termos da qualidade da água, como indicado pelos índices derivados dos parâmetros analisados. O mês de outubro ainda se torna importante por representar o período da estiagem das chuvas na região. Nenhum dos parâmetros monitorados em todos os pontos apresentaram valores em discordância ao estabelecido pela Resolução CONAMA 357/2005 para corpos d'água Classe 2.

Quanto à qualidade de água para abastecimento público do distrito sede do município de Ferreira Gomes, destacam-se e consideram-se os seguintes resultados mostrados na **Tabela 11**. A mesma demonstra que os valores obtidos foram bastante inferiores aos estabelecidos pela legislação vigente (Resolução CONAMA 357/2005).

Tabela 11. Resultados obtidos no ponto de interesse sanitário e social, em frente à estação de captação de água da CAESA para tratamento e distribuição em Ferreira Gomes na campanha de monitoramento do rio Araguari realizada no dia 28/10/2013 frente aos limites estabelecidos pelo CONAMA (CONAMA, 2005).

| Parâmetro | Valor no ponto Pt02FG - Ferreira Gomes Na estação de captação da CAESA | Limite máximo permitido Resolução CONAMA (Classe 2) |
|-----------------------------------|---|--|
| Cloreto total ($\mu\text{g/L}$) | 24,9 | 250.000 |
| Nitrato (mg N/L) | 0,10 | 10 |
| Amônia (mg N/L) | 1,06 | 3,7 ^c |
| Oxigênio dissolvido (mg/L) | 7,80 | 5 ^a |
| pH | 6,16 | 6,0 a 9,0 ^b |
| Sólidos Totais Dissolvidos (mg/L) | 23,0 | 500 |
| Turbidez (UNT) | 5,49 | 100 |

^aValor mínimo permitido.

^bFaixa de valores permitidos de pH.

^cvalor estabelecido para nitrogênio amoniacal total (mg N/L).

DADOS DA CONSULTORIA

CONSULTORIA AMBIENTAL – Contratada

Razão Social: MDL Ambiental LTDA - ME

CNPJ: 11.934.711/0001-50

Nº de Registro no IBAMA: 5094739

Nº de Registro no CREA-AP: 1452 EMAP

Nº da Inscrição Municipal: 0489213224

ENDEREÇO: Rua Tawaris, nº 151 - Trav.01 Conjunto Buriti - Alvorada - Macapá - AP

CEP: 68.906-633

TELEFONES: (096) 3224-3774 ou 9126-7627

Responsável: DÉCIO FERREIRA DE OLIVEIRA

CREA Nº 2007140949-D RJ – VISTO 2770/2010-AP

CRQ Nº 03250823 6ª Região

Ass.: *Décio Ferreira de Oliveira*

Responsável pelos PBAs - Empresa Ferreira Gomes Energia:

Ass.: _____

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- American Public Health Association – APHA, 2005. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Washington-DC, 21 Ed. EUA.
- Conselho Nacional De Meio Ambiente – CONAMA, 2005. Resolução No. 357 de 17 de março de 2005.
- Esteves, F. A. Fundamentos da Limnologia. 2. ed., Rio de Janeiro: Interciência, 1998.
- Figueiredo, A.; Froehlich, S.; Menezes, C. F.; Miyai, R. Limnologia de reservatórios na Amazônia. Disponível na internet em 19/10/2004. <http://www.eln.gov.br/mambiente3.htm>.
- Stumm, W. e Morgan, J. J., 1981. Aquatic Chemistry. An Introduction Emphasizing Chemical Equilibria in Natural Waters. 2a. ed., Wiley-Interscience Pub.
- CETESB, 2007. Índice de Qualidade da Água. Disponível em <http://www.cetesb.sp.gov.br/userfiles/file/agua/aguas-superficiais/aguas-interiores/documentos/indices/02.pdf>. Acesso em janeiro de 2011.
- SEMA/PR – Secretaria de Estado do Meio Ambiente do Estado do Paraná. Índice de Qualidade da Água de Reservatórios. Disponível em <http://pnqa.ana.gov.br/IndicadoresQA/IndiceIQAR.aspx>. Acesso em janeiro de 2011.
- ECOTUMUCUMAQUE. Estudo de impacto ambiental da UHE Ferreira Gomes, no rio Araguari, Amapá. Macapá, AP. 2010.
- ORAM, B. Calculating NSF Water Quality Index. Disponível em www.waterqualityindex.com. Acesso em 18/05/2012.

ANQUIM

Análise Química Mineral, Ambiental e Industrial

ANQUIM - Rua D 21 - 354 - Vila Amazonas - Santana-AP
CEP 68925-000 - E-mail: nacelomp@oi.com.br
Tel: (96) 3281-1534, 9144-6356

REGISTRO DE ANÁLISE 89252013MD

Empresa contratante: MDL AMBIENTAL Consultoria e Projetos

| 1 Identificação da amostra | | | | | | |
|--|-------------------------|-------------------|--|-------------------------|--|--|
| DESCRIÇÃO DA AMOSTRA | | | | | | |
| Amostra água superficial Ferreira Gomes - Ponto 04 | | | | | | |
| PONTO DE COLETA | RESPONSÁVEL PELA COLETA | DATA DA COLETA | | HORA DA COLETA | | |
| Ponto 04 | Décio Luiz e Takyama | 28 10 2013 | | 8H01 | | |
| INTERESSADO PELA ANÁLISE | ÁREA | INÍCIO DA ANÁLISE | | HORA INICIAL DA ANÁLISE | | |
| | Ferreira Gomes | 28 10 2013 | | 14H12 | | |
| | | FINAL DA ANÁLISE | | HORA FINAL DA ANÁLISE | | |
| | | 30 10 2013 | | 9H22 | | |

| 2 Padrões | | | | | | |
|------------------------|------------------|------|---------------|---------------|--------|-----------|
| Parâmetros | Método Analítico | LDM | VM P. CONAM A | VM P. CONAM A | UND | RESULTADO |
| Temperatura do Ar | SM 2550 B | | | | ° C | - |
| Temperatura da amostra | SM 2550 B | | | | ° C | - |
| Óleos e Graxas | SM 5520 D | 0.01 | | | mg / L | ND |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |

VM P=valor máximo permitido pela legislação ou norma.
 (3) LDM para 70 mL de amostra.
 Resolução CONAMA N°357 de 17 de março de 2005 - Águas Superficiais.
 Resolução CONAMA N°396 de 03 de abril de 2008 - Águas Subterrâneas.
 LDM: Limite de Detecção Mínimo.
 ND: Não Detectado.

| | | | | | | |
|---|--|--|-----------------------|--|--|--|
| 3 Diagnóstico | | | | | | |
| | | | | | | |
| 4 Observações | | | | | | |
| Mês de Referência | | | | | | |
| outubro | | | | | | |
| 5 Supervisão Técnica | | | 6 Responsável Técnico | | | |
|  Maciel Maciel Pinto - CRQ-VI 06400483 | | | | | | |
| 7 Local e Data | | | 8 Ciente | | | |
| Santana, 30 de outubro de 2013 | | | | | | |

ANQUIM

Análise Química Mineral, Ambiental e Industrial

ANQUIM - Rua D 21 - 354 - Vila Amazonas - Santana-AP
CEP 68925-000 - E-mail: nacelomp@oi.com.br
Tel: (96) 3281-1534, 9144-6356

REGISTRO DE ANÁLISE 89272013MD


Empresa contratante: MDL AMBIENTAL Consultoria e Projetos

| | | | |
|--|-------------------------|-------------------|-------------------------|
| 1 Identificação da amostra | | | |
| DESCRIÇÃO DA AMOSTRA | | | |
| Amostra água superficial Ferreira Gomes - Ponto 09 | | | |
| PONTO DE COLETA | RESPONSÁVEL PELA COLETA | DATA DA COLETA | HORA DA COLETA |
| Ponto 09 | Décio Luiz e Takyama | 28 10 2013 | 9H05 |
| INTERESSADO PELA ANÁLISE | ÁREA | INÍCIO DA ANÁLISE | HORA INICIAL DA ANÁLISE |
| | Ferreira Gomes | 28 10 2013 | 14H20 |
| | | FINAL DA ANÁLISE | HORA FINAL DA ANÁLISE |
| | | 30 10 2013 | 9H30 |

| | | | | | | |
|------------------------|------------------|------|------------|------------|--------|-----------|
| 2 Padrões | | | | | | |
| Parâmetros | Método Analítico | LDM | VMP CONAMA | VMP CONAMA | UND | RESULTADO |
| Temperatura do Ar | SM 2550 B | | | | ° C | - |
| Temperatura da amostra | SM 2550 B | | | | ° C | - |
| Óleos e Graxas | SM 5520 D | 0,01 | | | mg / L | ND |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |

VMP=valor máximo permitido pela legislação ou norma.
(3) LDM para 70 mL de amostra
LDM: Limite de Detecção Mínimo

Resolução CONAMA N° 357 de 17 de março de 2005 - Águas Superficiais
Resolução CONAMA N° 396 de 03 de abril de 2008 - Águas Subterrâneas
ND: Não Detectado

| | |
|--------------------------------|--|
| 3 Diagnóstico | |
| | |
| 4 Observações | |
| Mês de Referência outubro | |
| 5 Supervisão Técnica | 6 Responsável Técnico |
| |  Maciel Maciel Pinto - CRQ-VI 064.00483 |
| 7 Local e Data | 8 Ciente |
| Santana, 30 de outubro de 2013 | |

ANEXO B – Relatório Fotográfico da campanha de 28 de outubro de 2013.



Figura 7. Foto do local de amostragem referente ao Ponto Pt02FG localizado à jusante da construção da barragem da UHE Ferreira Gomes, em frente à bomba de captação de água da CAESA.



Figura 8. Foto do local de amostragem referente ao Ponto Pt04FG localizado à jusante da construção da barragem da UHE Ferreira Gomes. Nota-se o baixo nível da água no dia da realização da campanha de outubro de 2013.



Figura 9. Foto do local de amostragem referente ao Ponto Pt05FG localizado à jusante da construção da barragem da UHE Ferreira Gomes, balneário principal da cidade.



Figura 10. Foto do local de amostragem referente ao Ponto Pt09FG localizado cerca de 3 km à montante da construção da barragem da UHE Ferreira Gomes.



Figura 11. Foto do rio Araguari (ponte da BR 156 ao fundo) mostrando as condições de tempo bom no dia 28/10/2013.



Figura 12. Foto mostrando as condições de navegação a montante da ponte da BR156 sobre o rio Araguari.



Figura 13. Foto mostrando as difíceis condições de navegação logo à montante da ponte da BR 156.



Figura 14. Foto da frente da cidade de Ferreira Gomes no dia 28/10/2013.



Figura 15. Foto da embarcação utilizada na realização das coletas de amostras de água. Em alguns trechos é necessário descer e puxar a embarcação devido às difíceis condições de navegação.

ANEXO

XI

A vertical image on the left side of the page shows a dynamic splash of water with many bubbles and droplets, set against a light blue background. The water appears to be falling or splashing upwards, creating a sense of movement and freshness.

RELATÓRIO DE HIDROMETRIA

UHE FERREIRA GOMES RIO ARAGUARI AP

Relatório de hidrometria para atendimento a resolução conjunta (ANA/ANEEL) n° 03 de 10 de agosto de 2010, a qual “estabelece as condições e os” procedimentos a serem observados pelos concessionários e autorizados de geração de energia hidrelétrica para a instalação, operação e manutenção de estações hidrométricas visando ao monitoramento pluviométrico, limnimétrico, fluviométrico, sedimentométrico e de qualidade da água associado a aproveitamentos hidrelétricos.

ALESSANDRO PEREIRA GARCIA
CONSTRUSERV Serviços Gerais LTDA.
24/10/2013

GRUPO



17º RELATÓRIO DE HIDROMETRIA
OPERAÇÃO DA REDE HIDROMÉTRICA
DÉCIMA SÉTIMA CAMPANHA DE MEDIÇÃO DE VAZÃO
RELATÓRIO 17 DE 17

| Rev. | Data | Descrição da revisão | Elaborado por | Verificado por | Autorizado por | CE |
|------|------------|----------------------|---------------|----------------|--------------------------|----------|
| 0 | 24-10-2013 | ASR | APG | APG | Nº Relatório 17 de 17 | CE EF |

CE - Códigos de emissão

RP Estudo preliminar

CO Para comentários

AP Para aprovação

EF Emissão final

CONSTRUSERV Serviços Gerais LTDA

Relatório de hidrometria – UHE Ferreira Gomes – AP
Campanha 17 de 17

2 / 32

SUMÁRIO

| | | |
|--------|--|----|
| 1. | INTRODUÇÃO | 4 |
| 2. | OBJETIVOS | 5 |
| 3. | LOCALIZAÇÃO E ACESSOS | 6 |
| 4. | LOCAL DA REDE HIDROMÉTRICA | 7 |
| 4.1. | Determinação das áreas de drenagem dos postos e da bacia | 10 |
| 5. | MATERIAIS E MÉTODOS | 13 |
| 5.1. | Equipamentos utilizados | 13 |
| 5.2. | Equipe | 14 |
| 5.3. | Metodologia de medição de vazão | 14 |
| 6. | Medições de descargas sólidas | 17 |
| 6.1. | Medições de descarga sólida dos sedimentos em suspensão | 17 |
| 6.1.1. | Análise das amostras de sedimentos em suspensão | 17 |
| 6.2. | Medição de descarga sólida de arraste do leito | 17 |
| 6.2.1. | Análise das amostras de sedimentos de arraste de fundo | 18 |
| 7. | DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES | 19 |
| 7.1. | Estação UHE Ferreira Gomes Jusante | 19 |
| 7.2. | Estação UHE Ferreira Gomes Montante | 22 |
| 7.3. | Estação UHE Ferreira Gomes Jusante Cutias do Araguari | 24 |
| 8. | CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÕES | 25 |
| 9. | APRESENTAÇÃO DOS DADOS E RESULTADOS | 26 |
| 10. | FICHA DE INSTALAÇÃO DO POSTO | 27 |

1. INTRODUÇÃO

Em atendimento à resolução conjunta (ANA/ANEEL) nº 03 de 10 de agosto de 2010, a qual “estabelece as condições e os procedimentos a serem observados pelos concessionários e autorizados de geração de energia hidrelétrica para a instalação, operação e manutenção de estações hidrométricas visando ao monitoramento pluviométrico, limnimétrico, fluviométrico, sedimentométrico e de qualidade da água associado a aproveitamentos hidrelétricos”, e em cumprimento das atividades constantes no contrato firmado com a empresa FERREIRA GOMES ENERGIA, a CONSTRUSERV SERVIÇOS GERAIS LTDA apresenta o presente Relatório Técnico, contendo todas as atividades desenvolvidas no período.

As tabelas abaixo apresentam o acompanhamento das atividades previstas e realizadas até o presente momento para os programas hidrométricos e hidrossedimentométricos:

Tabela 1: Cronograma de acompanhamento das atividades de medição de vazão.

| ETAPAS | | dez/11 | jan/12 | fev/12 | mar/12 | abr/12 | mai/12 | jun/12 | jul/12 | set/12 |
|------------------|-----------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Estação Montante | Vazão | | X | | | X | | X | | X |
| | Sedimento | | X | | | X | | X | | X |
| Estação Jusante | Vazão | X | X | X | X | X | X | X | X | X |
| | Sedimento | X | | | X | | X | X | | X |
| Estação Cutias | Vazão | | X | | | X | | X | | |
| | Sedimento | | X | | | X | | X | | |

| ETAPAS | | out/12 | dez/12 | jan/13 | mar/13 | abr/13 | jun/13 | jul/13 | set/13 |
|------------------|-----------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Estação Montante | Vazão | | X | | X | | X | | X |
| | Sedimento | | X | | X | | X | | X |
| Estação Jusante | Vazão | X | X | X | X | X | X | X | X |
| | Sedimento | | X | | X | | X | | X |
| Estação Cutias | Vazão | | | | | | | | |
| | Sedimento | | | | | | | | |

2. OBJETIVOS

O objetivo do presente relatório é apresentar a consolidação das informações referentes à instalação, operação, processamento de dados hidrológicos e elaboração das curvas-chave dos locais de interesse, com vistas a fornecer os dados suficientes e necessários para subsidiar os trabalhos hidrométricos/hidrológicos associados à UHE FERREIRA GOMES, com potência de 252 MW, situada às coordenadas $0^{\circ} 51'15''$ de Latitude Norte e $51^{\circ} 11'42''$ de Longitude Oeste, situada no Rio Araguari, sub-bacia 30, bacia hidrográfica do Atlântico Norte, no Estado do Amapá.

3. LOCALIZAÇÃO E ACESSOS

Partindo da capital Macapá, o acesso ao local da UHE Ferreira Gomes se dá pela BR-156 até a cidade de Ferreira Gomes.

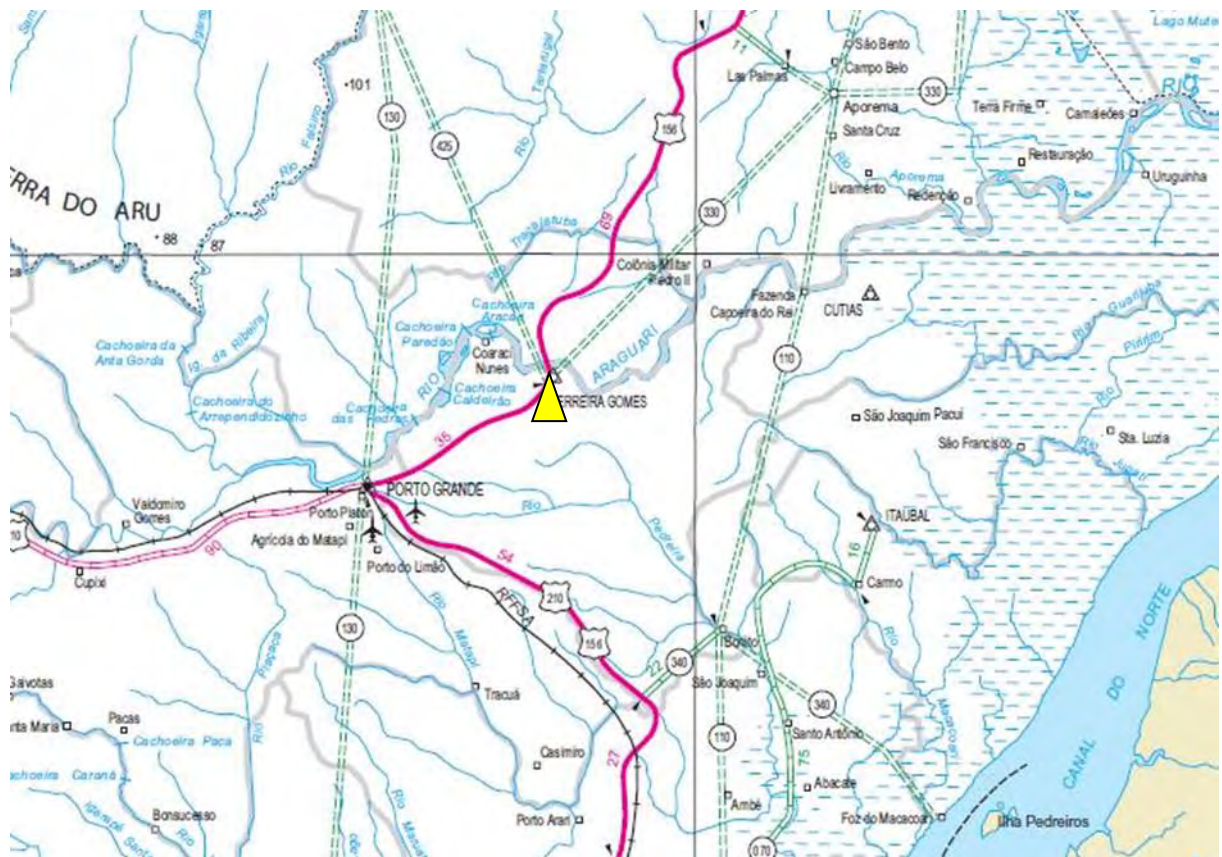


Figura 3 – Mapa rodoviário com localização do acesso ao local.

4. LOCAL DA REDE HIDROMÉTRICA

A estação fluviométrica UHE Ferreira Gomes Jusante foi instalada nas coordenadas $0^{\circ} 51' 30,66''$ de Latitude Norte e $51^{\circ} 11' 39,65''$ de Longitude Oeste, na margem esquerda do Rio Araguari.

O acesso à estação é feito a partir de Ferreira Gomes, seguindo em direção à Tartarugalzinho por estrada pavimentada. Percorrer 4 km até a ponte sobre o Rio Araguari. A estação está instalada logo abaixo da ponte, na área da construção da UHE Ferreira Gomes.

- Memorial Fotográfico da instalação



Seção de Medição



Régua Instalada 1



Régua Instalada



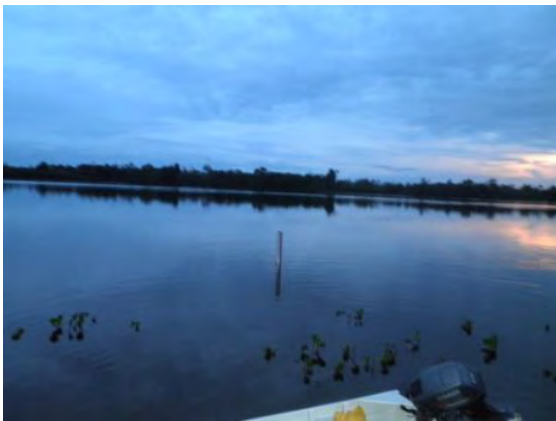
Referência de Nível

Tabela 2 – Memorial Fotográfico da Instalação.

A estação fluviométrica UHE Ferreira Gomes Montante foi instalada nas coordenadas $0^{\circ} 52' 32,49''$ de Latitude Norte e $51^{\circ} 12' 12,70''$ de Longitude Oeste, na margem esquerda do Rio Araguari.

O acesso à estação é feito a partir de Ferreira Gomes, seguindo em direção à Tartarugalzinho por estrada pavimentada. Percorrer 4 km até a ponte sobre o Rio Araguari. A estação está instalada na proximidade da área de construção da UHE Ferreira Gomes, passando pela obra seguir por mais 3 km virar a esquerda e até a casa do leiturista Sr. Domingos Barbosa Alfaia.

- Memorial Fotográfico da instalação



Seção de Medição



Régua Instalada 1



Referência de Nível



Referência de Nível

Tabela 4 – Memorial Fotográfico da Instalação.

A estação fluviométrica UHE Ferreira Gomes Jusante - Cutias Araguari foi instalada nas coordenadas $0^{\circ} 58' 18,55''$ de Latitude Norte e $50^{\circ} 48' 50,41''$ de Longitude Oeste, na margem esquerda do Rio Araguari.

O acesso à estação é feito a partir de Ferreira Gomes, seguindo em direção à cidade de Cutias do Araguari por estrada pavimentada. Percorrer 70 km. A estação está instalada 1 km antes da cidade, leiturista Sr. Luziel Brito Ferreira.

- Memorial Fotográfico da instalação



Seção de Medição



Régua Instalada 1



Referência de Nível

Tabela 5 – Memorial Fotográfico da Instalação.

4.1. Determinação das áreas de drenagem dos postos e da bacia

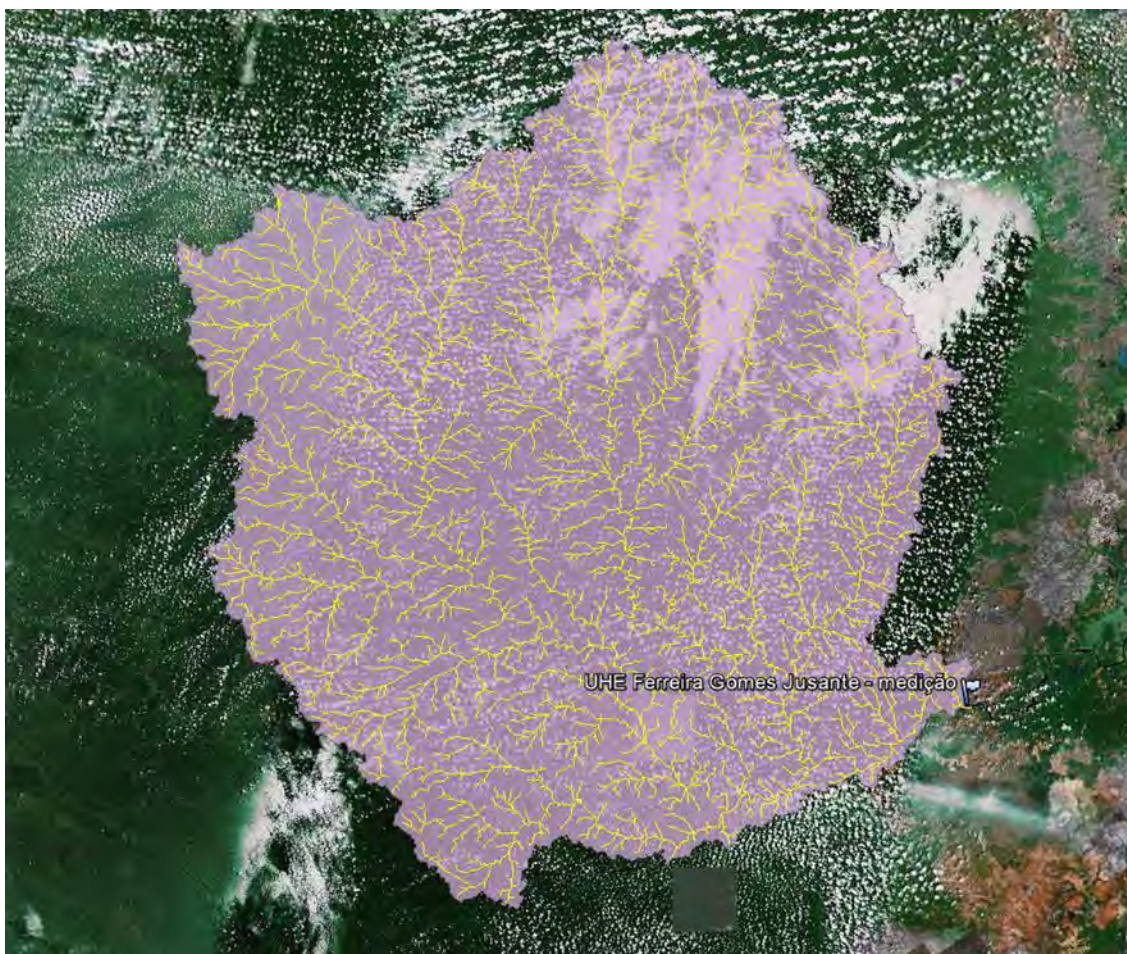


Figura 4 – Áreas de drenagem e estações ANA.

A área de drenagem da estação fluviométrica foi calculada pelo software ArcGis 10, a partir da geração do modelo digital de terreno por meio da utilização da base topográfica SRTM/USGS (Shuttle Radar Topography Mission). Os valores referentes às áreas estão apresentados abaixo:

- Estação fluviométrica UHE Ferreira Gomes Jusante: **30.900 km²**;
- UHE Ferreira Gomes: **30.850 km²**;
- Bacia do Rio Araguari: **42.710 km²**.

Abaixo segue a relação das estações pluviométricas e fluviométricas, disponíveis no Hidroweb, instaladas na área de interesse:

Estações Pluviométricas

| Código | Nome | Sub-bacia | Estado | Município | Responsável | Operadora |
|---------|-------------------------|-----------|--------|-----------------|-------------|-------------|
| 8051000 | PORTO PLATON | 30 | AMAPÁ | MACAPÁ | INMET | DESATIVADA |
| 8051001 | CUPIXI | 30 | AMAPÁ | MACAPÁ | INMET | DESATIVADA |
| 8051003 | PORTO PLATON | 30 | AMAPÁ | MACAPÁ | ICOMI | ICOMI |
| 8051004 | CUPIXI | 30 | AMAPÁ | MACAPÁ | ICOMI | ICOMI |
| 8051005 | LEÔNIDAS | 30 | AMAPÁ | MACAPÁ | ANA | DESATIVADA |
| 8051006 | CAMPO VERDE | 30 | AMAPÁ | MACAPÁ | ICOMI | DESATIVADA |
| 8051008 | ESPÍRITO SANTO | 30 | AMAPÁ | MACAPÁ | ANA | DESATIVADA |
| 8051009 | RAMOS | 30 | AMAPÁ | MACAPÁ | ANA | DESATIVADA |
| 8051012 | CUPIXI | 30 | AMAPÁ | MACAPÁ | ANA | CPRM |
| 8051013 | COARACI NUNES | 30 | AMAPÁ | FERREIRA GOMES | ELETRONORTE | DESATIVADA |
| 8051014 | PORTO PLATON | 30 | AMAPÁ | MACAPÁ | ELETRONORTE | ELETRONORTE |
| 8051015 | COARACY NUNES - JUSANTE | 30 | AMAPÁ | MACAPÁ | ELETRONORTE | ELETRONORTE |
| 8052000 | SERRA DO NAVIO | 30 | AMAPÁ | SERRA DO NAVIO | ANA | CPRM |
| 8052001 | SERRA DO NAVIO | 30 | AMAPÁ | MACAPÁ | INMET | DESATIVADA |
| 8052002 | SERRA DO NAVIO | 30 | AMAPÁ | MACAPÁ | ELETRONORTE | ELETRONORTE |
| 8150000 | APOREMA | 30 | AMAPÁ | AMAPÁ | ANA | CPRM |
| 8150001 | TARTARUGAL GRANDE | 30 | AMAPÁ | TARTARUGALZINHO | ANA | CPRM |
| 8151000 | ITAUBAL DO AMAPÁ | 30 | AMAPÁ | AMAPÁ | ANA | CPRM |
| 8151001 | CAPIVARA | 30 | AMAPÁ | OIAPOQUE | ELETRONORTE | ELETRONORTE |
| 8151002 | CAPIVARA | 30 | AMAPÁ | PORTO GRANDE | ANA | CPRM |
| 8250000 | AMAPÁ (VEIGA CABRAL) | 30 | AMAPÁ | AMAPÁ | DEPV | DEPV |
| 8250001 | AMAPÁ (SBAM) | 30 | AMAPÁ | AMAPÁ | DEPV | DEPV |
| 8250002 | CALÇOENE | 30 | AMAPÁ | CALÇOENE | ANA | CPRM |
| 8250003 | AMAPÁ | 30 | AMAPÁ | AMAPÁ | ANA | CPRM |
| 8251000 | VILA REGINA | 30 | AMAPÁ | CALÇOENE | ANA | DESATIVADA |
| 8251001 | CUNANI | 30 | AMAPÁ | CALÇOENE | ANA | CPRM |
| 8251002 | UTÚ | 30 | AMAPÁ | CALÇOENE | ANA | DESATIVADA |
| 8251003 | LOURENÇO | 30 | AMAPÁ | CALÇOENE | ANA | CPRM |
| 8251004 | PONTE CACIPORE | 30 | AMAPÁ | OIAPOQUE | ANA | CPRM |
| 8351000 | OIAPOQUE (CLEVELÂNDIA) | 30 | AMAPÁ | OIAPOQUE | INMET | DESATIVADA |
| 8351001 | OIAPOQUE | 30 | AMAPÁ | OIAPOQUE | DEPV | DEPV |
| 8351002 | OIAPOQUE | 30 | AMAPÁ | OIAPOQUE | ANA | CPRM |
| 8351003 | RETIRO SANTA ISABEL | 30 | AMAPÁ | CALÇOENE | ANA | CPRM |
| 8351005 | ACAMPAMENTO DO 6o | 30 | AMAPÁ | OIAPOQUE | ANA | DESATIVADA |
| 8351006 | ESTIRÃO DO CRICOU | 30 | AMAPÁ | OIAPOQUE | ANA | CPRM |

Estações Fluviométricas

| Código | Nome | Sub-bacia | Rio | Estado | Município | Responsável | Operadora |
|----------|------------------------------|-----------|-----------------------|--------|----------------|-------------|-------------|
| 30050000 | ESTIRÃO DO CRICOU | 30 | RIO OIAPOQUE | AMAPÁ | OIAPOQUE | ANA | CPRM |
| 30055000 | PONTE CACIPORE | 30 | RIO CACIPÓRE | AMAPÁ | OIAPOQUE | ANA | CPRM |
| 30058000 | COOPERATIVA 1. BRAÇO | 30 | RIO VARADOR | AMAPÁ | OIAPOQUE | ANA | CPRM |
| 30060000 | RETIRO SANTA ISABEL | 30 | RIO CACIPÓRE | AMAPÁ | CALÇOENE | ANA | CPRM |
| 30070000 | CUNANI | 30 | RIO CUNANI | AMAPÁ | CALÇOENE | ANA | CPRM |
| 30071000 | CALCOENE | 30 | RIO CALCOENE | AMAPÁ | CALÇOENE | ELETRONORTE | DESATIVADA |
| 30072000 | CALAFATE | 30 | RIO AMAPA GRANDE | AMAPÁ | CALÇOENE | ELETRONORTE | DESATIVADA |
| 30074000 | TARTARUGAL GRANDE | 30 | RIO TARTARUGAL GRANDE | AMAPÁ | AMAPÁ | ELETRONORTE | DESATIVADA |
| 30075000 | TARTARUGAL GRANDE | 30 | RIO TARTARUGAL GRANDE | AMAPÁ | AMAPÁ | ANA | CPRM |
| 30076000 | TARTARUGALZINHO | 30 | RIO TARTARUGALZINHO | AMAPÁ | AMAPÁ | ELETRONORTE | DESATIVADA |
| 30080000 | CAPIVARA | 30 | RIO ARAGUARI | AMAPÁ | OIAPOQUE | ANA | CPRM |
| 30100000 | RAMOS | 30 | RIO FALSINO | AMAPÁ | MACAPÁ | ANA | DESATIVADA |
| 30150080 | PORTO DA SERRA | 30 | RIO ARAGUARI | AMAPÁ | MACAPÁ | ELETRONORTE | DESATIVADA |
| 30190000 | ESPÍRITO SANTO | 30 | RIO ARAGUARI | AMAPÁ | MACAPÁ | ANA | DESATIVADA |
| 30195000 | BAMBU | 30 | RIO ARAGUARI | AMAPÁ | FERREIRA GOMES | ELETRONORTE | DESATIVADA |
| 30200000 | LEÔNIDAS (BAMBU) | 30 | RIO ARAGUARI | AMAPÁ | AMAPÁ | ELETRONORTE | DESATIVADA |
| 30300000 | SERRA DO NAVIO | 30 | RIO AMAPARI | AMAPÁ | MACAPÁ | ANA | CPRM |
| 30350080 | ÁGUA BRANCA | 30 | RIO AMAPARI | AMAPÁ | MACAPÁ | ELETRONORTE | DESATIVADA |
| 30400000 | PORTO PLATON | 30 | RIO ARAGUARI | AMAPÁ | MACAPÁ | ANA | CPRM |
| 30400080 | UHE COARACY NUNES - BARRAGEM | 30 | RIO ARAGUARI | AMAPÁ | MACAPÁ | ELETRONORTE | ELETRONORTE |
| 30400090 | UHE COARACY NUNES - JUSANTE | 30 | RIO ARAGUARI | AMAPÁ | MACAPÁ | ELETRONORTE | ELETRONORTE |
| 30500080 | UHE FERREIRA GOMES | 30 | RIO ARAGUARI | AMAPÁ | FERREIRA GOMES | ELETRONORTE | DESATIVADA |

5. MATERIAIS E MÉTODOS

5.1. Equipamentos utilizados

Para a execução das atividades do presente relatório foram utilizados os seguintes equipamentos:

- Molinete Hidrométrico (AOTT/Newton);
- Contador Digital de Pulsos (JCTM);
- Guincho Hidrométrico (AOTT);
- Nível topográfico (KERN);
- Barcos (Metaleve);
- Motor de Popa (Yamaha).



Guincho Hidrométrico



Contador de Pulsos



Lastro



Molinete Hidrométrico

Tabela 6 – Fotografia dos principais equipamentos.

5.2. Equipe

Equipe técnica que participou do trabalho:

- Alessandro Pereira Garcia – Ciência da Computação
- Miguel Duarte – Auxiliar Processamento;
- Nelson Resende – Técnico Hidrometrista;

5.3. Metodologia de medição de vazão

O método da meia seção é um método semelhante ao da seção média, porém, as áreas parciais têm seu centro exatamente no eixo da vertical considerada, e a velocidade média de cada trecho é a velocidade média da própria vertical.

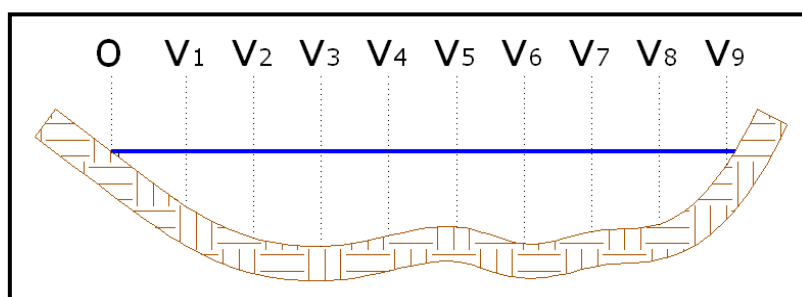


Figura 5 – Verticais da seção de referência

Vazão parcial da vertical 1: $q_1 = v_1 \cdot a_1$

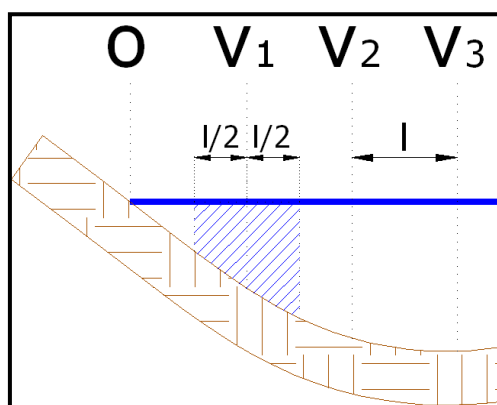


Figura 6 – Delimitação da subseção da vertical 1

Sendo:

- q_1 : vazão parcial da vertical 1 [m^3/s];

- v_1 : velocidade média da vertical 1 [m/s];
- a_1 : área da seção 1 [m²].

Vazão parcial da vertical 2: $q_2 = v_2 \cdot a_2$

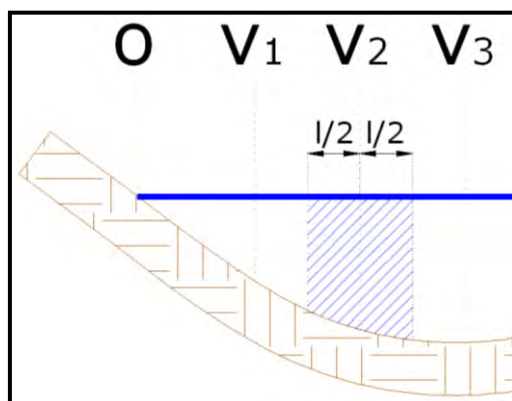


Figura 7 – Delimitação da subseção da vertical 2

Sendo:

- q_2 vazão parcial da vertical 2 [m³/s];
- v_2 velocidade média da vertical 2 [m/s];
- a_2 área da seção 2 [m²].

Observação: as áreas residuais entre a primeira e a última seção e as margens do rio são desprezadas, sendo suas vazões parciais consideradas nulas.

Repete-se o procedimento, calculando as vazões parciais de todas as verticais. A soma de todas as vazões parciais corresponde à vazão total que atravessa a seção.

Foram efetuadas medições de descarga líquida. Essas medições foram efetuadas utilizando-se Molinete Hidrométrico, cujas equações se encontram nas planilhas de cálculo de vazão.

As medições de descarga líquida obedeceram aos seguintes procedimentos:

- 1) Nas medições de descarga líquida foram empregados molinetes hidrométricos de eixo horizontal acoplados a lastros de 20, 30 ou 50 quilos, de acordo com a velocidade da água e suspensos por guincho hidrométrico com cabo coaxial conectado a caixa contadora automática.
- 2) As medições de descarga líquida foram realizadas por processos em acordo com as Normas e Recomendações Hidrológicas da ANEEL- Anexo IV – Serviços de Hidrometria.
- 3) As observações de velocidade em cada posição foram realizadas num tempo mínimo de 50 segundos, considerando-se “velocidade nula” quando o intervalo entre dois toques exceder a 60 (sessenta) segundos.
- 4) O ponto de origem para as verticais de medição será sempre o PI (ponto inicial da seção) instalado em uma das margens.

5) No cálculo da descarga líquida foi adotado o método da meia-seção, sendo a descarga calculada para cada seção transversal, na posição x, como a seguir:

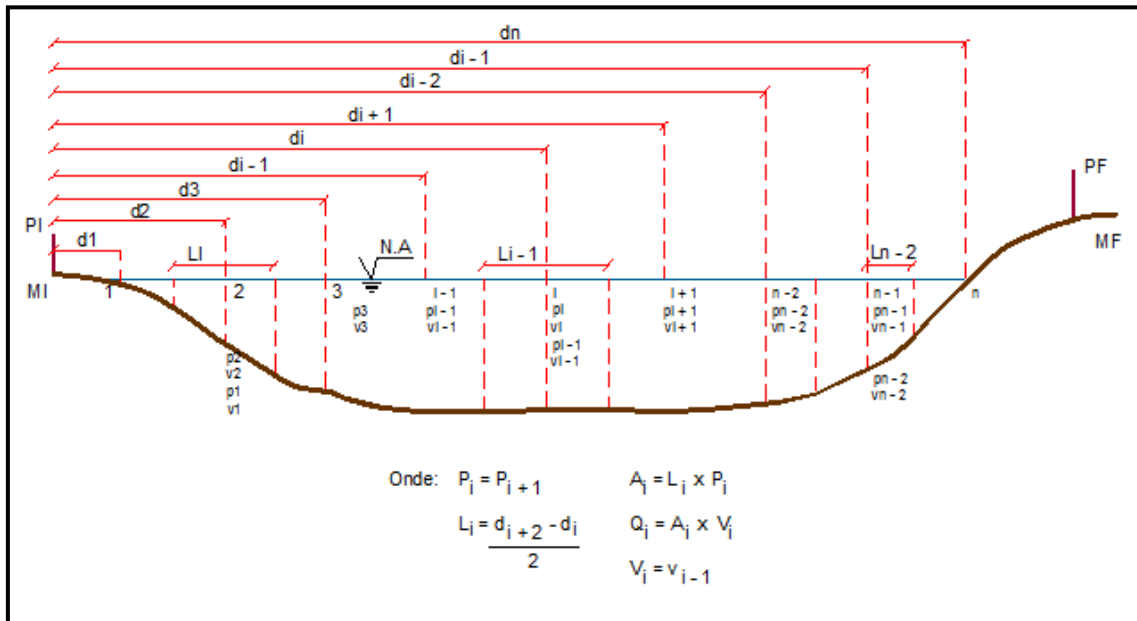


Figura 8 – Croqui do método da meia seção

$$Q_x = V_x \left[\frac{(d_x - d_{x-1})}{2} + \frac{(d_{x+1} - d_x)}{2} \right] p_x = V_x \left[\frac{(d_{x+1} - d_{x-1})}{2} \right] p_x$$

Onde:

- q_x = descarga através da seção parcial x;
- V_x = velocidade média da vertical x;
- b_x = distância do ponto inicial à velocidade x;
- $b_{(x-1)}$ = distância do ponto inicial à vertical precedente;
- $b_{(x+1)}$ = distância do ponto inicial à próxima vertical; e
- p_x = profundidade da água na vertical x.

A soma das descargas para todas as seções parciais é a descarga total.

As áreas residuais entre a primeira e a última seção e as margens do rio foram desprezadas, sendo suas vazões parciais consideradas nulas.

6. Medições de descargas sólidas

Para as medições de descargas sólidas são coletados amostras de sedimentos de fundo e suspensão. Depois, estas coletas são enviadas para o laboratório para a análise.

6.1. Medições de descarga sólida dos sedimentos em suspensão

As medições de descarga sólida dos sedimentos em suspensão deverão ser realizadas pelo método de igual incremento de largura e igual velocidade de trânsito do amostrador.

Para cada medição de descarga sólida deverão ser coletadas, no mínimo, 10 amostras de água. As coletas de água deverão ser realizadas pelo método de integração, sendo que as verticais de coleta deverão coincidir com as verticais da medição de descarga líquida. Totalizando no mínimo 5 litros de água.

Os amostradores das coletas de água deverão ser do tipo USDH 49 para profundidades até 4,5 m e de saca para profundidades maiores.

Os frascos coletados serão enviados a laboratórios especializados para análise. Para cada medida de descarga líquida deverá ser apresentado o perfil da seção transversal de medição.

6.1.1. Análise das amostras de sedimentos em suspensão

As análises das amostras serão realizadas em laboratório especializado para obtenção das granulometrias dos materiais em suspensão, bem como das concentrações totais de sedimentos. Os resultados serão apresentados junto ao relatório do mês de realização dos serviços. Deve fazer parte obrigatória dos resultados apresentados a curva de granulometria do material em suspensão.

Para a classificação granulométrica do material em suspensão deve ser utilizada a tabela da American Geophysical Union (DNAEE, 1970).

6.2. Medição de descarga sólida de arraste do leito

As amostragens do sedimento do leito serão efetuadas em posições de igual incremento de largura. Essas amostras podem ser feitas nas mesmas verticais de amostragem de sólidos em suspensão, contudo pode ser menor, sendo no mínimo igual a metade do número de amostras do sedimento em suspensão. A coleta será distribuída ao longo da seção e em quantidade não inferior a cinco amostras.

A medida em campo da descarga de arraste será feita com medidor de sedimento Arnhem. Deve permanecer de 5 a 30 minutos, dependendo da quantidade de material arrastado no leito e da velocidade da água. Considerando que a quantidade da descarga sólida no leito pode variar muito na seção e com a velocidade o hidrometrista deve ter total atenção com

a coleta. O amostrador deve ser levado ao fundo com extremo cuidado para não perturbar o leito e ocasionar perturbação na condição natural do leito.

6.2.1. Análise das amostras de sedimentos de arraste de fundo

As análises das amostras deverão ser realizadas em laboratório especializado para obtenção das granulometrias dos materiais de arraste, bem como das concentrações totais de sedimentos. Os resultados devem ser apresentados no relatório do mês de realização dos serviços. Deve fazer parte obrigatória dos resultados apresentados a curva de granulometria do material de arraste.

Para a classificação granulométrica do material em suspensão deve ser utilizada a tabela da American Geophysical Union (DNAEE, 1970).

7. DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES

7.1. Estação UHE Ferreira Gomes Jusante

- **DATA: 29/11/2011**
 - Cota: 3,67 m;
 - Instalação da rede hidrométrica;
 - Seção de régua;
 - Seção de medição;
 - Lances: 3/4, 4/5, 5/6, 6/7;
 - RRNN 01: 6.829 m;
 - RRNN 02: 7.459 m;
 - Medição de descarga líquida (1º Campanha de medição de vazão);
 - Medição de descarga sólida (1º Campanha de medição sólida).

- **DATA: 25/01/2012**
 - Cota: 4,47 m;
 - Medição de descarga líquida (2º Campanha de medição de vazão);
 - Aprimoramento do traçado da curva-chave.

- **DATA: 27/02/2012**
 - Cota: 5,33 m;
 - Medição de descarga líquida (3º Campanha de medição de vazão);
 - Aprimoramento do traçado da curva-chave.

- **DATA: 26/3/2012**
 - Cota: 5,23 m;
 - Medição de descarga líquida (4º Campanha de medição de vazão);
 - Aprimoramento do traçado da curva-chave;
 - Medição de descarga sólida (2º Campanha de medição sólida).

- **DATA: 25/4/2012**
 - Cota: 5,36 m;
 - Medição de descarga líquida (5º Campanha de medição de vazão);
 - Aprimoramento do traçado da curva-chave.

- **DATA: 18/05/2012**
 - Cota: 5,36 m;
 - Medição de descarga líquida (6° Campanha de medição de vazão);
 - Aprimoramento do traçado da curva-chave.

- **DATA: 19/06/2012**
 - Cota: 4,75 m;
 - Medição de descarga líquida (7° Campanha de medição de vazão);
 - Aprimoramento do traçado da curva-chave;
 - Medição de descarga sólida (3° Campanha de medição sólida).

- **DATA: 30/07/2012**
 - Cota: 4,25 m;
 - Medição de descarga líquida (8° Campanha de medição de vazão);
 - Aprimoramento do traçado da curva-chave.

- **DATA: 27/09/2012**
 - Cota: 3,63 m;
 - Medição de descarga líquida (9° Campanha de medição de vazão);
 - Aprimoramento do traçado da curva-chave;
 - Medição de descarga sólida (4° Campanha de medição sólida).

- **DATA: 16/10/2012**
 - Cota: 3,60 m;
 - Medição de descarga líquida (10° Campanha de medição de vazão);
 - Aprimoramento do traçado da curva-chave.

- **DATA: 04/12/2012**
 - Cota: 3,56 m;
 - Medição de descarga líquida (11° Campanha de medição de vazão);
 - Aprimoramento do traçado da curva-chave;
 - Medição de descarga sólida (5° Campanha de medição sólida).

- **DATA: 29/01/2013**
 - Cota: 4,32 m;
 - Medição de descarga líquida (12° Campanha de medição de vazão);
 - Aprimoramento do traçado da curva-chave.

- **DATA: 19/03/2013**
 - Cota: 4,93 m;
 - Medição de descarga líquida (13° Campanha de medição de vazão);
 - Medição de descarga sólida (6° Campanha de medição sólida).
 - Aprimoramento do traçado da curva-chave.

- **DATA: 02/04/2013**
 - Cota: 4,65 m;
 - Limpeza geral da estação;
 - Medição de descarga líquida (14° Campanha de medição de vazão);
 - Aprimoramento do traçado da curva-chave.

- **DATA: 06/06/2013**
 - Cota: 4,80 m;
 - Limpeza geral da estação;
 - Medição de descarga líquida (15° Campanha de medição de vazão);
 - Medição de descarga sólida (7° Campanha de medição sólida).
 - Aprimoramento do traçado da curva-chave.

- **DATA: 22/07/2013**
 - Cota: 4,89 m;
 - Limpeza geral da estação;
 - Medição de descarga líquida (16° Campanha de medição de vazão);
 - Medição de descarga sólida (8° Campanha de medição sólida).
 - Aprimoramento do traçado da curva-chave.

- **DATA: 21/10/2013**
 - Cota: 4,19 m;
 - Limpeza geral da estação;
 - Medição de descarga líquida (17° Campanha de medição de vazão);
 - Medição de descarga sólida (9° Campanha de medição sólida).
 - Aprimoramento do traçado da curva-chave.

7.2. Estação UHE Ferreira Gomes Montante

- **DATA: 26/01/2012**
 - Cota: 3,67 m;
 - Instalação da rede hidrométrica:
 - Seção de régua;
 - Seção de medição;
 - Lances: 5/ 7, 7/ 9;
 - RRNN 01: 6.880 m;
 - RRNN 02: 7.812 m.
 - Medição de descarga líquida (1º Campanha de medição de vazão);
 - Medição de descarga sólida (1º Campanha de medição sólida).

- **DATA: 27/02/2012**
 - Cota: 4,47 m;
 - Limpeza geral da estação.

- **DATA: 25/4/2012**
 - Cota: 6,50 m;
 - Medição de descarga líquida (2º Campanha de medição de vazão);
 - Aprimoramento do traçado da curva-chave;
 - Medição de descarga sólida (2º Campanha de medição sólida).

- **DATA: 21/6/2012**
 - Cota: 5,95 m;
 - Medição de descarga líquida (3º Campanha de medição de vazão);
 - Aprimoramento do traçado da curva-chave;
 - Medição de descarga sólida (3º Campanha de medição sólida).

- **DATA: 28/09/2012**
 - Cota: 5,04 m;
 - Medição de descarga líquida (4º Campanha de medição de vazão);
 - Aprimoramento do traçado da curva-chave;
 - Medição de descarga sólida (4º Campanha de medição sólida).

- **DATA: 05/12/2012**
 - Cota: 4,88 m;
 - Medição de descarga líquida (5º Campanha de medição de vazão);
 - Medição de descarga sólida (5º Campanha de medição sólida).
 - Aprimoramento do traçado da curva-chave;

- **DATA: 20/03/2013**
 - Cota: 6,10 m;
 - Medição de descarga líquida (6º Campanha de medição de vazão);
 - Aprimoramento do traçado da curva-chave;
 - Medição de descarga sólida (6º Campanha de medição sólida).

- **DATA: 07/06/2013**
 - Cota: 5,95 m;
 - Medição de descarga líquida (7º Campanha de medição de vazão);
 - Medição de descarga sólida (7º Campanha de medição sólida).
 - Aprimoramento do traçado da curva-chave;

- **DATA: 19/10/2013**
 - Cota: 5,04 m;
 - Medição de descarga líquida (8º Campanha de medição de vazão);
 - Medição de descarga sólida (8º Campanha de medição sólida).
 - Aprimoramento do traçado da curva-chave;

7.3. Estação UHE Ferreira Gomes Jusante Cutias do Araguari

- **DATA: 24/01/2012**
 - Cota: 6,27 m;
 - Instalação da rede hidrométrica;
 - Seção de régua;
 - Seção de medição;
 - Lances: 5/7, 7/97;
 - RRNN 01: 6.629 m;
 - RRNN 02: 7.599 m.
 - Medição de descarga líquida (1º Campanha de medição de vazão);
 - Medição de descarga sólida (1º Campanha de medição sólida).

- **DATA: 24/4/2012**
 - Cota: 6,52 m;
 - Medição de descarga líquida (2º Campanha de medição de vazão);
 - Aprimoramento do traçado da curva-chave;
 - Medição de descarga sólida (2º Campanha de medição sólida).

- **DATA: 20/6/2012**
 - Cota: 6,06 m;
 - Medição de descarga líquida (3º Campanha de medição de vazão);
 - Aprimoramento do traçado da curva-chave;
 - Medição de descarga sólida (3º Campanha de medição sólida).

- A operação/manutenção desta estação foi retirada do contrato.

8. CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÕES

Até o presente momento não foram identificadas inconsistências que justifiquem qualquer tipo de ação no sentido de melhorar a precisão das medições.

É importante informar que as coordenadas apresentadas neste relatório estão em SAD-69 e Marégrafo de Imbituba para os Datuns planimétrico e altimétrico, respectivamente.

9. APRESENTAÇÃO DOS DADOS E RESULTADOS

Nos anexos a seguir serão apresentados os resultados referentes às medições as campanhas de medição de vazão realizadas até o presente momento, com base no “MODELO HIDROMÉTRICO v 1.1” elaborado pela CONSTRUSERV.

Os anexos estão organizados da seguinte maneira:

- ANEXO 01 – Informações gerais;
- ANEXO 02 – Planilhas de medição de vazão;
- ANEXO 03 – Resumo das medições de vazão;
- ANEXO 04 – Gráficos;
 - Velocidades Médias;
 - Batimetrias;
 - Curva-Chave.
- ANEXO 05 – Nivelamentos e topobatimétricas;
- ANEXO 06 – Cotogramas;
- ANEXO 07 – Planilha de análise de descarga sólida.

10. FICHA DE INSTALAÇÃO DO POSTO

|  | ESTAÇÃO: UHE FERREIRA GOMES JUSANTE | TIPO*: FPDST | CÓDIGO*: | |
|--|--|---|-------------------------------|----------|
| | RIO*: ARAGUARI | BACIA*: ATLA.NORTE | USINA*: FERREIRA GOMES | |
| MUNICÍPIO*: FERREIRA GOMES | | ESTADO*: AP | | |
| ÁREA DE DRENAGEM*: 30.850 KM ² | | DRENAGEM GERAL: 42.710 KM ² | | |
| REDE HIDROMÉTRICA DA EMPRESA: FERREIRA GOMES ENERGIA | | | | |
| ENTIDADE OPERADORA: CONSTRUSERV SERVIÇOS GERAIS LTDA | | | | |
| ESTAÇÃO | DATA DA INSTALAÇÃO* | ENTIDADE | DATA DA REINSTALAÇÃO | ENTIDADE |
| FLUVIOMÉTRICA | 29/11/2011 | CONSTRUSERV | | |
| FLUVIOGRÁFICA | | | | |
| SEDIMENTOMÉTRICA | | | | |
| QUALIDADE DAS ÁGUAS | | | | |
| | | | | |
| REF. CARTOGRÁFICA : | | ESCALA : | | |
| LATITUDE* : 0°51'30,6" S | LONGITUDE* : 51°11'39,6" W | ALTITUDE: 5 mts | | |
| LOCALIZAÇÃO* : Localiza-se na margem esquerda do Rio Araguari, à aproximadamente 200 m à jusante do eixo da UHE Ferreira Gomes. | | | | |
| <input type="checkbox"/> Montante da Usina <input type="checkbox"/> No Barramento <input checked="" type="checkbox"/> Jusante da Usina | | | | |
| ACESSIBILIDADE* : O acesso à estação é feito a partir de Ferreira Gomes, seguindo em direção à Tartarugalzinho por estrada pavimentada. Percorrer 4 km até a ponte sobre o Rio Araguari. A estação está instalada logo abaixo da ponte, na área da construção da UHE Ferreira Gomes. | | | | |
| DESCRIÇÃO, INCLUINDO EQUIPAMENTOS E PROCESSOS DE MEDIÇÕES*: | | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • ESCALAS: 04 (quatro) lances de escalas em ferro, graduadas em centímetros, esmaltadas a fogo, numa amplitude de 04 (quatro) metros. Lances: 3/ 4, 4/ 5, 5/ 6, 6/ 7. • APARELHO LIMNÍGRAFO: não foi instalado. • SEGURANÇA DO NIVELAMENTO: Foram construídos 02 (dois) RN's: RN-1= 6.829 e RN-2 = 7.459, sendo o mesmo construído em marco de concreto junto ao solo. • SEÇÃO DE MEDIÇÃO: a seção para medição de descarga líquida foi definida de uma margem à outra, à jusante da seção de escalas. • PROCESSO DE MEDIÇÃO: Utiliza-se guincho hidrométrico (ou, quando aceitável, medição a vau). • PROCESSO DE CÁLCULO: Meia Seção. • COTA ZERO: -1,616 mts | | | | |

POTAMOGRAFIA: O Rio Araguari nasce na Serra do Tumucumaque, numa altitude de aproximadamente 230 m, seguindo a direção norte – sul. Deságua no Oceano, tendo seu percurso total de aproximadamente 565 km. Possui área de drenagem total de 42.710 km². Ele é formado pela confluência dos Rios Muraré e Amapari, e recebe como principais afluentes os Rios Mutum, Tajaúí, Falsino e Tracajatuba.

CONFORMAÇÃO EM PLANTA: Trecho de margens baixas/ médias, corredeiras.

NATUREZA E INCLINAÇÃO DAS MARGENS: Margem baixa/ média, arenoso/ rochoso.

NATUREZA DO LEITO: Rochoso.

CONTROLE (TIPO): Canal natural.

COTA DE TRANSBORDAMENTO:

OBSERVADOR:

NOME:

PROFISSÃO:

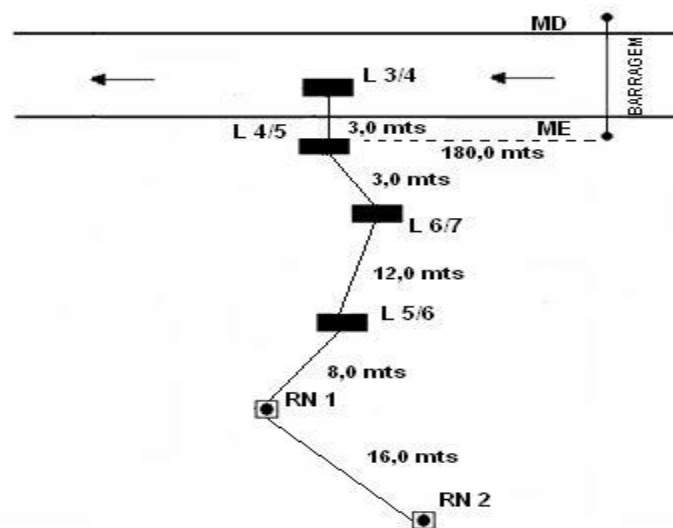
INSTRUÇÃO:

GRATIFICAÇÃO:

ENDEREÇO:


DISTÂNCIA DA RESIDÊNCIA ATÉ A ESTAÇÃO:

CROQUI e FOTO *:



RESPONSÁVEL: Alessandro Pereira Garcia

EM: 29/11/11

|  | ESTAÇÃO: UHE FERREIRA GOMES TIPO*: FDS CÓDIGO*: MONTANTE | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---------------------|----------------------|----------------------|----------|---------------|------------|-------------|--|--|---------------|--|--|--|--|------------------|--|--|--|--|---------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | RIO*: ARAGUARI BACIA*: ATLA.NORTE USINA*: FERREIRA GOMES | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| MUNICÍPIO*: FERREIRA GOMES ESTADO*: AP ÁREA DE DRENAGEM*: 30.840 KM ² DRENAGEM GERAL: 42.710 KM ² REDE HIDROMÉTRICA DA EMPRESA: FERREIRA GOMES ENERGIA ENTIDADE OPERADORA: CONSTRUSERV SERVIÇOS GERAIS LTDA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1"> <thead> <tr> <th>ESTAÇÃO</th> <th>DATA DA INSTALAÇÃO*</th> <th>ENTIDADE</th> <th>DATA DA REINSTALAÇÃO</th> <th>ENTIDADE</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>FLUVIOMÉTRICA</td> <td>26/01/2012</td> <td>CONSTRUSERV</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>FLUVIOGRÁFICA</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>SEDIMENTOMÉTRICA</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>QUALIDADE DAS ÁGUAS</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> | ESTAÇÃO | DATA DA INSTALAÇÃO* | ENTIDADE | DATA DA REINSTALAÇÃO | ENTIDADE | FLUVIOMÉTRICA | 26/01/2012 | CONSTRUSERV | | | FLUVIOGRÁFICA | | | | | SEDIMENTOMÉTRICA | | | | | QUALIDADE DAS ÁGUAS | | | | | | | | | | | | | | | |
| ESTAÇÃO | DATA DA INSTALAÇÃO* | ENTIDADE | DATA DA REINSTALAÇÃO | ENTIDADE | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| FLUVIOMÉTRICA | 26/01/2012 | CONSTRUSERV | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| FLUVIOGRÁFICA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| SEDIMENTOMÉTRICA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| QUALIDADE DAS ÁGUAS | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| REF. CARTOGRÁFICA: ESCALA: LATITUDE* : 0°52'32,49" N LONGITUDE*: 51°12'12,70" W ALTITUDE: 17 m | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| LOCALIZAÇÃO* : Localiza-se na margem esquerda do Rio Araguari. (X) Montante da Usina () No Barramento () Jusante da Usina | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ACESSIBILIDADE* : O acesso à estação é feito a partir de Ferreira Gomes, seguindo em direção à Tartarugalzinho por estrada pavimentada. Percorrer 4 km até a ponte sobre o Rio Araguari. A estação está instalada na proximidade da área de construção da UHE Ferreira Gomes, passando pela obra seguir por mais 3 km virar a esquerda e até a casa do leiturista Sr. Domingos Barbosa Alfaia | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| DESCRIÇÃO, INCLUINDO EQUIPAMENTOS E PROCESSOS DE MEDIÇÕES*: <ul style="list-style-type: none"> • ESCALAS: 02 (dois) lances de escalas em ferro, graduadas em centímetros, esmaltadas à fogo, numa amplitude de 04 (quatro) metros. Lances: 5/ 7, 7/ 9. • APARELHO LIMNÍGRAFO: não foi instalado. • SEGURANÇA DO NIVELAMENTO: Foram construídos 02 (dois) RN's : RN -1 = 6.880 e RN -2 = 7.812, sendo o mesmo construído em marco de concreto junto ao solo. • SEÇÃO DE MEDIÇÃO: a seção para medição de descarga líquida foi definida de uma margem à outra, à jusante da seção de escalas. • PROCESSO DE MEDIÇÃO: Utiliza-se guincho hidrométrico (ou, quando aceitável, medição à vau). • PROCESSO DE CÁLCULO: Meia Seção. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| POTAMOGRAFIA: O Rio Araguari nasce na Serra do Tumucumaque, numa altitude de aproximadamente 230 m, seguindo a direção norte – sul. Deságua no Oceano, tendo seu percurso total de aproximadamente 565 km. Possui área de drenagem total de 42.710 km ² . Ele é formado pela confluência dos Rios Muraré e Amapari, e recebe como principais afluentes os Rios Mutum, Tajaúí, Falsino e Tracajatuba. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

CONFORMAÇÃO EM PLANTA: Trecho de margens baixas/ médias, corredeiras.
NATUREZA E INCLINAÇÃO DAS MARGENS: Margem baixa/ média, arenoso/ rochoso.
NATUREZA DO LEITO: Rochoso.
CONTROLE (TIPO): Canal natural.
COTA DE TRANSBORDAMENTO:

OBSERVADOR:

NOME: Domingos Barbosa Alfaia

PROFISSÃO:

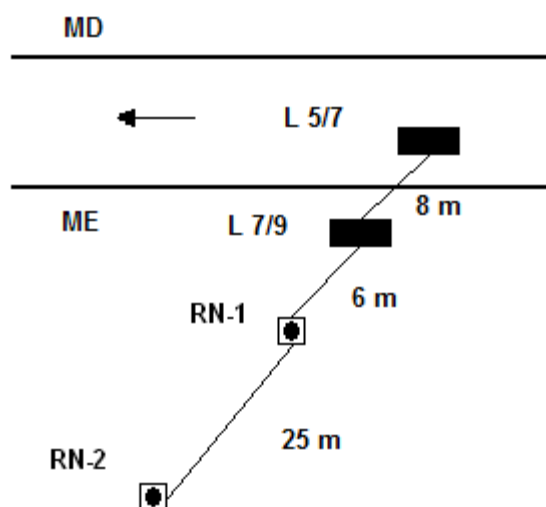
INSTRUÇÃO:

GRATIFICAÇÃO:

ENDEREÇO:

DISTÂNCIA DA RESIDÊNCIA ATÉ A ESTAÇÃO: 250 m

CROQUI e FOTO *:



RESPONSÁVEL: Alessandro Pereira Garcia

EM: 03/02/12

|  | ESTAÇÃO: UHE FERREIRA GOMES – CUTIAS DO ARAGUARI | TIPO*: FDS | CÓDIGO*: | |
|--|---|-----------------------------------|-------------------------------|----------|
| | RIO*: ARAGUARI | BACIA*: ATLA.NORTE | USINA*: FERREIRA GOMES | |
| MUNICÍPIO*: FERREIRA GOMES | | ESTADO*: AP | | |
| ÁREA DE DRENAGEM*: 31.900 KM2 | | DRENAGEM GERAL: 42.710 KM2 | | |
| REDE HIDROMÉTRICA DA EMPRESA: FERREIRA GOMES ENERGIA | | | | |
| ENTIDADE OPERADORA: CONSTRUSERV SERVIÇOS GERAIS LTDA | | | | |
| ESTAÇÃO | DATA DA INSTALAÇÃO* | ENTIDADE | DATA DA REINSTALAÇÃO | ENTIDADE |
| FLUVIOMÉTRICA | 24/01/2012 | CONSTRUSERV | | |
| FLUVIOGRÁFICA | | | | |
| SEDIMENTOMÉTRICA | | | | |
| QUALIDADE DAS ÁGUAS | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| REF. CARTOGRÁFICA: | | ESCALA: | | |
| LATITUDE*: 0°58'18,55" N | LONGITUDE*: 50°48'50,41" W | ALTITUDE: 4 m | | |
| LOCALIZAÇÃO*: Localiza-se na margem esquerda do Rio Araguari. | | | | |
| <input type="checkbox"/> Montante da Usina <input type="checkbox"/> No Barramento <input checked="" type="checkbox"/> Jusante da Usina | | | | |
| ACESSIBILIDADE*: O acesso à estação é feito a partir de Ferreira Gomes, seguindo em direção à cidade de Cutias do Araguari por estrada pavimentada. Percorrer 70 km. A estação está instalada 1 km antes da cidade, na área do leiturista Sr. Luziel Brito Ferreira. | | | | |
| DESCRIÇÃO, INCLUINDO EQUIPAMENTOS E PROCESSOS DE MEDIÇÕES*: <ul style="list-style-type: none"> • ESCALAS: 02 (dois) lances de escalas em ferro, graduadas em centímetros, esmaltadas à fogo, numa amplitude de 04 (quatro) metros. Lances: 5/ 7, 7/ 9. • APARELHO LIMNÍGRAFO: não foi instalado • SEGURANÇA DO NIVELAMENTO: Foram construídos 02 (dois) RN's : RN-1= 6.629 e RN-2= 7.599, sendo o mesmo construído em marco de concreto junto ao solo. • SEÇÃO DE MEDIÇÃO: a seção para medição de descarga líquida foi definida de uma margem à outra, à jusante da seção de escalas. • PROCESSO DE MEDIÇÃO: Utiliza-se guincho hidrométrico (ou, quando aceitável, medição a vau). • PROCESSO DE CÁLCULO: Meia Seção. | | | | |
| POTAMOGRAFIA: O Rio Araguari nasce na Serra do Tumucumaque, numa altitude de aproximadamente 230 m, seguindo a direção norte – sul. Deságua no Oceano, tendo seu percurso total de aproximadamente 565 km. Possui área de drenagem total de 42.710 km². Ele é formado pela confluência dos Rios Muraré e Amapari, e recebe como principais afluentes os Rios Mutum, Tajaúí, Falsino e Tracajatuba. | | | | |

CONFORMAÇÃO EM PLANTA: Trecho de margens baixas/ médias, corredeiras.
NATUREZA E INCLINAÇÃO DAS MARGENS: Margem baixa/ média, arenoso/ rochoso.
NATUREZA DO LEITO: Rochoso.
CONTROLE (TIPO): Canal natural.
COTA DE TRANSBORDAMENTO:

OBSERVADOR:

NOME:

PROFISSÃO:

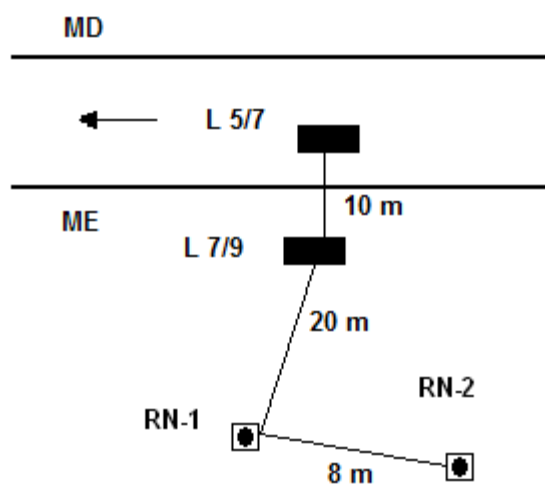
INSTRUÇÃO:

GRATIFICAÇÃO:

ENDEREÇO:

DISTÂNCIA DA RESIDÊNCIA ATÉ A ESTAÇÃO:

CROQUI e FOTO *:



RESPONSÁVEL: Alessandro Pereira Garcia

EM: 03/02/12

GRUPO



MODELO HIDROMÉTRICO

ESTUDO / INVENTÁRIO

UHE FERREIRA GOMES (Rio Araguari)

ESTAÇÃO UHE FERREIRA GOMES JUSANTE

COMPÕE ESTE MODELO OS SEGUINTE ANEXOS:

- ANEXO 01 INFORMAÇÕES GERAIS
- ANEXO 02 PLANILHAS DE MEDIÇÃO DE VAZÃO
- ANEXO 03 RESUMO DAS MEDIÇÕES DE VAZÃO
- ANEXO 04 GRÁFICOS
- ANEXO 05 NIVELAMENTOS E TOPOBATIMETRIAS
- ANEXO 06 COTAGRAMAS

VERSÃO 1.1

GRUPO



ANEXO 1

INFORMAÇÕES GERAIS

INFORMAÇÕES RELACIONADAS
FOTOS

UHE FERREIRA GOMES (Rio Araguari)

INFORMAÇÕES GERAIS

ESTAÇÃO UHE FERREIRA GOMES JUSANTE

| DADOS HIDROMÉTRICOS | | | | |
|---------------------|-----------|------|-------|-----------|
| SEÇÃO DE RÉGUAS | AMPLITUDE | RRNN | | COTA ZERO |
| | | ID | VALOR | |
| 3/4 | | 1 | 6.829 | |
| 4/5 | | 2 | 7.459 | |
| 5/6 | 3/7 | | | -1,616 |
| 6/7 | | | | |

| INFORMAÇÕES DAS CAMPANHAS | | | | | |
|---------------------------|------------------|-------|-----------------------|-----------|---|
| Data | Hora | Cota | | | |
| 29/11/2011 | 12:30 | 3,67 | | | |
| Realizado | Inspeção | X | Ampliação seção régua | | |
| | Pintura | X | RN (manut/constr) | X | |
| | Limpeza geral | X | Leituras (observador) | | |
| | Nivelamento | X | Data Logger | | |
| | Descarga líquida | X | Seção topobatimétrica | X | |
| | Descarga sólida | Fundo | X | Suspensão | X |
| 25/01/2012 | 12:00 | 4,47 | | | |
| Realizado | Inspeção | X | Ampliação seção régua | | |
| | Pintura | X | RN (manut/constr) | | |
| | Limpeza geral | X | Leituras (observador) | | |
| | Nivelamento | X | Data Logger | | |
| | Descarga líquida | X | Seção topobatimétrica | | |
| | Descarga sólida | Fundo | | Suspensão | |
| 27/02/2012 | 15:40 | 5,33 | | | |
| Realizado | Inspeção | X | Ampliação seção régua | | |
| | Pintura | X | RN (manut/constr) | | |
| | Limpeza geral | X | Leituras (observador) | | |
| | Nivelamento | X | Data Logger | | |
| | Descarga líquida | X | Seção topobatimétrica | | |
| | Descarga sólida | Fundo | | Suspensão | |
| 26/03/2012 | 17:00 | 5,23 | | | |
| Realizado | Inspeção | X | Ampliação seção régua | | |
| | Pintura | X | RN (manut/constr) | | |
| | Limpeza geral | X | Leituras (observador) | | |
| | Nivelamento | X | Data Logger | | |
| | Descarga líquida | X | Seção topobatimétrica | | |
| | Descarga sólida | Fundo | | Suspensão | |
| 25/04/2012 | 18:11 | 5,35 | | | |
| Realizado | Inspeção | X | Ampliação seção régua | | |
| | Pintura | X | RN (manut/constr) | | |
| | Limpeza geral | X | Leituras (observador) | | |
| | Nivelamento | X | Data Logger | | |
| | Descarga líquida | X | Seção topobatimétrica | | |
| | Descarga sólida | Fundo | | Suspensão | |
| 18/05/2012 | 10:00 | 5,36 | | | |
| Realizado | Inspeção | X | Ampliação seção régua | | |
| | Pintura | X | RN (manut/constr) | | |
| | Limpeza geral | X | Leituras (observador) | | |
| | Nivelamento | X | Data Logger | | |
| | Descarga líquida | X | Seção topobatimétrica | | |
| | Descarga sólida | Fundo | X | Suspensão | X |
| 19/06/2012 | 18:30 | 4,75 | | | |
| Realizado | Inspeção | X | Ampliação seção régua | | |
| | Pintura | X | RN (manut/constr) | | |
| | Limpeza geral | X | Leituras (observador) | | |
| | Nivelamento | X | Data Logger | | |
| | Descarga líquida | X | Seção topobatimétrica | | |
| | Descarga sólida | Fundo | X | Suspensão | X |
| 30/07/2012 | 13:30 | 4,25 | | | |
| Realizado | Inspeção | X | Ampliação seção régua | | |
| | Pintura | X | RN (manut/constr) | | |
| | Limpeza geral | X | Leituras (observador) | | |
| | Nivelamento | X | Data Logger | | |
| | Descarga líquida | X | Seção topobatimétrica | | |
| | Descarga sólida | Fundo | | Suspensão | |
| 27/09/2012 | 16:15 | 3,63 | | | |
| Realizado | Inspeção | X | Ampliação seção régua | | |
| | Pintura | X | RN (manut/constr) | | |
| | Limpeza geral | X | Leituras (observador) | | |
| | Nivelamento | X | Data Logger | | |
| | Descarga líquida | X | Seção topobatimétrica | | |
| | Descarga sólida | Fundo | | Suspensão | |
| 16/10/2012 | 11:35 | 3,61 | | | |
| Realizado | Inspeção | X | Ampliação seção régua | | |
| | Pintura | X | RN (manut/constr) | | |
| | Limpeza geral | X | Leituras (observador) | | |
| | Nivelamento | X | Data Logger | | |
| | Descarga líquida | X | Seção topobatimétrica | | |
| | Descarga sólida | Fundo | | Suspensão | |
| 04/12/2012 | 16:30 | 3,56 | | | |
| Realizado | Inspeção | X | Ampliação seção régua | | |
| | Pintura | X | RN (manut/constr) | | |
| | Limpeza geral | X | Leituras (observador) | | |
| | Nivelamento | X | Data Logger | | |
| | Descarga líquida | X | Seção topobatimétrica | | |
| | Descarga sólida | Fundo | X | Suspensão | X |
| 29/01/2013 | 12:00 | 4,33 | | | |
| Realizado | Inspeção | X | Ampliação seção régua | | |
| | Pintura | X | RN (manut/constr) | | |
| | Limpeza geral | X | Leituras (observador) | | |
| | Nivelamento | X | Data Logger | | |
| | Descarga líquida | X | Seção topobatimétrica | | |
| | Descarga sólida | Fundo | X | Suspensão | X |
| 19/03/2013 | 16:30 | 4,92 | | | |
| Realizado | Inspeção | X | Ampliação seção régua | | |
| | Pintura | X | RN (manut/constr) | | |
| | Limpeza geral | X | Leituras (observador) | | |
| | Nivelamento | X | Data Logger | | |
| | Descarga líquida | X | Seção topobatimétrica | | |
| | Descarga sólida | Fundo | X | Suspensão | X |
| 02/04/2013 | 11:30 | 4,65 | | | |
| Realizado | Inspeção | X | Ampliação seção régua | | |
| | Pintura | X | RN (manut/constr) | | |
| | Limpeza geral | X | Leituras (observador) | | |
| | Nivelamento | X | Data Logger | | |
| | Descarga líquida | X | Seção topobatimétrica | | |
| | Descarga sólida | Fundo | X | Suspensão | X |
| 06/06/2013 | 14:30 | 4,80 | | | |
| Realizado | Inspeção | X | Ampliação seção régua | | |
| | Pintura | X | RN (manut/constr) | | |
| | Limpeza geral | X | Leituras (observador) | | |
| | Nivelamento | X | Data Logger | | |
| | Descarga líquida | X | Seção topobatimétrica | | |
| | Descarga sólida | Fundo | X | Suspensão | X |
| 22/07/2013 | 10:10 | 4,89 | | | |
| Realizado | Inspeção | X | Ampliação seção régua | | |
| | Pintura | X | RN (manut/constr) | | |
| | Limpeza geral | X | Leituras (observador) | | |
| | Nivelamento | X | Data Logger | | |
| | Descarga líquida | X | Seção topobatimétrica | | |
| | Descarga sólida | Fundo | X | Suspensão | X |
| 21/10/2013 | 8:30 | 4,19 | | | |
| Realizado | Inspeção | X | Ampliação seção régua | | |
| | Pintura | X | RN (manut/constr) | | |
| | Limpeza geral | X | Leituras (observador) | | |
| | Nivelamento | X | Data Logger | | |
| | Descarga líquida | X | Seção topobatimétrica | | |
| | Descarga sólida | Fundo | X | Suspensão | X |

UHE FERREIRA GOMES (Rio Araguari)

INFORMAÇÕES FOTOGRÁFICAS

ESTAÇÃO UHE FERREIRA GOMES JUSANTE

ARQUIVO FOTOGRÁFICO

Data 29/11/2011



RRNN instalado



RRNN instalado

Data 29/11/2011



Seção de régua



Seção de medição de vazão

Data 29/11/2011



Molinete hidrométrico



Guincho hidrométrico

Data 27/09/2012



Seção de régua



Seção de régua

GRUPO



ANEXO 2

PLANILHAS DE MEDIÇÃO DE VAZÃO

UHE FERREIRA GOMES (Rio Araguari)



MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA

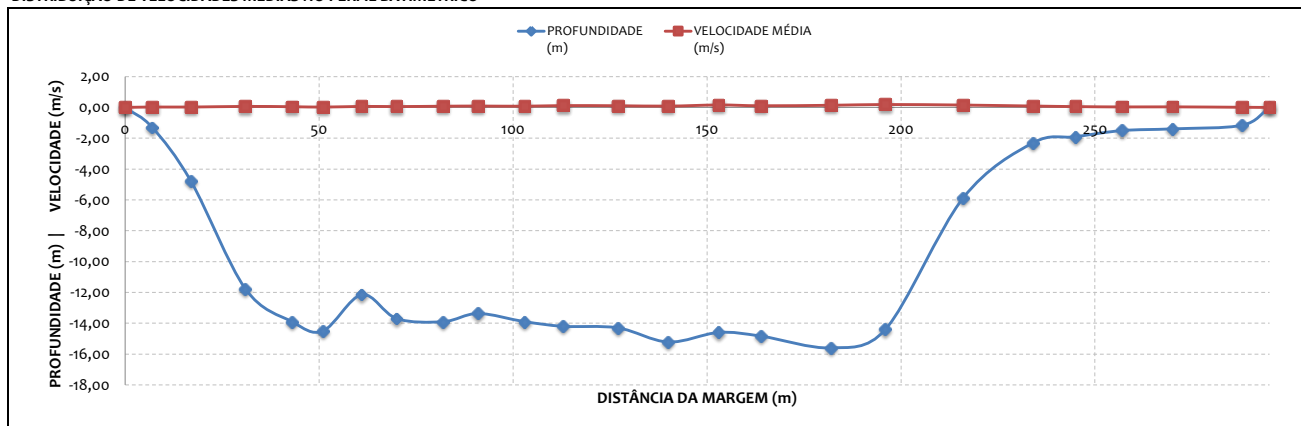
ESTAÇÃO UHE FERREIRA GOMES JUSANTE

MEDIÇÃO 01.1

| DADOS INICIAIS | | EQUAÇÃO DO MOLINETE (V=AxN+B) | | | | RESULTADOS | |
|--|------------|-------------------------------|-------|--------|-------------|------------------|--------------------------|
| DATA | 29/11/2011 | A | B | | PROF. MÉDIA | 9,65 m | |
| HORA DE INÍCIO | 08:10 | SE N< | 0,620 | 0,2426 | 0,0110 | VELOCIDADE MÉDIA | 0,10 m/s |
| HORA DE TÉRMINO | 10:00 | SE N>= | 0,620 | 0,2555 | 0,0030 | ÁREA MOLHADA | 2847,42 m ² |
| LEITURA DA RÉGUA NO INÍCIO DA MEDIÇÃO (m) | 3,86 | | | | | LARGURA DA SEÇÃO | 295,00 m |
| LEITURA DA RÉGUA NO TÉRMINO DA MEDIÇÃO (m) | 3,91 | | | | | VAZÃO TOTAL | 285,99 m ³ /s |
| MARGEM DE INÍCIO (MB) | DIREITA | | | | | | |

| NÚMERO DA VERTICAL | DIST. DA MARGEM (m) | DIST. ENTRE AS VERTICAIS (m) | PROFUNDIDADE (m) | POSIÇÃO DO MOLINETE (m) | | NÚMERO TOTAL DE ROTAÇÕES | TEMPO EM CADA PONTO (s) | | NÚMERO DE ROTAÇÕES POR SEGUNDO | VELOCIDADE (m/s) | VELOCIDADE MÉDIA (m/s) | ÁREA PARCIAL (m ²) | VAZÃO PARCIAL (m ³ /s) | | | |
|--------------------|---------------------|------------------------------|------------------|-------------------------|-------|--------------------------|-------------------------|------|--------------------------------|------------------|------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|------|--------|-------|
| 01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,0 | 0,0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | | | |
| 02 | 7,00 | 7,00 | 1,30 | 0,26 | 1,04 | 0 | 7 | 50,0 | 50,0 | 0,00 | 0,14 | 0,01 | 0,04 | 0,03 | 15,73 | 0,44 |
| 03 | 17,00 | 10,00 | 4,80 | 0,96 | 3,84 | 1 | 5 | 50,0 | 50,0 | 0,02 | 0,10 | 0,02 | 0,04 | 0,03 | 68,01 | 1,74 |
| 04 | 31,00 | 14,00 | 11,77 | 2,35 | 9,42 | 5 | 18 | 50,0 | 50,0 | 0,10 | 0,36 | 0,04 | 0,10 | 0,07 | 137,28 | 9,17 |
| 05 | 43,00 | 12,00 | 13,90 | 2,78 | 11,12 | 5 | 10 | 50,0 | 50,0 | 0,10 | 0,20 | 0,04 | 0,06 | 0,05 | 135,18 | 6,41 |
| 06 | 51,00 | 8,00 | 14,50 | 2,90 | 11,60 | 3 | 2 | 50,0 | 50,0 | 0,06 | 0,04 | 0,03 | 0,02 | 0,02 | 123,86 | 2,86 |
| 07 | 61,00 | 10,00 | 12,15 | 2,43 | 9,72 | 3 | 20 | 50,0 | 50,0 | 0,06 | 0,40 | 0,03 | 0,11 | 0,07 | 124,69 | 8,33 |
| 08 | 70,00 | 9,00 | 13,70 | 2,74 | 10,96 | 9 | 10 | 50,0 | 50,0 | 0,18 | 0,20 | 0,05 | 0,06 | 0,06 | 140,31 | 8,01 |
| 09 | 82,00 | 12,00 | 13,90 | 2,78 | 11,12 | 5 | 23 | 50,0 | 50,0 | 0,10 | 0,46 | 0,04 | 0,12 | 0,08 | 144,03 | 11,37 |
| 10 | 91,00 | 9,00 | 13,37 | 2,67 | 10,70 | 3 | 30 | 50,0 | 50,0 | 0,06 | 0,60 | 0,03 | 0,16 | 0,09 | 143,17 | 13,04 |
| 11 | 103,00 | 12,00 | 13,90 | 2,78 | 11,12 | 3 | 25 | 50,0 | 50,0 | 0,06 | 0,50 | 0,03 | 0,13 | 0,08 | 152,27 | 12,02 |
| 12 | 113,00 | 10,00 | 14,20 | 2,84 | 11,36 | 13 | 32 | 50,0 | 50,0 | 0,26 | 0,64 | 0,07 | 0,17 | 0,12 | 160,80 | 20,43 |
| 13 | 127,00 | 14,00 | 14,30 | 2,86 | 11,44 | 15 | 26 | 50,0 | 50,0 | 0,30 | 0,52 | 0,08 | 0,14 | 0,11 | 195,82 | 21,63 |
| 14 | 140,00 | 13,00 | 15,22 | 3,04 | 12,18 | 4 | 27 | 50,0 | 50,0 | 0,08 | 0,54 | 0,03 | 0,14 | 0,09 | 192,86 | 16,63 |
| 15 | 153,00 | 13,00 | 14,60 | 2,92 | 11,68 | 22 | 39 | 50,0 | 50,0 | 0,44 | 0,78 | 0,12 | 0,20 | 0,16 | 177,78 | 28,45 |
| 16 | 164,00 | 11,00 | 14,84 | 2,97 | 11,87 | 20 | 20 | 50,0 | 50,0 | 0,40 | 0,40 | 0,11 | 0,11 | 0,11 | 217,07 | 23,45 |
| 17 | 182,00 | 18,00 | 15,60 | 3,12 | 12,48 | 28 | 25 | 50,0 | 50,0 | 0,56 | 0,50 | 0,15 | 0,13 | 0,14 | 241,76 | 33,74 |
| 18 | 196,00 | 14,00 | 14,40 | 2,88 | 11,52 | 40 | 33 | 50,0 | 50,0 | 0,80 | 0,66 | 0,21 | 0,17 | 0,19 | 213,69 | 40,50 |
| 19 | 216,00 | 20,00 | 5,88 | 1,18 | 4,70 | 22 | 37 | 50,0 | 50,0 | 0,44 | 0,74 | 0,12 | 0,19 | 0,15 | 135,19 | 20,94 |
| 20 | 234,00 | 18,00 | 2,30 | 0,46 | 1,84 | 10 | 23 | 50,0 | 50,0 | 0,20 | 0,46 | 0,06 | 0,12 | 0,09 | 44,88 | 4,09 |
| 21 | 245,00 | 11,00 | 1,90 | 0,38 | 1,52 | 2 | 16 | 50,0 | 50,0 | 0,04 | 0,32 | 0,02 | 0,09 | 0,05 | 21,85 | 1,19 |
| 22 | 257,00 | 12,00 | 1,50 | 0,30 | 1,20 | 0 | 9 | 50,0 | 50,0 | 0,00 | 0,18 | 0,01 | 0,05 | 0,03 | 19,66 | 0,65 |
| 23 | 270,00 | 13,00 | 1,39 | 0,28 | 1,11 | 0 | 11 | 50,0 | 50,0 | 0,00 | 0,22 | 0,01 | 0,06 | 0,04 | 21,04 | 0,79 |
| 24 | 288,00 | 18,00 | 1,15 | 0,23 | 0,92 | 0 | 0 | 50,0 | 50,0 | 0,00 | 0,00 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 11,53 | 0,13 |
| 25 | 295,00 | 7,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0 | 0,0 | 0,0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |

DISTRIBUIÇÃO DE VELOCIDADES MÉDIAS NO PERFIL BATIMÉTRICO



UHE FERREIRA GOMES (Rio Araguari)



MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA

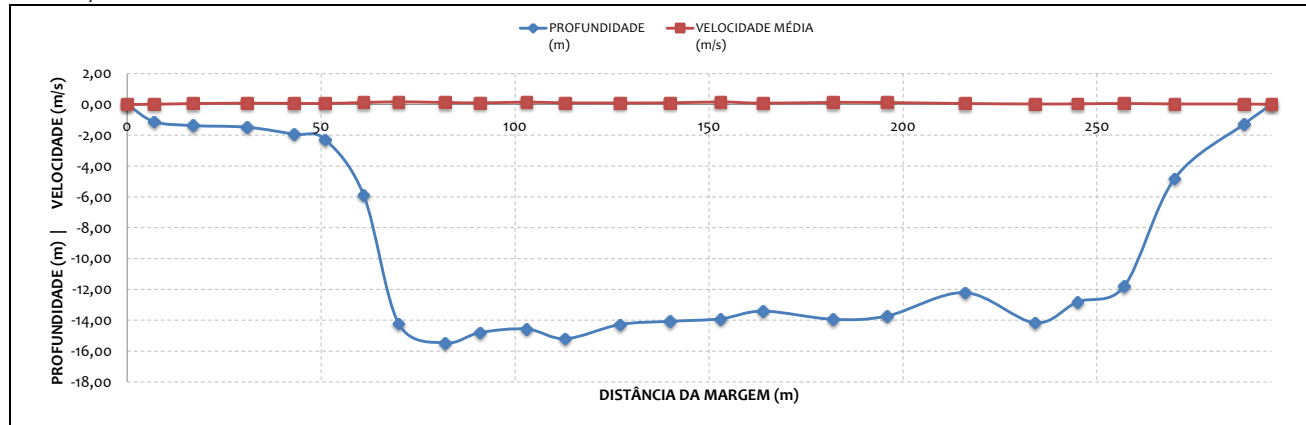
ESTAÇÃO UHE FERREIRA GOMES JUSANTE

MEDIÇÃO 01.2

| DADOS INICIAIS | | EQUAÇÃO DO MOLINETE (V=AxN+B) | | | | RESULTADOS | | | |
|--|------------|-------------------------------|-------|--------|--------|------------------|------------------------|------------------|--------------------------|
| DATA | 29/11/2011 | A | B | | | PROF. MÉDIA | 10,04 m | | |
| HORA DE INÍCIO | 10:00 | SE N< | 0,620 | 0,2426 | 0,0110 | VELOCIDADE MÉDIA | 0,10 m/s | | |
| HORA DE TÉRMINO | 12:00 | SE N>= | 0,620 | 0,2555 | 0,0030 | ÁREA MOLHADA | 2963,26 m ² | | |
| LEITURA DA RÉGUA NO INÍCIO DA MEDIÇÃO (m) | 3,91 | | | | | | | LARGURA DA SEÇÃO | 295,00 m |
| LEITURA DA RÉGUA NO TÉRMINO DA MEDIÇÃO (m) | 3,91 | | | | | | | VAZÃO TOTAL | 288,07 m ³ /s |
| MARGEM DE INÍCIO (MB) | ESQUERDA | | | | | | | | |

| NÚMERO DA VERTICAL | DIST. DA MARGEM (m) | DIST. ENTRE AS VERTICAIS (m) | PROFUNDIDADE (m) | POSIÇÃO DO MOLINETE (m) | | NÚMERO TOTAL DE ROTAÇÕES | | TEMPO EM CADA PONTO (s) | | NÚMERO DE ROTAÇÕES POR SEGUNDO | | VELOCIDADE (m/s) | | VELOCIDADE MÉDIA (m/s) | ÁREA PARCIAL (m ²) | VAZÃO PARCIAL (m ³ /s) | |
|--------------------|---------------------|------------------------------|------------------|-------------------------|-------|--------------------------|----|-------------------------|------|--------------------------------|------|------------------|------|------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|-------|
| 01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0 | 0 | 0,0 | 0,0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | |
| 02 | 7,00 | 7,00 | 1,12 | 0,22 | 0,90 | | 0 | 0 | 50,0 | 50,0 | 0,00 | 0,00 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 7,67 | 0,08 |
| 03 | 17,00 | 10,00 | 1,37 | 0,27 | 1,10 | | 7 | 12 | 50,0 | 50,0 | 0,14 | 0,24 | 0,04 | 0,07 | 0,06 | 16,02 | 0,91 |
| 04 | 31,00 | 14,00 | 1,48 | 0,30 | 1,18 | | 8 | 21 | 50,0 | 50,0 | 0,16 | 0,42 | 0,05 | 0,11 | 0,08 | 20,35 | 1,66 |
| 05 | 43,00 | 12,00 | 1,93 | 0,39 | 1,54 | | 5 | 19 | 50,0 | 50,0 | 0,10 | 0,38 | 0,04 | 0,10 | 0,07 | 19,03 | 1,32 |
| 06 | 51,00 | 8,00 | 2,27 | 0,45 | 1,82 | | 8 | 13 | 50,0 | 50,0 | 0,16 | 0,26 | 0,05 | 0,07 | 0,06 | 27,83 | 1,72 |
| 07 | 61,00 | 10,00 | 5,90 | 1,18 | 4,72 | | 16 | 30 | 50,0 | 50,0 | 0,32 | 0,60 | 0,09 | 0,16 | 0,12 | 67,19 | 8,24 |
| 08 | 70,00 | 9,00 | 14,22 | 2,84 | 11,38 | | 37 | 28 | 50,0 | 50,0 | 0,74 | 0,56 | 0,19 | 0,15 | 0,17 | 130,75 | 22,16 |
| 09 | 82,00 | 12,00 | 15,47 | 3,09 | 12,38 | | 25 | 23 | 50,0 | 50,0 | 0,50 | 0,46 | 0,13 | 0,12 | 0,13 | 157,40 | 20,06 |
| 10 | 91,00 | 9,00 | 14,80 | 2,96 | 11,84 | | 17 | 19 | 50,0 | 50,0 | 0,34 | 0,38 | 0,09 | 0,10 | 0,10 | 156,56 | 15,39 |
| 11 | 103,00 | 12,00 | 14,57 | 2,91 | 11,66 | | 20 | 37 | 50,0 | 50,0 | 0,40 | 0,74 | 0,11 | 0,19 | 0,15 | 162,64 | 24,40 |
| 12 | 113,00 | 10,00 | 15,20 | 3,04 | 12,16 | | 12 | 25 | 50,0 | 50,0 | 0,24 | 0,50 | 0,07 | 0,13 | 0,10 | 177,75 | 17,91 |
| 13 | 127,00 | 14,00 | 14,28 | 2,86 | 11,42 | | 12 | 23 | 50,0 | 50,0 | 0,24 | 0,46 | 0,07 | 0,12 | 0,10 | 195,18 | 18,72 |
| 14 | 140,00 | 13,00 | 14,07 | 2,81 | 11,26 | | 17 | 21 | 50,0 | 50,0 | 0,34 | 0,42 | 0,09 | 0,11 | 0,10 | 183,07 | 18,89 |
| 15 | 153,00 | 13,00 | 13,91 | 2,78 | 11,13 | | 21 | 40 | 50,0 | 50,0 | 0,42 | 0,80 | 0,11 | 0,21 | 0,16 | 165,90 | 26,57 |
| 16 | 164,00 | 11,00 | 13,41 | 2,68 | 10,73 | | 18 | 11 | 50,0 | 50,0 | 0,36 | 0,22 | 0,10 | 0,06 | 0,08 | 198,18 | 16,12 |
| 17 | 182,00 | 18,00 | 13,94 | 2,79 | 11,15 | | 18 | 32 | 50,0 | 50,0 | 0,36 | 0,64 | 0,10 | 0,17 | 0,13 | 220,04 | 29,14 |
| 18 | 196,00 | 14,00 | 13,72 | 2,74 | 10,98 | | 15 | 30 | 50,0 | 50,0 | 0,30 | 0,60 | 0,08 | 0,16 | 0,12 | 227,76 | 27,37 |
| 19 | 216,00 | 20,00 | 12,21 | 2,44 | 9,77 | | 5 | 15 | 50,0 | 50,0 | 0,10 | 0,30 | 0,04 | 0,08 | 0,06 | 248,47 | 14,79 |
| 20 | 234,00 | 18,00 | 14,17 | 2,83 | 11,34 | | 2 | 5 | 50,0 | 50,0 | 0,04 | 0,10 | 0,02 | 0,04 | 0,03 | 193,43 | 5,41 |
| 21 | 245,00 | 11,00 | 12,81 | 2,56 | 10,25 | | 1 | 10 | 50,0 | 50,0 | 0,02 | 0,20 | 0,02 | 0,06 | 0,04 | 148,32 | 5,59 |
| 22 | 257,00 | 12,00 | 11,80 | 2,36 | 9,44 | | 4 | 18 | 50,0 | 50,0 | 0,08 | 0,36 | 0,03 | 0,10 | 0,06 | 128,84 | 8,29 |
| 23 | 270,00 | 13,00 | 4,82 | 0,96 | 3,86 | | 3 | 5 | 50,0 | 50,0 | 0,06 | 0,10 | 0,03 | 0,04 | 0,03 | 87,96 | 2,67 |
| 24 | 288,00 | 18,00 | 1,26 | 0,25 | 1,01 | | 0 | 7 | 50,0 | 50,0 | 0,00 | 0,14 | 0,01 | 0,04 | 0,03 | 22,94 | 0,64 |
| 25 | 295,00 | 7,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0 | 0 | 0,0 | 0,0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |

DISTRIBUIÇÃO DE VELOCIDADES MÉDIAS NO PERFIL BATIMÉTRICO



UHE FERREIRA GOMES (Rio Araguari)

MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA

ESTAÇÃO UHE FERREIRA GOMES JUSANTE

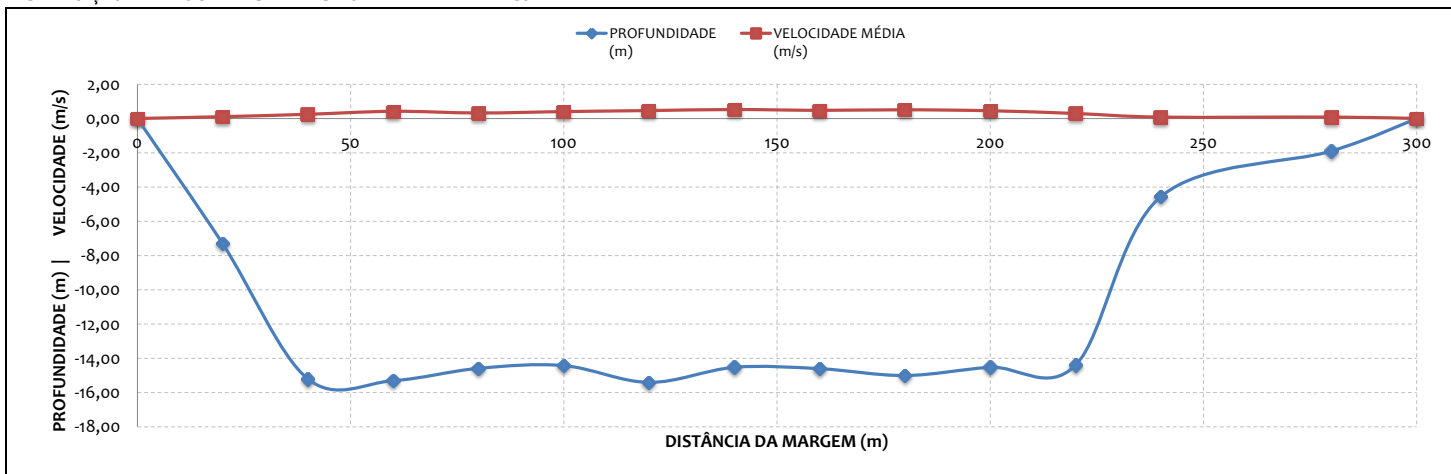


MEDIÇÃO 02.1

| DADOS INICIAIS | | EQUAÇÃO DO MOLINETE (V=AxN+B) | | | | RESULTADOS | |
|--|------------|-------------------------------|--------|--------|---------|------------------|---------------------------|
| DATA | 25/01/2012 | A | | B | | PROF. MÉDIA | 10,91 m |
| HORA DE INÍCIO | 09:40 | SE N< | 0,7535 | 0,2246 | 0,0267 | VELOCIDADE MÉDIA | 0,37 m/s |
| HORA DE TÉRMINO | 10:50 | SE N>= | 0,7535 | 0,2925 | -0,0244 | ÁREA MOLHADA | 3272,45 m ² |
| LEITURA DA RÉGUA NO ÍNICO DA MEDIÇÃO (m) | 4,62 | | | | | LARGURA DA SEÇÃO | 300,00 m |
| LEITURA DA RÉGUA NO TÉRMINO DA MEDIÇÃO (m) | 4,54 | | | | | VAZÃO TOTAL | 1224,35 m ³ /s |
| MARGEM DE INÍCIO (MB) | DIREITA | | | | | | |

| NÚMERO DA VERTICAL | DIST. DA MARGEM (m) | DIST. ENTRE AS VERTICAIS (m) | PROFUNDIDADE (m) | POSIÇÃO DO MOLINETE (m) | | NÚMERO TOTAL DE ROTAÇÕES | | TEMPO EM CADA PONTO (s) | | NÚMERO DE ROTAÇÕES POR SEGUNDO | | VELOCIDADE (m/s) | | VELOCIDADE MÉDIA (m/s) | ÁREA PARCIAL (m ²) | VAZÃO PARCIAL (m ³ /s) | |
|--------------------|---------------------|------------------------------|------------------|-------------------------|-------|--------------------------|-----|-------------------------|------|--------------------------------|------|------------------|------|------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|--------|
| 01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0 | 0 | 0,0 | 0,0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | |
| 02 | 20,00 | 20,00 | 7,30 | 1,46 | 5,84 | | 20 | 15 | 50,0 | 50,0 | 0,40 | 0,30 | 0,12 | 0,09 | 0,11 | 149,00 | 15,69 |
| 03 | 40,00 | 20,00 | 15,20 | 3,04 | 12,16 | | 47 | 45 | 50,0 | 50,0 | 0,94 | 0,90 | 0,25 | 0,24 | 0,24 | 265,00 | 64,83 |
| 04 | 60,00 | 20,00 | 15,30 | 3,06 | 12,24 | | 100 | 52 | 50,0 | 50,0 | 2,00 | 1,04 | 0,56 | 0,28 | 0,42 | 301,90 | 126,83 |
| 05 | 80,00 | 20,00 | 14,58 | 2,92 | 11,66 | | 70 | 48 | 50,0 | 50,0 | 1,40 | 0,96 | 0,39 | 0,26 | 0,32 | 294,40 | 94,41 |
| 06 | 100,00 | 20,00 | 14,42 | 2,88 | 11,54 | | 90 | 56 | 50,0 | 50,0 | 1,80 | 1,12 | 0,50 | 0,30 | 0,40 | 294,10 | 118,39 |
| 07 | 120,00 | 20,00 | 15,40 | 3,08 | 12,32 | | 98 | 68 | 50,0 | 50,0 | 1,96 | 1,36 | 0,55 | 0,37 | 0,46 | 298,70 | 137,72 |
| 08 | 140,00 | 20,00 | 14,52 | 2,90 | 11,62 | | 95 | 92 | 50,0 | 50,0 | 1,90 | 1,84 | 0,53 | 0,51 | 0,52 | 295,20 | 154,23 |
| 09 | 160,00 | 20,00 | 14,60 | 2,92 | 11,68 | | 91 | 80 | 50,0 | 50,0 | 1,82 | 1,60 | 0,51 | 0,44 | 0,48 | 293,60 | 139,66 |
| 10 | 180,00 | 20,00 | 15,00 | 3,00 | 12,00 | | 97 | 85 | 50,0 | 50,0 | 1,94 | 1,70 | 0,54 | 0,47 | 0,51 | 295,60 | 150,12 |
| 11 | 200,00 | 20,00 | 14,52 | 2,90 | 11,62 | | 90 | 73 | 50,0 | 50,0 | 1,80 | 1,46 | 0,50 | 0,40 | 0,45 | 292,20 | 132,16 |
| 12 | 220,00 | 20,00 | 14,40 | 2,88 | 11,52 | | 57 | 51 | 50,0 | 50,0 | 1,14 | 1,02 | 0,31 | 0,27 | 0,29 | 239,40 | 69,77 |
| 13 | 240,00 | 20,00 | 4,56 | 0,91 | 3,65 | | 12 | 12 | 50,0 | 50,0 | 0,24 | 0,24 | 0,08 | 0,08 | 0,08 | 190,65 | 15,36 |
| 14 | 280,00 | 40,00 | 1,90 | 0,38 | 1,52 | | 13 | 12 | 50,0 | 50,0 | 0,26 | 0,24 | 0,09 | 0,08 | 0,08 | 62,70 | 5,19 |
| 15 | 300,00 | 20,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0 | 0 | 0,0 | 0,0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |

DISTRIBUIÇÃO DE VELOCIDADES MÉDIAS NO PERFIL BATIMÉTRICO



UHE FERREIRA GOMES (Rio Araguari)

MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA

ESTAÇÃO UHE FERREIRA GOMES JUSANTE

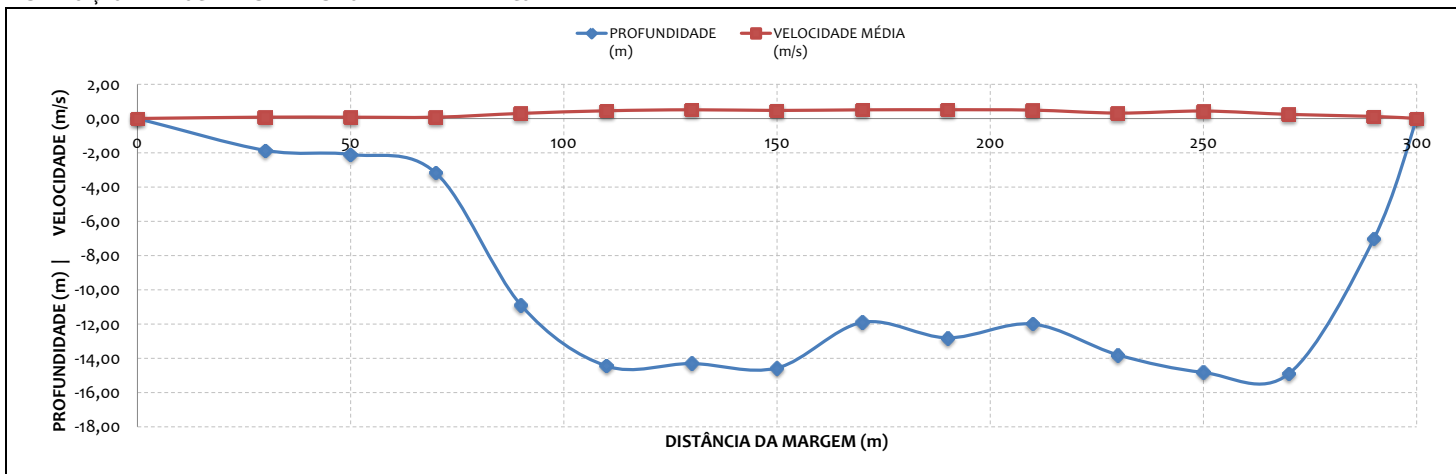


MEDIÇÃO 02.2

| DADOS INICIAIS | | EQUAÇÃO DO MOLINETE (V=AxN+B) | | | | RESULTADOS | |
|--|------------|-------------------------------|--------|--------|---------|------------------|---------------------------|
| DATA | 25/01/2012 | A | | B | | PROF. MÉDIA | 9,66 m |
| HORA DE INÍCIO | 10:50 | SE N< | 0,7535 | 0,2246 | 0,0267 | VELOCIDADE MÉDIA | 0,39 m/s |
| HORA DE TÉRMINO | 12:00 | SE N>= | 0,7535 | 0,2925 | -0,0244 | ÁREA MOLHADA | 2898,05 m ² |
| LEITURA DA RÉGUA NO INÍCIO DA MEDIÇÃO (m) | 4,54 | | | | | LARGURA DA SEÇÃO | 300,00 m |
| LEITURA DA RÉGUA NO TÉRMINO DA MEDIÇÃO (m) | 4,47 | | | | | VAZÃO TOTAL | 1136,14 m ³ /s |
| MARGEM DE INÍCIO (MB) | ESQUERDA | | | | | | |

| NÚMERO DA VERTICAL | DIST. DA MARGEM (m) | DIST. ENTRE AS VERTICAIS (m) | PROFUNDIDADE (m) | POSIÇÃO DO MOLINETE (m) | | NÚMERO TOTAL DE ROTAÇÕES | | TEMPO EM CADA PONTO (s) | | NÚMERO DE ROTAÇÕES POR SEGUNDO | | VELOCIDADE (m/s) | | VELOCIDADE MÉDIA (m/s) | ÁREA PARCIAL (m ²) | VAZÃO PARCIAL (m ³ /s) | |
|--------------------|---------------------|------------------------------|------------------|-------------------------|-------|--------------------------|-----|-------------------------|------|--------------------------------|------|------------------|------|------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|--------|
| 01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0 | 0 | 0,0 | 0,0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | |
| 02 | 30,00 | 30,00 | 1,86 | 0,37 | 1,49 | | 13 | 10 | 50,0 | 50,0 | 0,26 | 0,20 | 0,09 | 0,07 | 0,08 | 36,38 | 2,85 |
| 03 | 50,00 | 20,00 | 2,10 | 0,42 | 1,68 | | 11 | 11 | 50,0 | 50,0 | 0,22 | 0,22 | 0,08 | 0,08 | 0,08 | 46,20 | 3,52 |
| 04 | 70,00 | 20,00 | 3,18 | 0,64 | 2,54 | | 12 | 10 | 50,0 | 50,0 | 0,24 | 0,20 | 0,08 | 0,07 | 0,08 | 96,80 | 7,37 |
| 05 | 90,00 | 20,00 | 10,90 | 2,18 | 8,72 | | 55 | 55 | 50,0 | 50,0 | 1,10 | 1,10 | 0,30 | 0,30 | 0,30 | 197,10 | 58,59 |
| 06 | 110,00 | 20,00 | 14,44 | 2,89 | 11,55 | | 88 | 74 | 50,0 | 50,0 | 1,76 | 1,48 | 0,49 | 0,41 | 0,45 | 270,40 | 121,50 |
| 07 | 130,00 | 20,00 | 14,30 | 2,86 | 11,44 | | 97 | 85 | 50,0 | 50,0 | 1,94 | 1,70 | 0,54 | 0,47 | 0,51 | 288,00 | 146,26 |
| 08 | 150,00 | 20,00 | 14,56 | 2,91 | 11,65 | | 90 | 79 | 50,0 | 50,0 | 1,80 | 1,58 | 0,50 | 0,44 | 0,47 | 276,60 | 129,95 |
| 09 | 170,00 | 20,00 | 11,90 | 2,38 | 9,52 | | 91 | 90 | 50,0 | 50,0 | 1,82 | 1,80 | 0,51 | 0,50 | 0,50 | 255,80 | 129,16 |
| 10 | 190,00 | 20,00 | 12,80 | 2,56 | 10,24 | | 109 | 74 | 50,0 | 50,0 | 2,18 | 1,48 | 0,61 | 0,41 | 0,51 | 247,50 | 126,41 |
| 11 | 210,00 | 20,00 | 12,00 | 2,40 | 9,60 | | 100 | 75 | 50,0 | 50,0 | 2,00 | 1,50 | 0,56 | 0,41 | 0,49 | 253,00 | 123,30 |
| 12 | 230,00 | 20,00 | 13,80 | 2,76 | 11,04 | | 71 | 45 | 50,0 | 50,0 | 1,42 | 0,90 | 0,39 | 0,24 | 0,31 | 272,10 | 85,66 |
| 13 | 250,00 | 20,00 | 14,82 | 2,96 | 11,86 | | 97 | 60 | 50,0 | 50,0 | 1,94 | 1,20 | 0,54 | 0,33 | 0,43 | 291,70 | 126,81 |
| 14 | 270,00 | 20,00 | 14,90 | 2,98 | 11,92 | | 45 | 45 | 50,0 | 50,0 | 0,90 | 0,90 | 0,24 | 0,24 | 0,24 | 258,10 | 61,63 |
| 15 | 290,00 | 20,00 | 7,00 | 1,40 | 5,60 | | 26 | 16 | 50,0 | 50,0 | 0,52 | 0,32 | 0,14 | 0,10 | 0,12 | 108,38 | 13,12 |
| 16 | 300,00 | 10,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0 | 0 | 0,0 | 0,0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |

DISTRIBUIÇÃO DE VELOCIDADES MÉDIAS NO PERFIL BATIMÉTRICO



UHE FERREIRA GOMES (Rio Araguari)



MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA

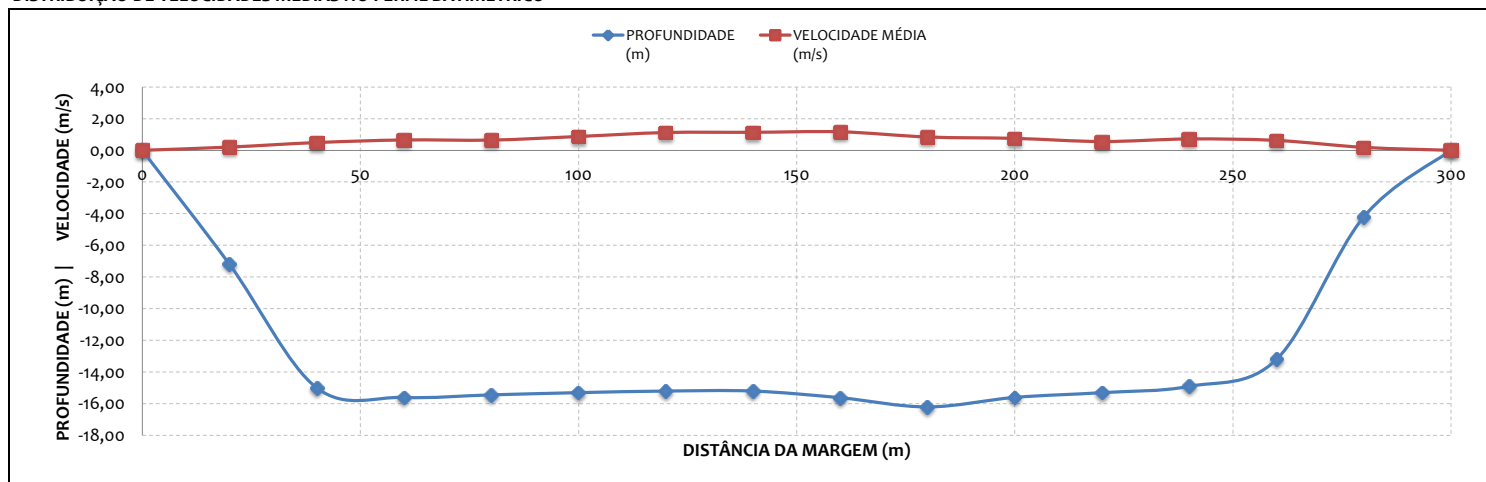
ESTAÇÃO UHE FERREIRA GOMES JUSANTE

MEDIÇÃO 03.1

| DADOS INICIAIS | | EQUAÇÃO DO MOLINETE (V=AxN+B) | | | RESULTADOS | |
|--|------------|-------------------------------|----------------|------------------|---------------------------|--|
| DATA | 27/02/2012 | A | B | PROF. MÉDIA | 12,74 m | |
| HORA DE INÍCIO | 14:00 | SE N< 0,754 | 0,2246 0,0267 | VELOCIDADE MÉDIA | 0,77 m/s | |
| HORA DE TÉRMINO | 15:00 | SE N>= 0,754 | 0,2925 -0,0244 | ÁREA MOLHADA | 3822,20 m ² | |
| LEITURA DA RÉGUA NO INÍCIO DA MEDIÇÃO (m) | 5,38 | | | LARGURA DA SEÇÃO | 300,00 m | |
| LEITURA DA RÉGUA NO TÉRMINO DA MEDIÇÃO (m) | 5,34 | | | VAZÃO TOTAL | 2928,33 m ³ /s | |
| MARGEM DE INÍCIO (MB) | DIREITA | | | | | |

| NÚMERO DA VERTICAL | DIST. DA MARGEM (m) | DIST. ENTRE AS VERTICAIS (m) | PROFUNDIDADE (m) | POSIÇÃO DO MOLINETE (m) | | NÚMERO TOTAL DE ROTAÇÕES | | TEMPO EM CADA PONTO (s) | | NÚMERO DE ROTAÇÕES POR SEGUNDO | | VELOCIDADE (m/s) | | VELOCIDADE MÉDIA (m/s) | ÁREA PARCIAL (m ²) | VAZÃO PARCIAL (m ³ /s) | |
|--------------------|---------------------|------------------------------|------------------|-------------------------|-------|--------------------------|-----|-------------------------|------|--------------------------------|------|------------------|------|------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|--------|
| 01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0 | 0 | 0,0 | 0,0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | |
| 02 | 20,00 | 20,00 | 7,20 | 1,44 | 5,76 | | 48 | 28 | 50,0 | 50,0 | 0,96 | 0,56 | 0,26 | 0,15 | 0,20 | 147,00 | 30,05 |
| 03 | 40,00 | 20,00 | 15,00 | 3,00 | 12,00 | | 103 | 73 | 50,0 | 50,0 | 2,06 | 1,46 | 0,58 | 0,40 | 0,49 | 264,00 | 129,44 |
| 04 | 60,00 | 20,00 | 15,60 | 3,12 | 12,48 | | 135 | 97 | 50,0 | 50,0 | 2,70 | 1,94 | 0,77 | 0,54 | 0,65 | 308,20 | 201,58 |
| 05 | 80,00 | 20,00 | 15,44 | 3,09 | 12,35 | | 130 | 99 | 50,0 | 50,0 | 2,60 | 1,98 | 0,74 | 0,55 | 0,65 | 308,90 | 199,33 |
| 06 | 100,00 | 20,00 | 15,30 | 3,06 | 12,24 | | 167 | 140 | 50,0 | 50,0 | 3,34 | 2,80 | 0,95 | 0,79 | 0,87 | 306,20 | 267,44 |
| 07 | 120,00 | 20,00 | 15,20 | 3,04 | 12,16 | | 203 | 189 | 50,0 | 50,0 | 4,06 | 3,78 | 1,16 | 1,08 | 1,12 | 304,50 | 341,65 |
| 08 | 140,00 | 20,00 | 15,20 | 3,04 | 12,16 | | 200 | 197 | 50,0 | 50,0 | 4,00 | 3,94 | 1,15 | 1,13 | 1,14 | 306,10 | 347,92 |
| 09 | 160,00 | 20,00 | 15,62 | 3,12 | 12,50 | | 210 | 198 | 50,0 | 50,0 | 4,20 | 3,96 | 1,20 | 1,13 | 1,17 | 313,20 | 366,06 |
| 10 | 180,00 | 20,00 | 16,20 | 3,24 | 12,96 | | 190 | 106 | 50,0 | 50,0 | 3,80 | 2,12 | 1,09 | 0,60 | 0,84 | 318,10 | 267,60 |
| 11 | 200,00 | 20,00 | 15,60 | 3,12 | 12,48 | | 156 | 110 | 50,0 | 50,0 | 3,12 | 2,20 | 0,89 | 0,62 | 0,75 | 313,50 | 236,22 |
| 12 | 220,00 | 20,00 | 15,30 | 3,06 | 12,24 | | 104 | 94 | 50,0 | 50,0 | 2,08 | 1,88 | 0,58 | 0,53 | 0,55 | 305,50 | 169,44 |
| 13 | 240,00 | 20,00 | 14,90 | 2,98 | 11,92 | | 138 | 116 | 50,0 | 50,0 | 2,76 | 2,32 | 0,78 | 0,65 | 0,72 | 291,50 | 209,42 |
| 14 | 260,00 | 20,00 | 13,20 | 2,64 | 10,56 | | 126 | 96 | 50,0 | 50,0 | 2,52 | 1,92 | 0,71 | 0,54 | 0,62 | 227,50 | 142,15 |
| 15 | 280,00 | 20,00 | 4,20 | 0,84 | 3,36 | | 50 | 17 | 50,0 | 50,0 | 1,00 | 0,34 | 0,27 | 0,10 | 0,19 | 108,00 | 20,04 |
| 16 | 300,00 | 20,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0 | 0 | 0,0 | 0,0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |

DISTRIBUIÇÃO DE VELOCIDADES MÉDIAS NO PERFIL BATIMÉTRICO



UHE FERREIRA GOMES (Rio Araguari)



MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA

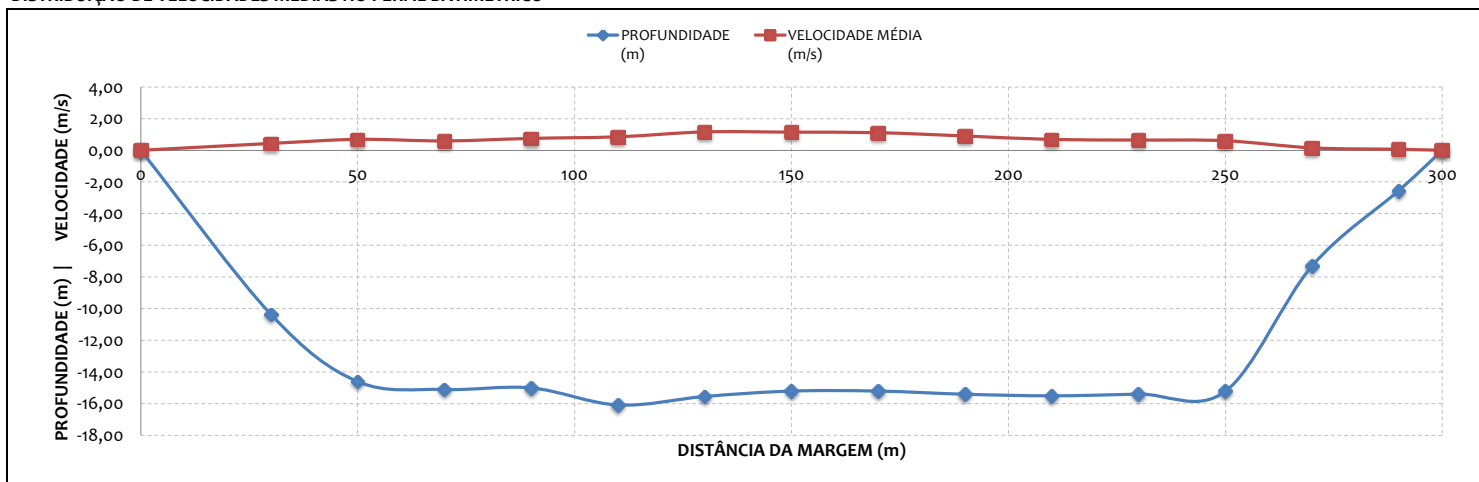
ESTAÇÃO UHE FERREIRA GOMES JUSANTE

MEDIÇÃO 03.2

| DADOS INICIAIS | | EQUAÇÃO DO MOLINETE (V=AxN+B) | | | | RESULTADOS | | |
|--|------------|-------------------------------|-------|--------|---------|------------------|------------------------|---------------------------|
| DATA | 27/02/2012 | A | | B | | PROF. MÉDIA | 12,44 m | |
| HORA DE INÍCIO | 15:00 | SE N< | 0,754 | 0,2246 | 0,0267 | VELOCIDADE MÉDIA | 0,77 m/s | |
| HORA DE TÉRMINO | 16:00 | SE N>= | 0,754 | 0,2925 | -0,0244 | ÁREA MOLHADA | 3732,78 m ² | |
| LEITURA DA RÉGUA NO INÍCIO DA MEDIÇÃO (m) | 5,34 | LARGURA DA SEÇÃO | | | | | | 300,00 m |
| LEITURA DA RÉGUA NO TÉRMINO DA MEDIÇÃO (m) | 5,33 | VAZÃO TOTAL | | | | | | 2890,78 m ³ /s |
| MARGEM DE INÍCIO (MB) | ESQUERDA | | | | | | | |

| NÚMERO DA VERTICAL | DIST. DA MARGEM (m) | DIST. ENTRE AS VERTICAIS (m) | PROFUNDIDADE (m) | POSIÇÃO DO MOLINETE (m) | | NÚMERO TOTAL DE ROTAÇÕES | | TEMPO EM CADA PONTO (s) | | NÚMERO DE ROTAÇÕES POR SEGUNDO | | VELOCIDADE (m/s) | | VELOCIDADE MÉDIA (m/s) | ÁREA PARCIAL (m ²) | VAZÃO PARCIAL (m ³ /s) | |
|--------------------|---------------------|------------------------------|------------------|-------------------------|-------|--------------------------|-----|-------------------------|------|--------------------------------|------|------------------|------|------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|--------|
| 01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0 | 0 | 0,0 | 0,0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | |
| 02 | 30,00 | 30,00 | 10,36 | 2,07 | 8,29 | | 98 | 59 | 50,0 | 50,0 | 1,96 | 1,18 | 0,55 | 0,32 | 0,43 | 220,75 | 95,97 |
| 03 | 50,00 | 20,00 | 14,60 | 2,92 | 11,68 | | 131 | 114 | 50,0 | 50,0 | 2,62 | 2,28 | 0,74 | 0,64 | 0,69 | 273,30 | 189,15 |
| 04 | 70,00 | 20,00 | 15,10 | 3,02 | 12,08 | | 111 | 100 | 50,0 | 50,0 | 2,22 | 2,00 | 0,62 | 0,56 | 0,59 | 299,00 | 177,20 |
| 05 | 90,00 | 20,00 | 15,00 | 3,00 | 12,00 | | 158 | 108 | 50,0 | 50,0 | 3,16 | 2,16 | 0,90 | 0,61 | 0,75 | 305,90 | 230,50 |
| 06 | 110,00 | 20,00 | 16,08 | 3,22 | 12,86 | | 199 | 101 | 50,0 | 50,0 | 3,98 | 2,02 | 1,14 | 0,57 | 0,85 | 313,50 | 267,40 |
| 07 | 130,00 | 20,00 | 15,54 | 3,11 | 12,43 | | 210 | 196 | 50,0 | 50,0 | 4,20 | 3,92 | 1,20 | 1,12 | 1,16 | 311,80 | 362,60 |
| 08 | 150,00 | 20,00 | 15,20 | 3,04 | 12,16 | | 200 | 200 | 50,0 | 50,0 | 4,00 | 4,00 | 1,15 | 1,15 | 1,15 | 305,70 | 350,15 |
| 09 | 170,00 | 20,00 | 15,20 | 3,04 | 12,16 | | 200 | 189 | 50,0 | 50,0 | 4,00 | 3,78 | 1,15 | 1,08 | 1,11 | 305,00 | 339,53 |
| 10 | 190,00 | 20,00 | 15,40 | 3,08 | 12,32 | | 181 | 137 | 50,0 | 50,0 | 3,62 | 2,74 | 1,03 | 0,78 | 0,91 | 307,50 | 278,47 |
| 11 | 210,00 | 20,00 | 15,50 | 3,10 | 12,40 | | 131 | 112 | 50,0 | 50,0 | 2,62 | 2,24 | 0,74 | 0,63 | 0,69 | 308,95 | 212,01 |
| 12 | 230,00 | 20,00 | 15,39 | 3,08 | 12,31 | | 130 | 100 | 50,0 | 50,0 | 2,60 | 2,00 | 0,74 | 0,56 | 0,65 | 307,50 | 199,33 |
| 13 | 250,00 | 20,00 | 15,22 | 3,04 | 12,18 | | 127 | 88 | 50,0 | 50,0 | 2,54 | 1,76 | 0,72 | 0,49 | 0,60 | 265,65 | 160,55 |
| 14 | 270,00 | 20,00 | 7,30 | 1,46 | 5,84 | | 40 | 16 | 50,0 | 50,0 | 0,80 | 0,32 | 0,21 | 0,10 | 0,15 | 161,80 | 24,93 |
| 15 | 290,00 | 20,00 | 2,54 | 0,51 | 2,03 | | 10 | 7 | 50,0 | 50,0 | 0,20 | 0,14 | 0,07 | 0,06 | 0,06 | 46,43 | 3,01 |
| 16 | 300,00 | 10,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0 | 0 | 0,0 | 0,0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |

DISTRIBUIÇÃO DE VELOCIDADES MÉDIAS NO PERFIL BATIMÉTRICO



UHE FERREIRA GOMES (Rio Araguari)



MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA

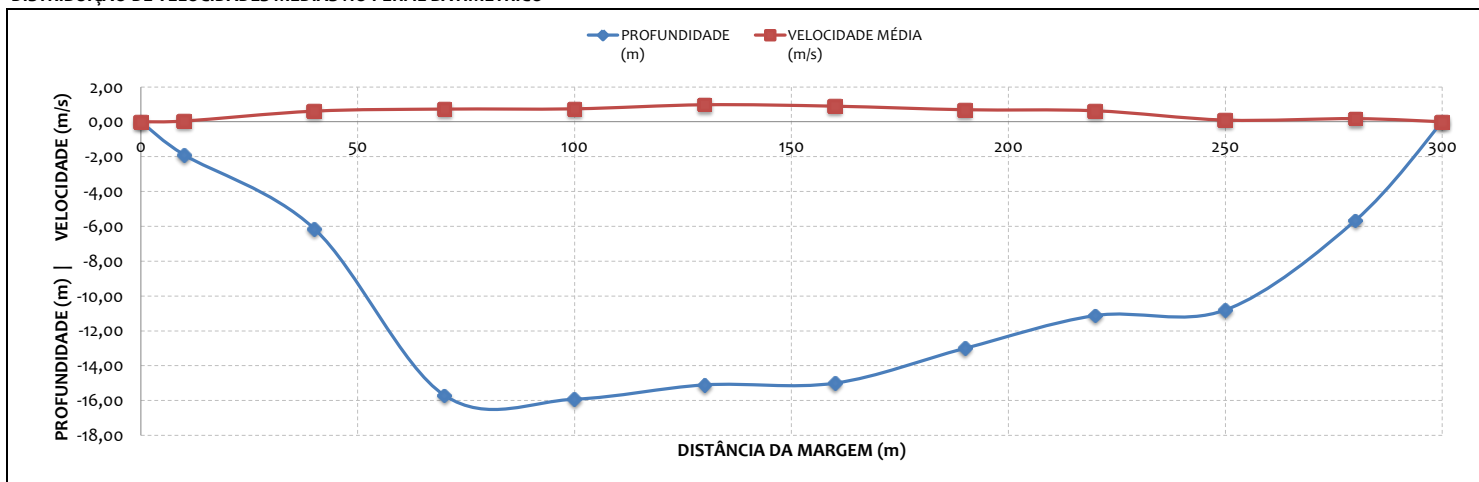
ESTAÇÃO UHE FERREIRA GOMES JUSANTE

MEDIÇÃO 04.1

| DADOS INICIAIS | | EQUAÇÃO DO MOLINETE (V=AxN+B) | | | | RESULTADOS | | |
|--|------------|-------------------------------|--------|--------|---------|------------------|------------------------|---------------------------|
| DATA | 26/03/2012 | A | | B | | PROF. MÉDIA | 10,67 m | |
| HORA DE INÍCIO | 15:40 | SE N< | 0,7535 | 0,2246 | 0,0267 | VELOCIDADE MÉDIA | 0,68 m/s | |
| HORA DE TÉRMINO | 16:40 | SE N>= | 0,7535 | 0,2925 | -0,0244 | ÁREA MOLHADA | 3201,00 m ² | |
| LEITURA DA RÉGUA NO INÍCIO DA MEDIÇÃO (m) | 5,28 | LARGURA DA SEÇÃO | | | | | | 300,00 m |
| LEITURA DA RÉGUA NO TÉRMINO DA MEDIÇÃO (m) | 5,23 | VAZÃO TOTAL | | | | | | 2164,56 m ³ /s |
| MARGEM DE INÍCIO (MB) | DIREITA | | | | | | | |

| NÚMERO DA VERTICAL | DIST. DA MARGEM (m) | DIST. ENTRE AS VERTICAIS (m) | PROFUNDIDADE (m) | POSIÇÃO DO MOLINETE (m) | | | NÚMERO TOTAL DE ROTAÇÕES | | TEMPO EM CADA PONTO (s) | | NÚMERO DE ROTAÇÕES POR SEGUNDO | | VELOCIDADE (m/s) | | VELOCIDADE MÉDIA (m/s) | ÁREA PARCIAL (m ²) | VAZÃO PARCIAL (m ³ /s) |
|--------------------|---------------------|------------------------------|------------------|-------------------------|-------|------|--------------------------|-----|-------------------------|------|--------------------------------|------|------------------|------|------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|
| 01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0 | 0 | 0,0 | 0,0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | |
| 02 | 10,00 | 10,00 | 1,90 | 0,38 | 1,52 | | 5 | 2 | 50,0 | 50,0 | 0,10 | 0,04 | 0,05 | 0,04 | 0,04 | 49,70 | 2,11 |
| 03 | 40,00 | 30,00 | 6,14 | 1,23 | 4,91 | | 151 | 67 | 50,0 | 50,0 | 3,02 | 1,34 | 0,86 | 0,37 | 0,61 | 224,10 | 137,40 |
| 04 | 70,00 | 30,00 | 15,70 | 3,14 | 12,56 | | 170 | 88 | 50,0 | 50,0 | 3,40 | 1,76 | 0,97 | 0,49 | 0,73 | 400,95 | 292,74 |
| 05 | 100,00 | 30,00 | 15,92 | 3,18 | 12,74 | | 166 | 97 | 50,0 | 50,0 | 3,32 | 1,94 | 0,95 | 0,54 | 0,74 | 469,80 | 349,87 |
| 06 | 130,00 | 30,00 | 15,10 | 3,02 | 12,08 | | 193 | 150 | 50,0 | 50,0 | 3,86 | 3,00 | 1,10 | 0,85 | 0,98 | 458,40 | 448,63 |
| 07 | 160,00 | 30,00 | 15,00 | 3,00 | 12,00 | | 167 | 148 | 50,0 | 50,0 | 3,34 | 2,96 | 0,95 | 0,84 | 0,90 | 435,75 | 390,78 |
| 08 | 190,00 | 30,00 | 13,00 | 2,60 | 10,40 | | 143 | 102 | 50,0 | 50,0 | 2,86 | 2,04 | 0,81 | 0,57 | 0,69 | 390,90 | 270,54 |
| 09 | 220,00 | 30,00 | 11,12 | 2,22 | 8,90 | | 130 | 95 | 50,0 | 50,0 | 2,60 | 1,90 | 0,74 | 0,53 | 0,63 | 345,30 | 218,78 |
| 10 | 250,00 | 30,00 | 10,80 | 2,16 | 8,64 | | 20 | 12 | 50,0 | 50,0 | 0,40 | 0,24 | 0,12 | 0,08 | 0,10 | 287,85 | 28,37 |
| 11 | 280,00 | 30,00 | 5,66 | 1,13 | 4,53 | | 40 | 29 | 50,0 | 50,0 | 0,80 | 0,58 | 0,21 | 0,16 | 0,18 | 138,25 | 25,33 |
| 12 | 300,00 | 20,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0 | 0 | 0,0 | 0,0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |

DISTRIBUIÇÃO DE VELOCIDADES MÉDIAS NO PERFIL BATIMÉTRICO



UHE FERREIRA GOMES (Rio Araguari)



MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA

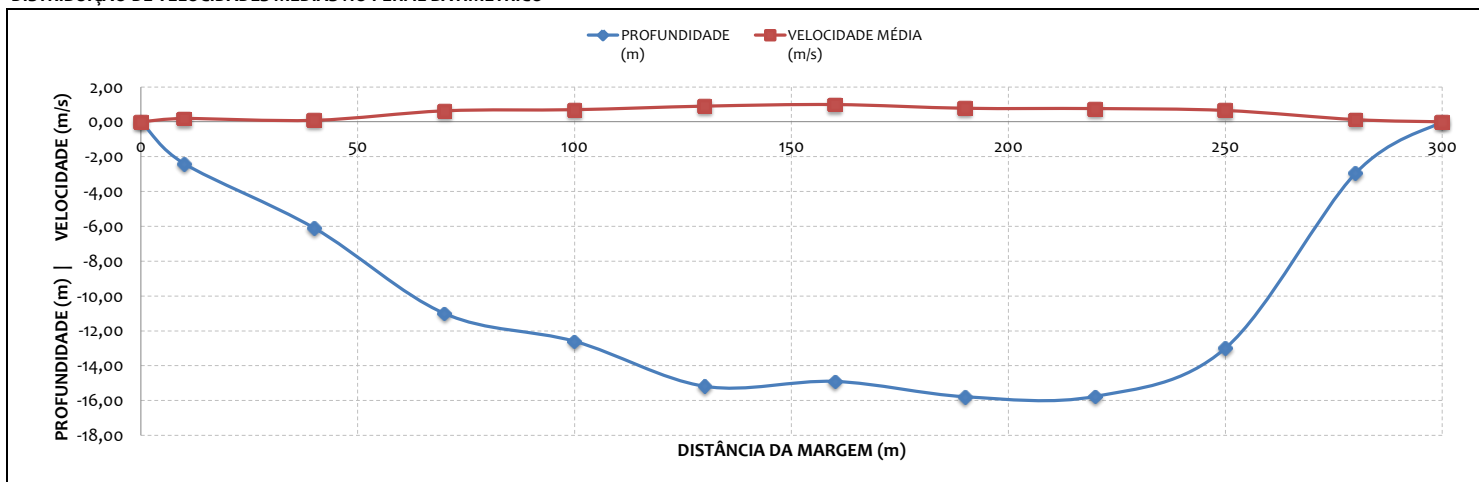
ESTAÇÃO UHE FERREIRA GOMES JUSANTE

MEDIÇÃO 04.2

| DADOS INICIAIS | | EQUAÇÃO DO MOLINETE ($V=A \times N+B$) | | | | RESULTADOS | | |
|--|------------|--|--------|--------|---------|------------------|------------------------|---------------------------|
| DATA | 26/03/2012 | A | | B | | PROF. MÉDIA | 10,66 m | |
| HORA DE INÍCIO | 14:40 | SE N< | 0,7535 | 0,2246 | 0,0267 | VELOCIDADE MÉDIA | 0,71 m/s | |
| HORA DE TÉRMINO | 15:40 | SE N>= | 0,7535 | 0,2925 | -0,0244 | ÁREA MOLHADA | 3199,30 m ² | |
| LEITURA DA RÉGUA NO INÍCIO DA MEDIÇÃO (m) | 5,33 | LARGURA DA SEÇÃO | | | | | | 300,00 m |
| LEITURA DA RÉGUA NO TÉRMINO DA MEDIÇÃO (m) | 5,28 | VAZÃO TOTAL | | | | | | 2267,89 m ³ /s |
| MARGEM DE INÍCIO (MB) | ESQUERDA | | | | | | | |

| NÚMERO DA VERTICAL | DIST. DA MARGEM (m) | DIST. ENTRE AS VERTICAIS (m) | PROFUNDIDADE (m) | POSIÇÃO DO MOLINETE (m) | | | NÚMERO TOTAL DE ROTAÇÕES | | TEMPO EM CADA PONTO (s) | | NÚMERO DE ROTAÇÕES POR SEGUNDO | | VELOCIDADE (m/s) | | VELOCIDADE MÉDIA (m/s) | ÁREA PARCIAL (m ²) | VAZÃO PARCIAL (m ³ /s) |
|--------------------|---------------------|------------------------------|------------------|-------------------------|-------|------|--------------------------|-----|-------------------------|------|--------------------------------|------|------------------|------|------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|
| 01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0 | 0 | 0,0 | 0,0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | |
| 02 | 10,00 | 10,00 | 2,40 | 0,48 | 1,92 | | 41 | 30 | 50,0 | 50,0 | 0,82 | 0,60 | 0,22 | 0,16 | 0,19 | 54,50 | 10,27 |
| 03 | 40,00 | 30,00 | 6,10 | 1,22 | 4,88 | | 16 | 10 | 50,0 | 50,0 | 0,32 | 0,20 | 0,10 | 0,07 | 0,09 | 192,00 | 16,34 |
| 04 | 70,00 | 30,00 | 11,00 | 2,20 | 8,80 | | 128 | 96 | 50,0 | 50,0 | 2,56 | 1,92 | 0,72 | 0,54 | 0,63 | 305,25 | 192,51 |
| 05 | 100,00 | 30,00 | 12,60 | 2,52 | 10,08 | | 142 | 104 | 50,0 | 50,0 | 2,84 | 2,08 | 0,81 | 0,58 | 0,70 | 385,35 | 267,82 |
| 06 | 130,00 | 30,00 | 15,18 | 3,04 | 12,14 | | 168 | 148 | 50,0 | 50,0 | 3,36 | 2,96 | 0,96 | 0,84 | 0,90 | 433,95 | 390,44 |
| 07 | 160,00 | 30,00 | 14,90 | 2,98 | 11,92 | | 195 | 152 | 50,0 | 50,0 | 3,90 | 3,04 | 1,12 | 0,86 | 0,99 | 455,70 | 451,32 |
| 08 | 190,00 | 30,00 | 15,78 | 3,16 | 12,62 | | 170 | 104 | 50,0 | 50,0 | 3,40 | 2,08 | 0,97 | 0,58 | 0,78 | 466,65 | 362,54 |
| 09 | 220,00 | 30,00 | 15,76 | 3,15 | 12,61 | | 174 | 94 | 50,0 | 50,0 | 3,48 | 1,88 | 0,99 | 0,53 | 0,76 | 452,25 | 343,42 |
| 10 | 250,00 | 30,00 | 13,00 | 2,60 | 10,40 | | 156 | 75 | 50,0 | 50,0 | 3,12 | 1,50 | 0,89 | 0,41 | 0,65 | 335,40 | 218,39 |
| 11 | 280,00 | 30,00 | 2,96 | 0,59 | 2,37 | | 30 | 14 | 50,0 | 50,0 | 0,60 | 0,28 | 0,16 | 0,09 | 0,13 | 118,25 | 14,84 |
| 12 | 300,00 | 20,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0 | 0 | 0,0 | 0,0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |

DISTRIBUIÇÃO DE VELOCIDADES MÉDIAS NO PERFIL BATIMÉTRICO



UHE FERREIRA GOMES (Rio Araguari)

MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA

ESTAÇÃO UHE FERREIRA GOMES JUSANTE

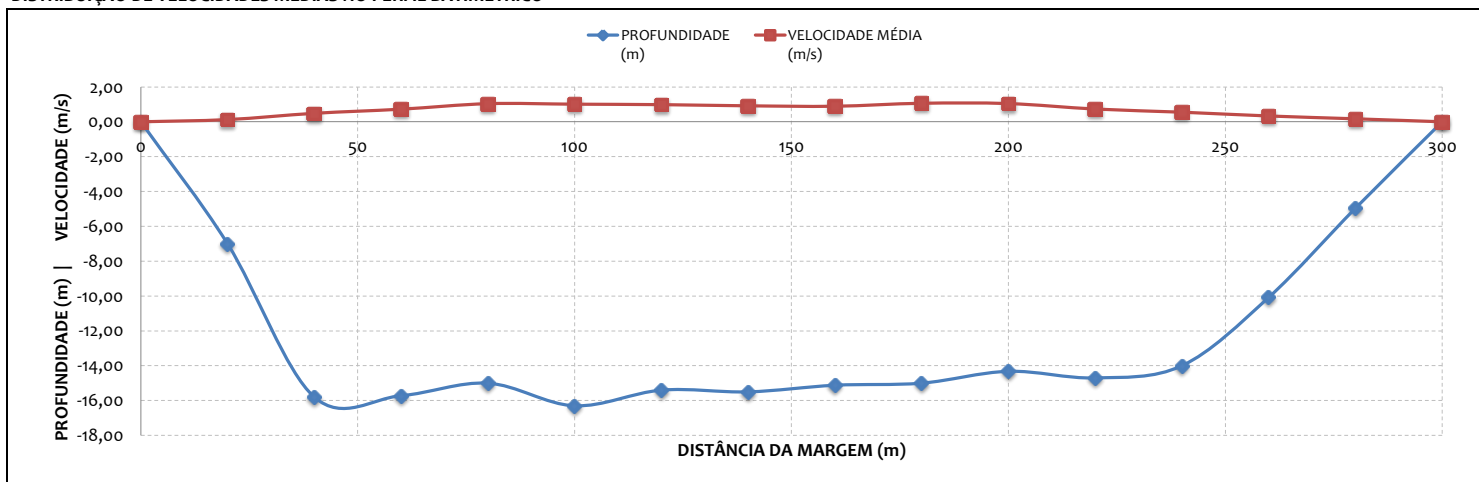


MEDIÇÃO 05.1

| DADOS INICIAIS | | EQUAÇÃO DO MOLINETE (V=AxN+B) | | | | RESULTADOS | |
|--|------------|-------------------------------|--------|---------|--------|------------------|---------------------------|
| DATA | 25/04/2012 | A | B | SE N< | SE N>= | PROF. MÉDIA | 12,39 m |
| HORA DE INÍCIO | 16:00 | 0,7535 | 0,2246 | 0,0267 | | VELOCIDADE MÉDIA | 0,79 m/s |
| HORA DE TÉRMINO | 17:00 | 0,7535 | 0,2925 | -0,0244 | | ÁREA MOLHADA | 3718,20 m ² |
| LEITURA DA RÉGUA NO INÍCIO DA MEDIÇÃO (m) | 5,36 | | | | | LARGURA DA SEÇÃO | 300,00 m |
| LEITURA DA RÉGUA NO TÉRMINO DA MEDIÇÃO (m) | 5,36 | | | | | VAZÃO TOTAL | 2940,47 m ³ /s |
| MARGEM DE INÍCIO (MB) | DIREITA | | | | | | |

| NÚMERO DA VERTICAL | DIST. DA MARGEM (m) | DIST. ENTRE AS VERTICAIS (m) | PROFUNDIDADE (m) | POSIÇÃO DO MOLINETE (m) | | | NÚMERO TOTAL DE ROTAÇÕES | | TEMPO EM CADA PONTO (s) | | NÚMERO DE ROTAÇÕES POR SEGUNDO | | VELOCIDADE (m/s) | | VELOCIDADE MÉDIA (m/s) | ÁREA PARCIAL (m ²) | VAZÃO PARCIAL (m ³ /s) |
|--------------------|---------------------|------------------------------|------------------|-------------------------|-------|------|--------------------------|-----|-------------------------|------|--------------------------------|------|------------------|------|------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|
| 01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0 | 0 | 0,0 | 0,0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 02 | 20,00 | 20,00 | 7,00 | 1,40 | 5,60 | | 33 | 12 | 50,0 | 50,0 | 0,66 | 0,24 | 0,17 | 0,08 | 0,13 | 149,00 | 19,04 |
| 03 | 40,00 | 20,00 | 15,80 | 3,16 | 12,64 | | 100 | 75 | 50,0 | 50,0 | 2,00 | 1,50 | 0,56 | 0,41 | 0,49 | 271,60 | 132,37 |
| 04 | 60,00 | 20,00 | 15,72 | 3,14 | 12,58 | | 148 | 108 | 50,0 | 50,0 | 2,96 | 2,16 | 0,84 | 0,61 | 0,72 | 311,20 | 225,39 |
| 05 | 80,00 | 20,00 | 15,00 | 3,00 | 12,00 | | 185 | 179 | 50,0 | 50,0 | 3,70 | 3,58 | 1,06 | 1,02 | 1,04 | 310,10 | 322,54 |
| 06 | 100,00 | 20,00 | 16,30 | 3,26 | 13,04 | | 198 | 156 | 50,0 | 50,0 | 3,96 | 3,12 | 1,13 | 0,89 | 1,01 | 315,00 | 318,42 |
| 07 | 120,00 | 20,00 | 15,40 | 3,08 | 12,32 | | 210 | 135 | 50,0 | 50,0 | 4,20 | 2,70 | 1,20 | 0,77 | 0,98 | 313,00 | 308,16 |
| 08 | 140,00 | 20,00 | 15,50 | 3,10 | 12,40 | | 186 | 136 | 50,0 | 50,0 | 3,72 | 2,72 | 1,06 | 0,77 | 0,92 | 307,60 | 282,15 |
| 09 | 160,00 | 20,00 | 15,12 | 3,02 | 12,10 | | 184 | 130 | 50,0 | 50,0 | 3,68 | 2,60 | 1,05 | 0,74 | 0,89 | 303,70 | 271,47 |
| 10 | 180,00 | 20,00 | 15,00 | 3,00 | 12,00 | | 200 | 172 | 50,0 | 50,0 | 4,00 | 3,44 | 1,15 | 0,98 | 1,06 | 297,20 | 316,07 |
| 11 | 200,00 | 20,00 | 14,32 | 2,86 | 11,46 | | 189 | 177 | 50,0 | 50,0 | 3,78 | 3,54 | 1,08 | 1,01 | 1,05 | 291,70 | 305,11 |
| 12 | 220,00 | 20,00 | 14,70 | 2,94 | 11,76 | | 150 | 109 | 50,0 | 50,0 | 3,00 | 2,18 | 0,85 | 0,61 | 0,73 | 288,60 | 211,55 |
| 13 | 240,00 | 20,00 | 14,00 | 2,80 | 11,20 | | 122 | 75 | 50,0 | 50,0 | 2,44 | 1,50 | 0,69 | 0,41 | 0,55 | 263,90 | 145,60 |
| 14 | 260,00 | 20,00 | 10,08 | 2,02 | 8,06 | | 90 | 31 | 50,0 | 50,0 | 1,80 | 0,62 | 0,50 | 0,17 | 0,33 | 195,60 | 65,32 |
| 15 | 280,00 | 20,00 | 4,96 | 0,99 | 3,97 | | 35 | 30 | 50,0 | 50,0 | 0,70 | 0,60 | 0,18 | 0,16 | 0,17 | 100,00 | 17,27 |
| 16 | 300,00 | 20,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0 | 0 | 0,0 | 0,0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |

DISTRIBUIÇÃO DE VELOCIDADES MÉDIAS NO PERFIL BATIMÉTRICO



UHE FERREIRA GOMES (Rio Araguari)

MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA

ESTAÇÃO UHE FERREIRA GOMES JUSANTE

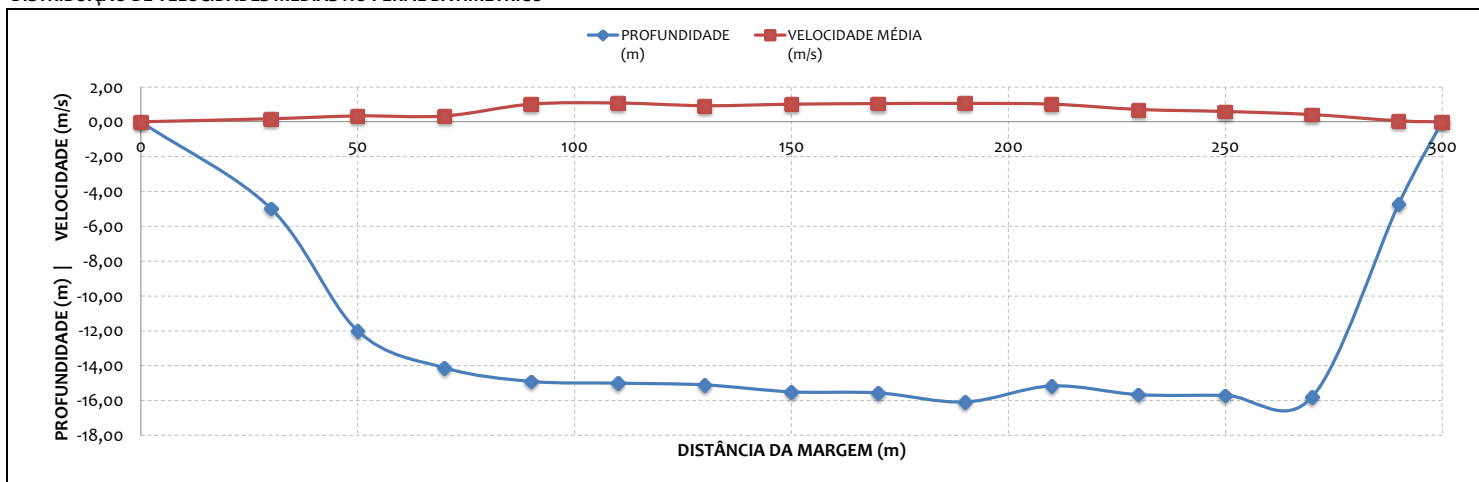


MEDIÇÃO 05.2

| DADOS INICIAIS | | EQUAÇÃO DO MOLINETE (V=AxN+B) | | | | RESULTADOS | |
|--|------------|-------------------------------|--------|-------------|---------|------------------|---------------------------|
| DATA | 25/04/2012 | A | B | PROF. MÉDIA | 12,51 m | | |
| HORA DE INÍCIO | 17:00 | SE N< | 0,7535 | 0,2246 | 0,0267 | VELOCIDADE MÉDIA | 0,77 m/s |
| HORA DE TÉRMINO | 18:00 | SE N>= | 0,7535 | 0,2925 | -0,0244 | ÁREA MOLHADA | 3752,75 m ² |
| LEITURA DA RÉGUA NO INÍCIO DA MEDIÇÃO (m) | 5,36 | | | | | LARGURA DA SEÇÃO | 300,00 m |
| LEITURA DA RÉGUA NO TÉRMINO DA MEDIÇÃO (m) | 5,34 | | | | | VAZÃO TOTAL | 2898,20 m ³ /s |
| MARGEM DE INÍCIO (MB) | ESQUERDA | | | | | | |

| NÚMERO DA VERTICAL | DIST. DA MARGEM (m) | DIST. ENTRE AS VERTICAIS (m) | PROFUNDIDADE (m) | POSIÇÃO DO MOLINETE (m) | | NÚMERO TOTAL DE ROTAÇÕES | | TEMPO EM CADA PONTO (s) | | NÚMERO DE ROTAÇÕES POR SEGUNDO | | VELOCIDADE (m/s) | | VELOCIDADE MÉDIA (m/s) | ÁREA PARCIAL (m ²) | VAZÃO PARCIAL (m ³ /s) | |
|--------------------|---------------------|------------------------------|------------------|-------------------------|-------|--------------------------|-----|-------------------------|------|--------------------------------|------|------------------|------|------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|--------|
| 01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0 | 0 | 0,0 | 0,0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | |
| 02 | 30,00 | 30,00 | 4,98 | 1,00 | 3,98 | | 35 | 31 | 50,0 | 50,0 | 0,70 | 0,62 | 0,18 | 0,17 | 137,25 | 24,01 | |
| 03 | 50,00 | 20,00 | 12,00 | 2,40 | 9,60 | | 90 | 33 | 50,0 | 50,0 | 1,80 | 0,66 | 0,50 | 0,17 | 0,34 | 215,50 | 72,94 |
| 04 | 70,00 | 20,00 | 14,12 | 2,82 | 11,30 | | 62 | 61 | 50,0 | 50,0 | 1,24 | 1,22 | 0,34 | 0,33 | 0,34 | 275,70 | 92,44 |
| 05 | 90,00 | 20,00 | 14,90 | 2,98 | 11,92 | | 190 | 165 | 50,0 | 50,0 | 3,80 | 3,30 | 1,09 | 0,94 | 1,01 | 294,60 | 298,66 |
| 06 | 110,00 | 20,00 | 15,00 | 3,00 | 12,00 | | 200 | 177 | 50,0 | 50,0 | 4,00 | 3,54 | 1,15 | 1,01 | 1,08 | 300,00 | 323,44 |
| 07 | 130,00 | 20,00 | 15,10 | 3,02 | 12,08 | | 180 | 144 | 50,0 | 50,0 | 3,60 | 2,88 | 1,03 | 0,82 | 0,92 | 303,50 | 280,17 |
| 08 | 150,00 | 20,00 | 15,50 | 3,10 | 12,40 | | 212 | 142 | 50,0 | 50,0 | 4,24 | 2,84 | 1,22 | 0,81 | 1,01 | 308,30 | 311,65 |
| 09 | 170,00 | 20,00 | 15,56 | 3,11 | 12,45 | | 199 | 167 | 50,0 | 50,0 | 3,98 | 3,34 | 1,14 | 0,95 | 1,05 | 313,50 | 327,91 |
| 10 | 190,00 | 20,00 | 16,08 | 3,22 | 12,86 | | 190 | 180 | 50,0 | 50,0 | 3,80 | 3,60 | 1,09 | 1,03 | 1,06 | 314,40 | 332,53 |
| 11 | 210,00 | 20,00 | 15,16 | 3,03 | 12,13 | | 180 | 175 | 50,0 | 50,0 | 3,60 | 3,50 | 1,03 | 1,00 | 1,01 | 310,30 | 314,58 |
| 12 | 230,00 | 20,00 | 15,66 | 3,13 | 12,53 | | 145 | 106 | 50,0 | 50,0 | 2,90 | 2,12 | 0,82 | 0,60 | 0,71 | 310,90 | 220,63 |
| 13 | 250,00 | 20,00 | 15,70 | 3,14 | 12,56 | | 121 | 90 | 50,0 | 50,0 | 2,42 | 1,80 | 0,68 | 0,50 | 0,59 | 314,30 | 186,27 |
| 14 | 270,00 | 20,00 | 15,80 | 3,16 | 12,64 | | 100 | 50 | 50,0 | 50,0 | 2,00 | 1,00 | 0,56 | 0,27 | 0,41 | 260,00 | 107,71 |
| 15 | 290,00 | 20,00 | 4,70 | 0,94 | 3,76 | | 7 | 6 | 50,0 | 50,0 | 0,14 | 0,12 | 0,06 | 0,05 | 0,06 | 94,50 | 5,28 |
| 16 | 300,00 | 10,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0 | 0 | 0,0 | 0,0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |

DISTRIBUIÇÃO DE VELOCIDADES MÉDIAS NO PERFIL BATIMÉTRICO



UHE FERREIRA GOMES (Rio Araguari)

MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA

ESTAÇÃO UHE FERREIRA GOMES JUSANTE

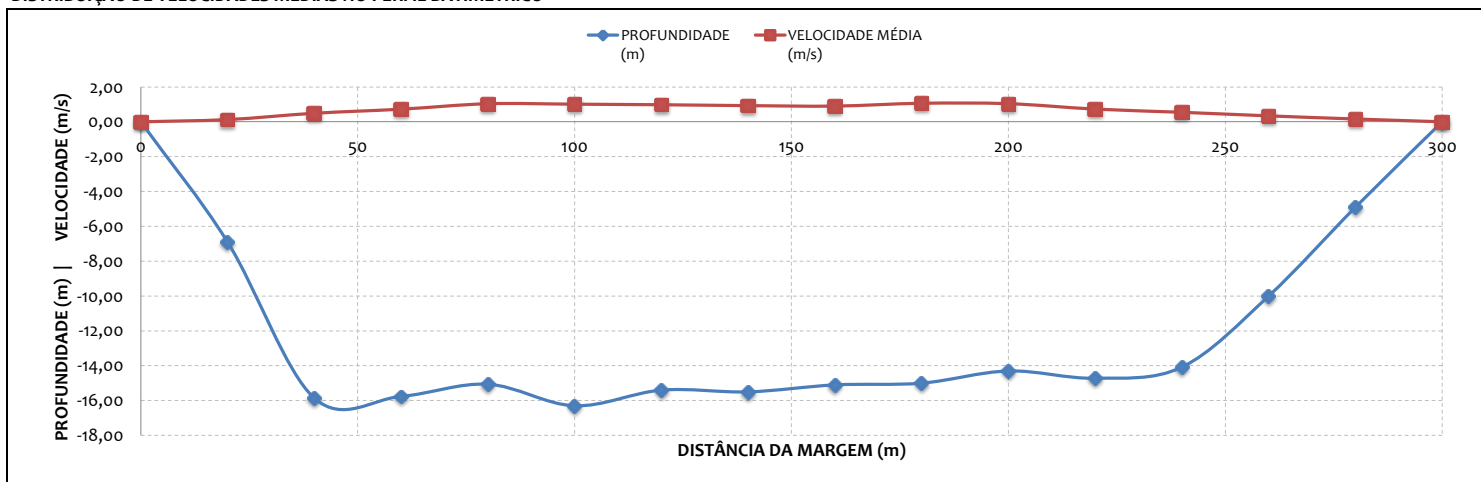


MEDIÇÃO 06.1

| DADOS INICIAIS | | EQUAÇÃO DO MOLINETE (V=AxN+B) | | | | RESULTADOS | | |
|--|------------|-------------------------------|-------|-------------|---------|------------------|------------------------|---------------------------|
| DATA | 18/05/2012 | A | B | PROF. MÉDIA | 12,40 m | | | |
| HORA DE INÍCIO | 07:10 | SE N< | 0,754 | 0,2246 | 0,0267 | VELOCIDADE MÉDIA | 0,79 m/s | |
| HORA DE TÉRMINO | 08:10 | SE N>= | 0,754 | 0,2925 | -0,0244 | ÁREA MOLHADA | 3718,60 m ² | |
| LEITURA DA RÉGUA NO INÍCIO DA MEDIÇÃO (m) | 5,36 | | | | | | LARGURA DA SEÇÃO | 300,00 m |
| LEITURA DA RÉGUA NO TÉRMINO DA MEDIÇÃO (m) | 5,36 | | | | | | VAZÃO TOTAL | 2942,41 m ³ /s |
| MARGEM DE INÍCIO (MB) | DIREITA | | | | | | | |

| NÚMERO DA VERTICAL | DIST. DA MARGEM (m) | DIST. ENTRE AS VERTICAIS (m) | PROFUNDIDADE (m) | POSIÇÃO DO MOLINETE (m) | | NÚMERO TOTAL DE ROTAÇÕES | | TEMPO EM CADA PONTO (s) | | NÚMERO DE ROTAÇÕES POR SEGUNDO | | VELOCIDADE (m/s) | | VELOCIDADE MÉDIA (m/s) | ÁREA PARCIAL (m ²) | VAZÃO PARCIAL (m ³ /s) | |
|--------------------|---------------------|------------------------------|------------------|-------------------------|-------|--------------------------|-----|-------------------------|------|--------------------------------|------|------------------|------|------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|--------|
| 01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0 | 0 | 0,0 | 0,0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | |
| 02 | 20,00 | 20,00 | 6,90 | 1,38 | 5,52 | | 31 | 14 | 50,0 | 50,0 | 0,62 | 0,28 | 0,17 | 0,09 | 0,13 | 148,30 | 18,95 |
| 03 | 40,00 | 20,00 | 15,86 | 3,17 | 12,69 | | 98 | 78 | 50,0 | 50,0 | 1,96 | 1,56 | 0,55 | 0,43 | 0,49 | 271,90 | 133,31 |
| 04 | 60,00 | 20,00 | 15,76 | 3,15 | 12,61 | | 151 | 105 | 50,0 | 50,0 | 3,02 | 2,10 | 0,86 | 0,59 | 0,72 | 312,20 | 226,11 |
| 05 | 80,00 | 20,00 | 15,06 | 3,01 | 12,05 | | 185 | 178 | 50,0 | 50,0 | 3,70 | 3,56 | 1,06 | 1,02 | 1,04 | 310,90 | 322,46 |
| 06 | 100,00 | 20,00 | 16,30 | 3,26 | 13,04 | | 197 | 157 | 50,0 | 50,0 | 3,94 | 3,14 | 1,13 | 0,89 | 1,01 | 315,30 | 318,73 |
| 07 | 120,00 | 20,00 | 15,40 | 3,08 | 12,32 | | 210 | 133 | 50,0 | 50,0 | 4,20 | 2,66 | 1,20 | 0,75 | 0,98 | 313,00 | 306,33 |
| 08 | 140,00 | 20,00 | 15,50 | 3,10 | 12,40 | | 189 | 137 | 50,0 | 50,0 | 3,78 | 2,74 | 1,08 | 0,78 | 0,93 | 307,50 | 285,66 |
| 09 | 160,00 | 20,00 | 15,10 | 3,02 | 12,08 | | 180 | 137 | 50,0 | 50,0 | 3,60 | 2,74 | 1,03 | 0,78 | 0,90 | 303,50 | 273,96 |
| 10 | 180,00 | 20,00 | 15,00 | 3,00 | 12,00 | | 202 | 170 | 50,0 | 50,0 | 4,04 | 3,40 | 1,16 | 0,97 | 1,06 | 297,00 | 315,86 |
| 11 | 200,00 | 20,00 | 14,30 | 2,86 | 11,44 | | 190 | 174 | 50,0 | 50,0 | 3,80 | 3,48 | 1,09 | 0,99 | 1,04 | 291,60 | 303,30 |
| 12 | 220,00 | 20,00 | 14,72 | 2,94 | 11,78 | | 147 | 111 | 50,0 | 50,0 | 2,94 | 2,22 | 0,84 | 0,62 | 0,73 | 289,10 | 211,07 |
| 13 | 240,00 | 20,00 | 14,08 | 2,82 | 11,26 | | 125 | 70 | 50,0 | 50,0 | 2,50 | 1,40 | 0,71 | 0,39 | 0,55 | 264,40 | 144,33 |
| 14 | 260,00 | 20,00 | 10,00 | 2,00 | 8,00 | | 93 | 30 | 50,0 | 50,0 | 1,86 | 0,60 | 0,52 | 0,16 | 0,34 | 194,90 | 66,36 |
| 15 | 280,00 | 20,00 | 4,90 | 0,98 | 3,92 | | 30 | 30 | 50,0 | 50,0 | 0,60 | 0,60 | 0,16 | 0,16 | 0,16 | 99,00 | 15,98 |
| 16 | 300,00 | 20,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0 | 0 | 50,0 | 0,0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |

DISTRIBUIÇÃO DE VELOCIDADES MÉDIAS NO PERFIL BATIMÉTRICO



UHE FERREIRA GOMES (Rio Araguari)

MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA

ESTAÇÃO UHE FERREIRA GOMES JUSANTE

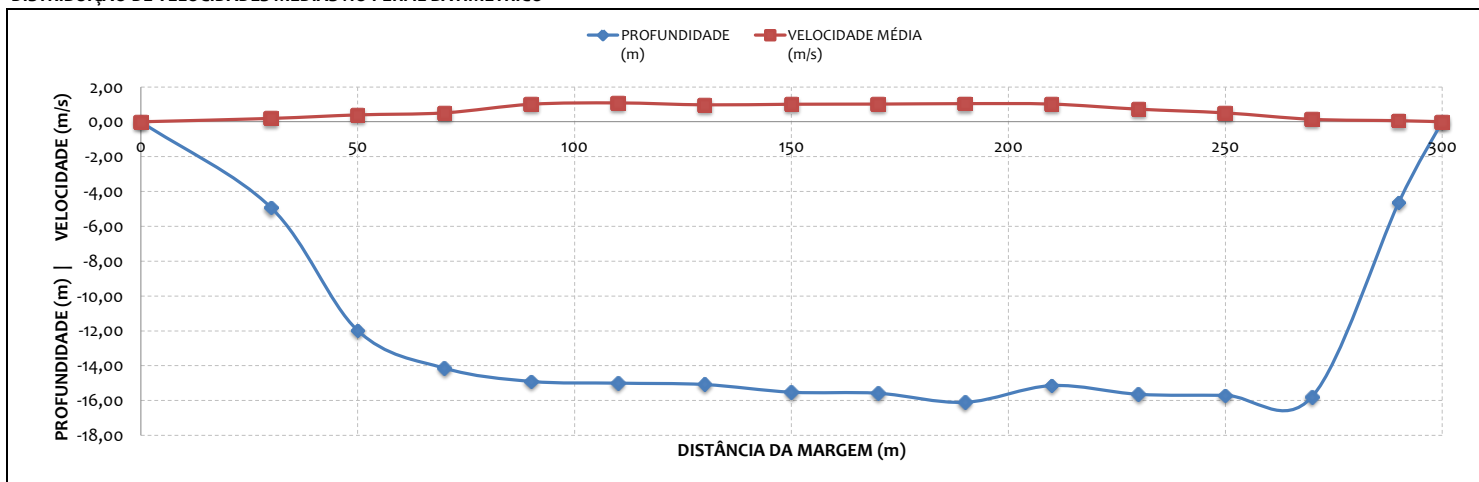


MEDIÇÃO 06.2

| DADOS INICIAIS | | EQUAÇÃO DO MOLINETE (V=AxN+B) | | | | RESULTADOS | |
|--|------------|-------------------------------|-------|------------------|---------------------------|------------------|------------------------|
| DATA | 18/05/2012 | A | B | PROF. MÉDIA | 12,50 m | | |
| HORA DE INÍCIO | 08:10 | SE N< | 0,754 | 0,2246 | 0,0267 | VELOCIDADE MÉDIA | 0,77 m/s |
| HORA DE TÉRMINO | 09:10 | SE N>= | 0,754 | 0,2925 | -0,0244 | ÁREA MOLHADA | 3750,30 m ² |
| LEITURA DA RÉGUA NO INÍCIO DA MEDIÇÃO (m) | 5,36 | | | LARGURA DA SEÇÃO | 300,00 m | | |
| LEITURA DA RÉGUA NO TÉRMINO DA MEDIÇÃO (m) | 5,36 | | | VAZÃO TOTAL | 2873,00 m ³ /s | | |
| MARGEM DE INÍCIO (MB) | ESQUERDA | | | | | | |

| NÚMERO DA VERTICAL | DIST. DA MARGEM (m) | DIST. ENTRE AS VERTICAIS (m) | PROFUNDIDADE (m) | POSIÇÃO DO MOLINETE (m) | | NÚMERO TOTAL DE ROTAÇÕES | TEMPO EM CADA PONTO (s) | | NÚMERO DE ROTAÇÕES POR SEGUNDO | | VELOCIDADE (m/s) | | VELOCIDADE MÉDIA (m/s) | ÁREA PARCIAL (m ²) | VAZÃO PARCIAL (m ³ /s) | |
|--------------------|---------------------|------------------------------|------------------|-------------------------|-------|--------------------------|-------------------------|------|--------------------------------|------|------------------|------|------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|--------|
| 01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0 | 0,0 | 0,0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | |
| 02 | 30,00 | 30,00 | 4,92 | 0,98 | 3,94 | 43 | 30 | 50,0 | 50,0 | 0,86 | 0,60 | 0,23 | 0,16 | 0,19 | 136,38 | 26,49 |
| 03 | 50,00 | 20,00 | 11,98 | 2,40 | 9,58 | 88 | 56 | 50,0 | 50,0 | 1,76 | 1,12 | 0,49 | 0,30 | 0,40 | 215,10 | 85,33 |
| 04 | 70,00 | 20,00 | 14,14 | 2,83 | 11,31 | 111 | 73 | 50,0 | 50,0 | 2,22 | 1,46 | 0,62 | 0,40 | 0,51 | 275,80 | 141,68 |
| 05 | 90,00 | 20,00 | 14,90 | 2,98 | 11,92 | 191 | 162 | 50,0 | 50,0 | 3,82 | 3,24 | 1,09 | 0,92 | 1,01 | 294,70 | 297,04 |
| 06 | 110,00 | 20,00 | 15,00 | 3,00 | 12,00 | 204 | 175 | 50,0 | 50,0 | 4,08 | 3,50 | 1,17 | 1,00 | 1,08 | 299,90 | 325,08 |
| 07 | 130,00 | 20,00 | 15,08 | 3,02 | 12,06 | 180 | 161 | 50,0 | 50,0 | 3,60 | 3,22 | 1,03 | 0,92 | 0,97 | 303,40 | 295,16 |
| 08 | 150,00 | 20,00 | 15,52 | 3,10 | 12,42 | 210 | 143 | 50,0 | 50,0 | 4,20 | 2,86 | 1,20 | 0,81 | 1,01 | 308,50 | 310,95 |
| 09 | 170,00 | 20,00 | 15,58 | 3,12 | 12,46 | 200 | 156 | 50,0 | 50,0 | 4,00 | 3,12 | 1,15 | 0,89 | 1,02 | 313,90 | 319,15 |
| 10 | 190,00 | 20,00 | 16,10 | 3,22 | 12,88 | 184 | 181 | 50,0 | 50,0 | 3,68 | 3,62 | 1,05 | 1,03 | 1,04 | 314,60 | 328,14 |
| 11 | 210,00 | 20,00 | 15,14 | 3,03 | 12,11 | 179 | 177 | 50,0 | 50,0 | 3,58 | 3,54 | 1,02 | 1,01 | 1,02 | 310,10 | 315,28 |
| 12 | 230,00 | 20,00 | 15,64 | 3,13 | 12,51 | 146 | 110 | 50,0 | 50,0 | 2,92 | 2,20 | 0,83 | 0,62 | 0,72 | 310,60 | 224,95 |
| 13 | 250,00 | 20,00 | 15,70 | 3,14 | 12,56 | 106 | 77 | 50,0 | 50,0 | 2,12 | 1,54 | 0,60 | 0,43 | 0,51 | 314,10 | 160,43 |
| 14 | 270,00 | 20,00 | 15,78 | 3,16 | 12,62 | 37 | 15 | 50,0 | 50,0 | 0,74 | 0,30 | 0,19 | 0,09 | 0,14 | 259,40 | 37,22 |
| 15 | 290,00 | 20,00 | 4,62 | 0,92 | 3,70 | 11 | 6 | 50,0 | 50,0 | 0,22 | 0,12 | 0,08 | 0,05 | 0,06 | 93,83 | 6,09 |
| 16 | 300,00 | 10,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0 | 0 | 0,0 | 0,0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |

DISTRIBUIÇÃO DE VELOCIDADES MÉDIAS NO PERFIL BATIMÉTRICO



UHE FERREIRA GOMES (Rio Araguari)

MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA

ESTAÇÃO UHE FERREIRA GOMES JUSANTE

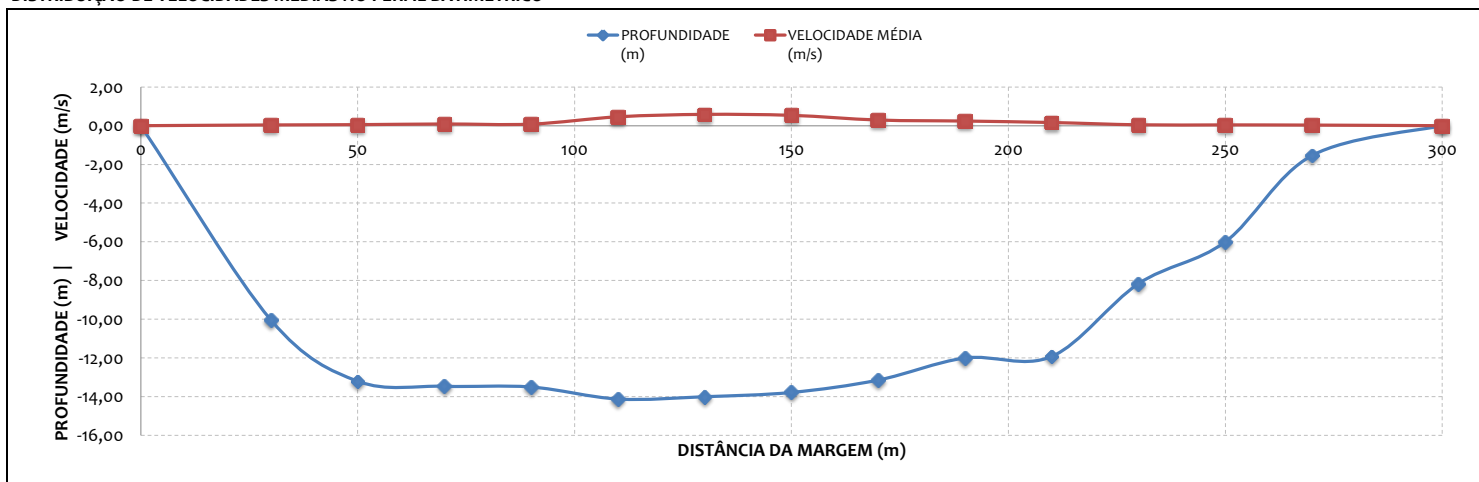


MEDIÇÃO 07.1

| DADOS INICIAIS | | EQUAÇÃO DO MOLINETE (V=AxN+B) | | | | RESULTADOS | | |
|--|------------|-------------------------------|--------|--------|---------|------------------|------------------------|--------------------------|
| DATA | 19/06/2012 | A | | B | | PROF. MÉDIA | 9,64 m | |
| HORA DE INÍCIO | 17:30 | SE N< | 0,7535 | 0,2246 | 0,0267 | VELOCIDADE MÉDIA | 0,24 m/s | |
| HORA DE TÉRMINO | 18:10 | SE N>= | 0,7535 | 0,2925 | -0,0244 | ÁREA MOLHADA | 2892,25 m ² | |
| LEITURA DA RÉGUA NO INÍCIO DA MEDIÇÃO (m) | 4,75 | LARGURA DA SEÇÃO | | | | | | 300,00 m |
| LEITURA DA RÉGUA NO TÉRMINO DA MEDIÇÃO (m) | 4,75 | VAZÃO TOTAL | | | | | | 687,85 m ³ /s |
| MARGEM DE INÍCIO (MB) | DIREITA | | | | | | | |

| NÚMERO DA VERTICAL | DIST. DA MARGEM (m) | DIST. ENTRE AS VERTICAIS (m) | PROFUNDIDADE (m) | POSIÇÃO DO MOLINETE (m) | | | NÚMERO TOTAL DE ROTAÇÕES | | TEMPO EM CADA PONTO (s) | | NÚMERO DE ROTAÇÕES POR SEGUNDO | | VELOCIDADE (m/s) | | VELOCIDADE MÉDIA (m/s) | ÁREA PARCIAL (m ²) | VAZÃO PARCIAL (m ³ /s) |
|--------------------|---------------------|------------------------------|------------------|-------------------------|-------|------|--------------------------|----|-------------------------|------|--------------------------------|------|------------------|------|------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|
| 01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0 | 0 | 0,0 | 0,0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 02 | 30,00 | 30,00 | 10,04 | 2,01 | 8,03 | | 3 | 2 | 50,0 | 50,0 | 0,06 | 0,04 | 0,04 | 0,04 | 0,04 | 208,00 | 7,88 |
| 03 | 50,00 | 20,00 | 13,20 | 2,64 | 10,56 | | 6 | 6 | 50,0 | 50,0 | 0,12 | 0,12 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 249,50 | 13,38 |
| 04 | 70,00 | 20,00 | 13,46 | 2,69 | 10,77 | | 19 | 8 | 50,0 | 50,0 | 0,38 | 0,16 | 0,11 | 0,06 | 0,09 | 268,10 | 23,41 |
| 05 | 90,00 | 20,00 | 13,50 | 2,70 | 10,80 | | 16 | 8 | 50,0 | 50,0 | 0,32 | 0,16 | 0,10 | 0,06 | 0,08 | 272,90 | 21,99 |
| 06 | 110,00 | 20,00 | 14,12 | 2,82 | 11,30 | | 83 | 82 | 50,0 | 50,0 | 1,66 | 1,64 | 0,46 | 0,46 | 0,46 | 278,70 | 127,68 |
| 07 | 130,00 | 20,00 | 14,00 | 2,80 | 11,20 | | 118 | 90 | 50,0 | 50,0 | 2,36 | 1,80 | 0,67 | 0,50 | 0,58 | 279,50 | 163,19 |
| 08 | 150,00 | 20,00 | 13,78 | 2,76 | 11,02 | | 110 | 81 | 50,0 | 50,0 | 2,20 | 1,62 | 0,62 | 0,45 | 0,53 | 273,50 | 146,09 |
| 09 | 170,00 | 20,00 | 13,14 | 2,63 | 10,51 | | 57 | 51 | 50,0 | 50,0 | 1,14 | 1,02 | 0,31 | 0,27 | 0,29 | 260,30 | 75,86 |
| 10 | 190,00 | 20,00 | 12,00 | 2,40 | 9,60 | | 45 | 45 | 50,0 | 50,0 | 0,90 | 0,90 | 0,24 | 0,24 | 0,24 | 245,30 | 58,57 |
| 11 | 210,00 | 20,00 | 11,92 | 2,38 | 9,54 | | 31 | 30 | 50,0 | 50,0 | 0,62 | 0,60 | 0,17 | 0,16 | 0,16 | 220,00 | 36,01 |
| 12 | 230,00 | 20,00 | 8,16 | 1,63 | 6,53 | | 5 | 3 | 50,0 | 50,0 | 0,10 | 0,06 | 0,05 | 0,04 | 0,04 | 171,20 | 7,64 |
| 13 | 250,00 | 20,00 | 6,00 | 1,20 | 4,80 | | 3 | 3 | 50,0 | 50,0 | 0,06 | 0,06 | 0,04 | 0,04 | 0,04 | 108,50 | 4,36 |
| 14 | 270,00 | 20,00 | 1,54 | 0,31 | 1,23 | | 1 | 0 | 50,0 | 50,0 | 0,02 | 0,00 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 56,75 | 1,77 |
| 15 | 300,00 | 30,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0 | 0 | 0,0 | 0,0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |

DISTRIBUIÇÃO DE VELOCIDADES MÉDIAS NO PERFIL BATIMÉTRICO



UHE FERREIRA GOMES (Rio Araguari)

MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA

ESTAÇÃO UHE FERREIRA GOMES JUSANTE

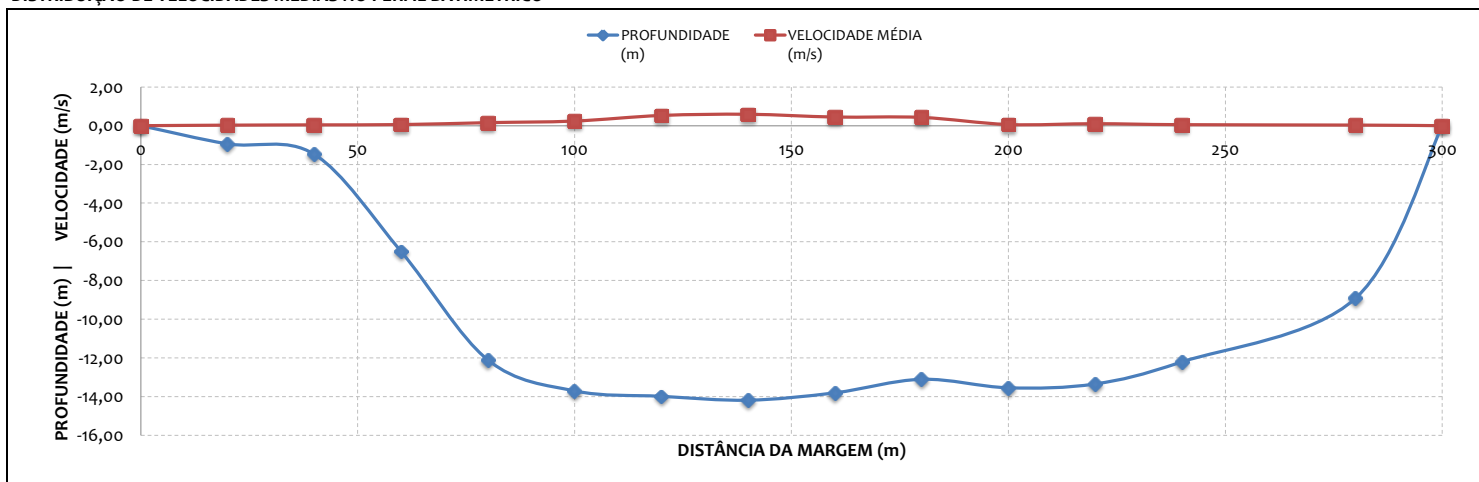


MEDIÇÃO 07.2

| DADOS INICIAIS | | EQUAÇÃO DO MOLINETE (V=AxN+B) | | | | RESULTADOS | |
|--|------------|-------------------------------|--------|---------|--------|------------------|--------------------------|
| DATA | 19/06/2012 | A | B | SE N< | SE N>= | PROF. MÉDIA | 9,66 m |
| HORA DE INÍCIO | 16:40 | 0,7535 | 0,2246 | 0,0267 | | VELOCIDADE MÉDIA | 0,25 m/s |
| HORA DE TÉRMINO | 17:30 | 0,7535 | 0,2925 | -0,0244 | | ÁREA MOLHADA | 2898,05 m ² |
| LEITURA DA RÉGUA NO INÍCIO DA MEDIÇÃO (m) | 4,75 | | | | | LARGURA DA SEÇÃO | 300,00 m |
| LEITURA DA RÉGUA NO TÉRMINO DA MEDIÇÃO (m) | 4,75 | | | | | VAZÃO TOTAL | 726,51 m ³ /s |
| MARGEM DE INÍCIO (MB) | ESQUERDA | | | | | | |

| NÚMERO DA VERTICAL | DIST. DA MARGEM (m) | DIST. ENTRE AS VERTICAIS (m) | PROFUNDIDADE (m) | POSIÇÃO DO MOLINETE (m) | | NÚMERO TOTAL DE ROTAÇÕES | | TEMPO EM CADA PONTO (s) | | NÚMERO DE ROTAÇÕES POR SEGUNDO | | VELOCIDADE (m/s) | | VELOCIDADE MÉDIA (m/s) | ÁREA PARCIAL (m ²) | VAZÃO PARCIAL (m ³ /s) |
|--------------------|---------------------|------------------------------|------------------|-------------------------|-------|--------------------------|----|-------------------------|------|--------------------------------|------|------------------|------|------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|
| 01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0 | 0 | 0,0 | 0,0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 02 | 20,00 | 20,00 | 0,94 | 0,30 | 0,56 | 0 | 0 | 50,0 | 50,0 | 0,00 | 0,00 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 16,80 | 0,45 |
| 03 | 40,00 | 20,00 | 1,48 | 0,30 | 1,18 | 5 | 2 | 50,0 | 50,0 | 0,10 | 0,04 | 0,05 | 0,04 | 0,04 | 52,00 | 2,20 |
| 04 | 60,00 | 20,00 | 6,50 | 1,30 | 5,20 | 8 | 5 | 50,0 | 50,0 | 0,16 | 0,10 | 0,06 | 0,05 | 0,06 | 132,90 | 7,43 |
| 05 | 80,00 | 20,00 | 12,10 | 2,42 | 9,68 | 32 | 26 | 50,0 | 50,0 | 0,64 | 0,52 | 0,17 | 0,14 | 0,16 | 222,00 | 34,85 |
| 06 | 100,00 | 20,00 | 13,70 | 2,74 | 10,96 | 46 | 44 | 50,0 | 50,0 | 0,92 | 0,88 | 0,24 | 0,23 | 0,24 | 267,40 | 63,85 |
| 07 | 120,00 | 20,00 | 13,98 | 2,80 | 11,18 | 111 | 78 | 50,0 | 50,0 | 2,22 | 1,56 | 0,62 | 0,43 | 0,53 | 279,20 | 147,51 |
| 08 | 140,00 | 20,00 | 14,18 | 2,84 | 11,34 | 121 | 89 | 50,0 | 50,0 | 2,42 | 1,78 | 0,68 | 0,50 | 0,59 | 280,70 | 165,54 |
| 09 | 160,00 | 20,00 | 13,80 | 2,76 | 11,04 | 81 | 80 | 50,0 | 50,0 | 1,62 | 1,60 | 0,45 | 0,44 | 0,45 | 274,40 | 122,50 |
| 10 | 180,00 | 20,00 | 13,10 | 2,62 | 10,48 | 78 | 76 | 50,0 | 50,0 | 1,56 | 1,52 | 0,43 | 0,42 | 0,43 | 267,70 | 114,03 |
| 11 | 200,00 | 20,00 | 13,54 | 2,71 | 10,83 | 10 | 5 | 50,0 | 50,0 | 0,20 | 0,10 | 0,07 | 0,05 | 0,06 | 267,60 | 16,15 |
| 12 | 220,00 | 20,00 | 13,34 | 2,67 | 10,67 | 21 | 13 | 50,0 | 50,0 | 0,42 | 0,26 | 0,12 | 0,09 | 0,10 | 262,10 | 27,01 |
| 13 | 240,00 | 20,00 | 12,20 | 2,44 | 9,76 | 6 | 5 | 50,0 | 50,0 | 0,12 | 0,10 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 349,95 | 17,98 |
| 14 | 280,00 | 40,00 | 8,92 | 1,78 | 7,14 | 1 | 1 | 50,0 | 50,0 | 0,02 | 0,02 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 225,30 | 7,02 |
| 15 | 300,00 | 20,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0 | 0 | 0,0 | 0,0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |

DISTRIBUIÇÃO DE VELOCIDADES MÉDIAS NO PERFIL BATIMÉTRICO



UHE FERREIRA GOMES (Rio Araguari)



MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA

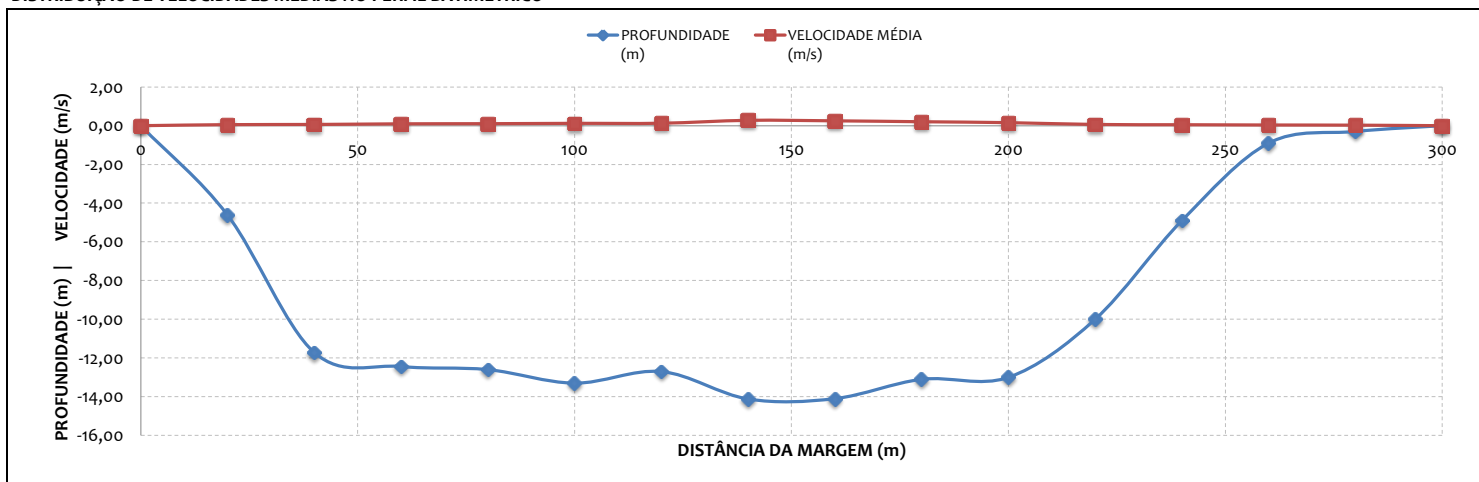
ESTAÇÃO UHE FERREIRA GOMES JUSANTE

MEDIÇÃO 08.1

| DADOS INICIAIS | | EQUAÇÃO DO MOLINETE (V=AxN+B) | | | | RESULTADOS | | |
|--|------------|-------------------------------|-------|--------|---------|------------------|--------------------------|--|
| DATA | 30/07/2012 | A | | B | | PROF. MÉDIA | 9,10 m | |
| HORA DE INÍCIO | 10:20 | SE N< | 0,754 | 0,2246 | 0,0267 | VELOCIDADE MÉDIA | 0,14 m/s | |
| HORA DE TÉRMINO | 12:20 | SE N>= | 0,754 | 0,2925 | -0,0244 | ÁREA MOLHADA | 2731,40 m ² | |
| LEITURA DA RÉGUA NO INÍCIO DA MEDIÇÃO (m) | 4,24 | | | | | LARGURA DA SEÇÃO | 300,00 m | |
| LEITURA DA RÉGUA NO TÉRMINO DA MEDIÇÃO (m) | 4,25 | | | | | VAZÃO TOTAL | 389,51 m ³ /s | |
| MARGEM DE INÍCIO (MB) | DIREITA | | | | | | | |

| NÚMERO DA VERTICAL | DIST. DA MARGEM (m) | DIST. ENTRE AS VERTICAIS (m) | PROFUNDIDADE (m) | POSIÇÃO DO MOLINETE (m) | | NÚMERO TOTAL DE ROTAÇÕES | | TEMPO EM CADA PONTO (s) | | NÚMERO DE ROTAÇÕES POR SEGUNDO | | VELOCIDADE (m/s) | | VELOCIDADE MÉDIA (m/s) | ÁREA PARCIAL (m ²) | VAZÃO PARCIAL (m ³ /s) | |
|--------------------|---------------------|------------------------------|------------------|-------------------------|-------|--------------------------|----|-------------------------|------|--------------------------------|------|------------------|------|------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|-------|
| 01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0 | 0 | 0,0 | 0,0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | |
| 02 | 20,00 | 20,00 | 4,62 | 0,92 | 3,70 | | 8 | 4 | 50,0 | 50,0 | 0,16 | 0,08 | 0,06 | 0,04 | 0,05 | 104,80 | 5,62 |
| 03 | 40,00 | 20,00 | 11,72 | 2,34 | 9,38 | | 9 | 7 | 50,0 | 50,0 | 0,18 | 0,14 | 0,07 | 0,06 | 0,06 | 202,50 | 12,68 |
| 04 | 60,00 | 20,00 | 12,44 | 2,49 | 9,95 | | 18 | 13 | 50,0 | 50,0 | 0,36 | 0,26 | 0,11 | 0,09 | 0,10 | 246,00 | 23,69 |
| 05 | 80,00 | 20,00 | 12,60 | 2,52 | 10,08 | | 23 | 11 | 50,0 | 50,0 | 0,46 | 0,22 | 0,13 | 0,08 | 0,10 | 254,70 | 26,25 |
| 06 | 100,00 | 20,00 | 13,30 | 2,66 | 10,64 | | 35 | 7 | 50,0 | 50,0 | 0,70 | 0,14 | 0,18 | 0,06 | 0,12 | 259,50 | 31,41 |
| 07 | 120,00 | 20,00 | 12,70 | 2,54 | 10,16 | | 38 | 6 | 50,0 | 50,0 | 0,76 | 0,12 | 0,20 | 0,05 | 0,13 | 264,10 | 33,21 |
| 08 | 140,00 | 20,00 | 14,12 | 2,82 | 11,30 | | 56 | 47 | 50,0 | 50,0 | 1,12 | 0,94 | 0,30 | 0,25 | 0,28 | 275,20 | 76,18 |
| 09 | 160,00 | 20,00 | 14,10 | 2,82 | 11,28 | | 60 | 33 | 50,0 | 50,0 | 1,20 | 0,66 | 0,33 | 0,17 | 0,25 | 277,10 | 69,48 |
| 10 | 180,00 | 20,00 | 13,10 | 2,62 | 10,48 | | 50 | 25 | 50,0 | 50,0 | 1,00 | 0,50 | 0,27 | 0,14 | 0,20 | 266,50 | 54,24 |
| 11 | 200,00 | 20,00 | 13,00 | 2,60 | 10,40 | | 40 | 17 | 50,0 | 50,0 | 0,80 | 0,34 | 0,21 | 0,10 | 0,16 | 245,50 | 38,37 |
| 12 | 220,00 | 20,00 | 10,00 | 2,00 | 8,00 | | 13 | 3 | 50,0 | 50,0 | 0,26 | 0,06 | 0,09 | 0,04 | 0,06 | 189,50 | 11,87 |
| 13 | 240,00 | 20,00 | 4,90 | 0,98 | 3,92 | | 8 | 2 | 50,0 | 50,0 | 0,16 | 0,04 | 0,06 | 0,04 | 0,05 | 103,50 | 5,09 |
| 14 | 260,00 | 20,00 | 0,90 | | | 0,54 | 2 | | 50,0 | 50,0 | 0,04 | 0,00 | 0,04 | 0,03 | 0,04 | 35,00 | 1,25 |
| 15 | 280,00 | 20,00 | 0,30 | | | 0,18 | 0 | | 50,0 | 50,0 | 0,00 | 0,00 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 7,50 | 0,20 |
| 16 | 300,00 | 20,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0 | 0 | 0,0 | 0,0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |

DISTRIBUIÇÃO DE VELOCIDADES MÉDIAS NO PERFIL BATIMÉTRICO



UHE FERREIRA GOMES (Rio Araguari)



MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA

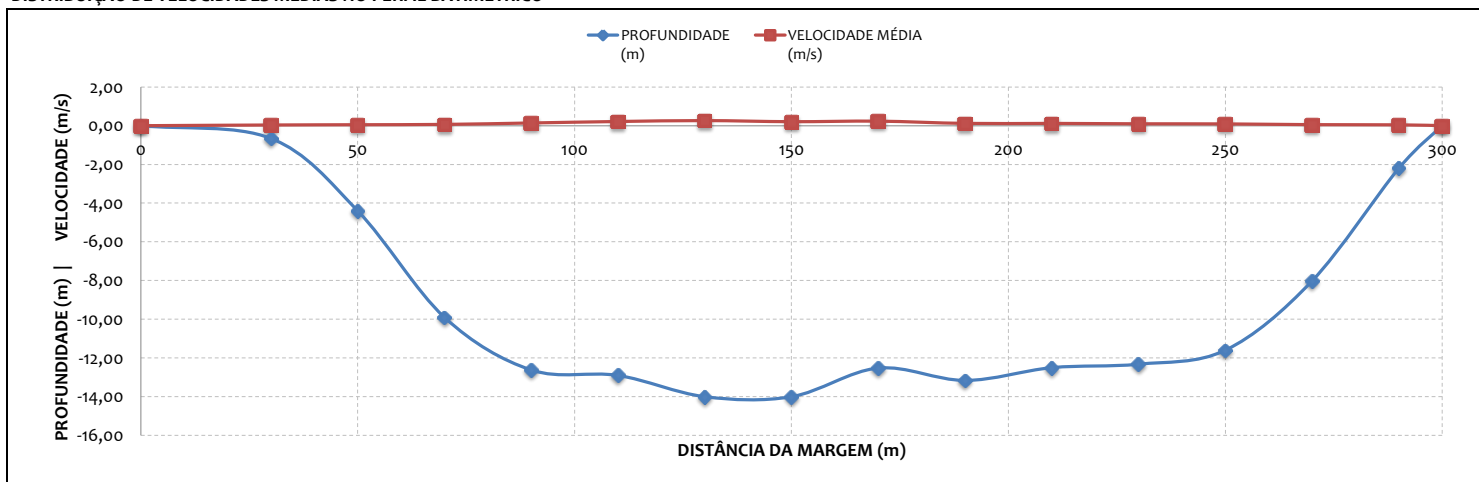
ESTAÇÃO UHE FERREIRA GOMES JUSANTE

MEDIÇÃO 08.2

| DADOS INICIAIS | | EQUAÇÃO DO MOLINETE (V=AxN+B) | | | | RESULTADOS | | | |
|--|------------|-------------------------------|-------|--------|---------|------------------|--|--------------------------|--|
| DATA | 30/07/2012 | A | | B | | PROF. MÉDIA | | 9,31 m | |
| HORA DE INÍCIO | 12:20 | SE N< | 0,754 | 0,2246 | 0,0267 | VELOCIDADE MÉDIA | | 0,15 m/s | |
| HORA DE TÉRMINO | 13:30 | SE N>= | 0,754 | 0,2925 | -0,0244 | ÁREA MOLHADA | | 2793,33 m ² | |
| LEITURA DA RÉGUA NO INÍCIO DA MEDIÇÃO (m) | 4,25 | | | | | LARGURA DA SEÇÃO | | 300,00 m | |
| LEITURA DA RÉGUA NO TÉRMINO DA MEDIÇÃO (m) | 4,25 | | | | | VAZÃO TOTAL | | 410,67 m ³ /s | |
| MARGEM DE INÍCIO (MB) | ESQUERDA | | | | | | | | |

| NÚMERO DA VERTICAL | DIST. DA MARGEM (m) | DIST. ENTRE AS VERTICAIS (m) | PROFUNDIDADE (m) | POSIÇÃO DO MOLINETE (m) | | NÚMERO TOTAL DE ROTAÇÕES | | TEMPO EM CADA PONTO (s) | | NÚMERO DE ROTAÇÕES POR SEGUNDO | | VELOCIDADE (m/s) | | VELOCIDADE MÉDIA (m/s) | ÁREA PARCIAL (m ²) | VAZÃO PARCIAL (m ³ /s) |
|--------------------|---------------------|------------------------------|------------------|-------------------------|-------|--------------------------|----|-------------------------|------|--------------------------------|------|------------------|------|------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|
| 01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0 | 0 | 0,0 | 0,0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 02 | 30,00 | 30,00 | 0,66 | 0,00 | 0,40 | 2 | 0 | 50,0 | 50,0 | 0,04 | 0,00 | 0,04 | 0,03 | 0,04 | 35,75 | 1,27 |
| 03 | 50,00 | 20,00 | 4,40 | 0,88 | 3,52 | 6 | 4 | 50,0 | 50,0 | 0,12 | 0,08 | 0,05 | 0,04 | 0,05 | 96,80 | 4,76 |
| 04 | 70,00 | 20,00 | 9,90 | 1,98 | 7,92 | 15 | 2 | 50,0 | 50,0 | 0,31 | 0,04 | 0,10 | 0,03 | 0,07 | 184,10 | 11,98 |
| 05 | 90,00 | 20,00 | 12,62 | 2,52 | 10,10 | 34 | 16 | 50,0 | 50,0 | 0,68 | 0,32 | 0,18 | 0,10 | 0,14 | 240,20 | 33,60 |
| 06 | 110,00 | 20,00 | 12,90 | 2,58 | 10,32 | 59 | 18 | 50,0 | 50,0 | 1,19 | 0,36 | 0,32 | 0,11 | 0,22 | 262,10 | 56,42 |
| 07 | 130,00 | 20,00 | 14,00 | 2,80 | 11,20 | 54 | 44 | 50,0 | 50,0 | 1,08 | 0,88 | 0,29 | 0,23 | 0,26 | 274,50 | 72,05 |
| 08 | 150,00 | 20,00 | 14,00 | 2,80 | 11,20 | 55 | 20 | 50,0 | 50,0 | 1,10 | 0,40 | 0,30 | 0,12 | 0,21 | 272,60 | 56,20 |
| 09 | 170,00 | 20,00 | 12,52 | 2,50 | 10,02 | 50 | 39 | 50,0 | 50,0 | 0,99 | 0,77 | 0,27 | 0,20 | 0,23 | 261,00 | 60,95 |
| 10 | 190,00 | 20,00 | 13,16 | 2,63 | 10,53 | 34 | 6 | 50,0 | 50,0 | 0,68 | 0,13 | 0,18 | 0,05 | 0,12 | 256,70 | 30,20 |
| 11 | 210,00 | 20,00 | 12,50 | 2,50 | 10,00 | 33 | 7 | 50,0 | 50,0 | 0,67 | 0,14 | 0,18 | 0,06 | 0,12 | 252,40 | 29,70 |
| 12 | 230,00 | 20,00 | 12,32 | 2,46 | 9,86 | 23 | 9 | 50,0 | 50,0 | 0,45 | 0,18 | 0,13 | 0,07 | 0,10 | 243,70 | 23,74 |
| 13 | 250,00 | 20,00 | 11,60 | 2,32 | 9,28 | 18 | 11 | 50,0 | 50,0 | 0,36 | 0,22 | 0,11 | 0,08 | 0,09 | 217,70 | 19,89 |
| 14 | 270,00 | 20,00 | 8,02 | 1,60 | 6,42 | 7 | 5 | 50,0 | 50,0 | 0,14 | 0,09 | 0,06 | 0,05 | 0,05 | 149,20 | 7,90 |
| 15 | 290,00 | 20,00 | 2,20 | 0,44 | 1,76 | 5 | 3 | 50,0 | 50,0 | 0,09 | 0,05 | 0,05 | 0,04 | 0,04 | 46,58 | 2,00 |
| 16 | 300,00 | 10,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0 | 0 | 0,0 | 0,0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |

DISTRIBUIÇÃO DE VELOCIDADES MÉDIAS NO PERFIL BATIMÉTRICO



UHE FERREIRA GOMES (Rio Araguaçu)

MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA
ESTAÇÃO UHE FERREIRA GOMES JUSANTE

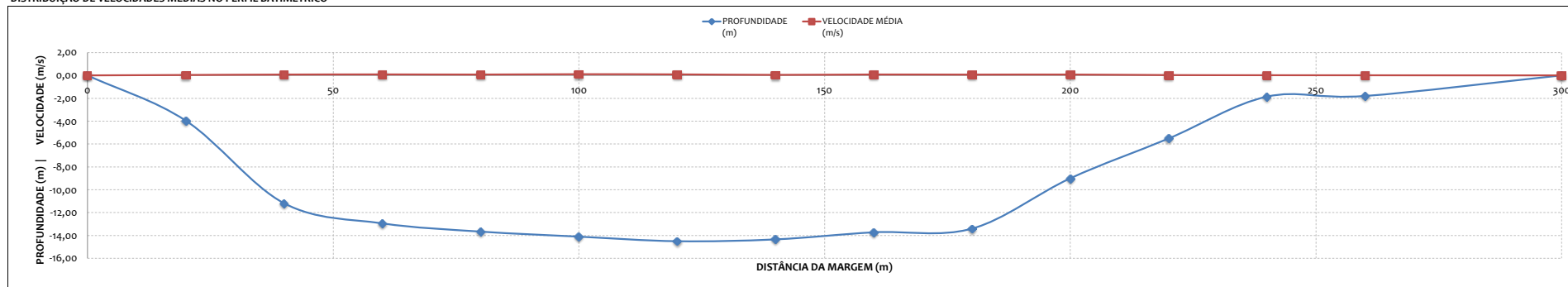


MEDIÇÃO 09.1

| DADOS INICIAIS | | | | EQUAÇÃO DO MOLINETE (V=AxN+B) | | | | RESULTADOS | | | | |
|--|------------|---------|-------|-------------------------------|--------|---|---------|------------------|-------------|--|--|--|
| DATA | 27/09/2012 | SE N< | 0,754 | A | 0,2246 | B | 0,0267 | PROF. MÉDIA | 8,61 m | | | |
| HORA DE INÍCIO | 16:20 | SE N= | 0,754 | | 0,2925 | | -0,0244 | VELOCIDADE MÉDIA | 0,07 m/s | | | |
| HORA DE TÉRMINO | 18:20 | | | | | | | ÁREA MOLHADA | 2584,45 m² | | | |
| LEITURA DA RÉGUA NO INÍCIO DA MEDIÇÃO (m) | 3,63 | PI - IA | m | | | | | LARGURA DA SEÇÃO | 300,00 m | | | |
| LEITURA DA RÉGUA NO TÉRMINO DA MEDIÇÃO (m) | 3,63 | IA - PF | m | | | | | VAZÃO TOTAL | 187,43 m³/s | | | |
| MARGEM DE INÍCIO (MB) | DIREITA | | | | | | | | | | | |

| NÚMERO DA VERTICAL | DIST. DA MARGEM (m) | DIST. ENTRE AS VERTICAIS (m) | PROFUNDIDADE (m) | POSIÇÃO DO MOLINETE (m) | | | | | | NÚMERO TOTAL DE ROTAÇÕES | | | | | | TEMPO EM CADA PONTO (s) | NÚMERO DE ROTAÇÕES POR SEGUNDO | | | | | | VELOCIDADE (m/s) | | | | | | VELOCIDADE DE MÉDIA (m/s) | ÁREA PARCIAL (m²) | VAZÃO PARCIAL (m³/s) | | | | | | | | | | | | |
|--------------------|---------------------|------------------------------|------------------|-------------------------|------|------|------|-------|-------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-------|-------------------------|--------------------------------|------|------|------|------|-------|------------------|------|------|------|------|-------|---------------------------|-------------------|----------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | | | | Sup | 20% | 40% | 60% | 80% | Fundo | Sup | 20% | 40% | 60% | 80% | Fundo | | Sup | 20% | 40% | 60% | 80% | Fundo | Sup | 20% | 40% | 60% | 80% | Fundo | | | | | | | | | | | | | | | |
| 01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | | | | | | |
| 02 | 20,00 | 20,00 | 3,96 | 0,79 | 1,58 | 2,38 | 3,17 | | | 11 | 9 | 8 | 6 | | | 50,0 | 0,22 | 0,18 | 0,16 | 0,12 | | | 0,05 | 0,04 | 0,04 | 0,03 | | | 0,04 | 0,04 | 0,03 | 0,04 | 0,04 | 0,04 | 0,04 | 0,04 | 0,04 | 0,04 | | | | | |
| 03 | 40,00 | 20,00 | 11,18 | 0,20 | 2,24 | 4,47 | 6,71 | 8,94 | 10,98 | 33 | 33 | 13 | 10 | 7 | 6 | 50,0 | 0,66 | 0,66 | 0,26 | 0,20 | 0,14 | 0,12 | 0,15 | 0,15 | 0,06 | 0,04 | 0,03 | 0,03 | 0,07 | 196,30 | 14,55 | | | | | | | | | | | | |
| 04 | 60,00 | 20,00 | 12,94 | 0,20 | 2,59 | 5,18 | 7,76 | 10,35 | 12,74 | 23 | 22 | 22 | 20 | 15 | 13 | 50,0 | 0,46 | 0,44 | 0,40 | 0,30 | 0,26 | 0,10 | 0,10 | 0,09 | 0,07 | 0,06 | 0,09 | 0,06 | 253,60 | 22,10 | | | | | | | | | | | | | |
| 05 | 80,00 | 20,00 | 13,66 | 0,20 | 2,73 | 5,46 | 8,20 | 10,93 | 13,46 | 33 | 26 | 21 | 10 | 8 | 5 | 50,0 | 0,66 | 0,52 | 0,42 | 0,20 | 0,16 | 0,10 | 0,15 | 0,12 | 0,09 | 0,04 | 0,04 | 0,02 | 0,08 | 271,80 | 20,52 | | | | | | | | | | | | |
| 06 | 100,00 | 20,00 | 14,10 | 0,20 | 2,82 | 5,64 | 8,46 | 11,28 | 13,90 | 31 | 30 | 23 | 18 | 20 | 21 | 50,0 | 0,62 | 0,60 | 0,46 | 0,36 | 0,40 | 0,42 | 0,14 | 0,13 | 0,10 | 0,08 | 0,09 | 0,09 | 0,11 | 281,80 | 29,63 | | | | | | | | | | | | |
| 07 | 120,00 | 20,00 | 14,50 | 0,20 | 2,90 | 5,80 | 8,70 | 11,60 | 14,30 | 21 | 31 | 29 | 18 | 6 | 9 | 50,0 | 0,42 | 0,62 | 0,58 | 0,36 | 0,12 | 0,18 | 0,09 | 0,14 | 0,13 | 0,08 | 0,03 | 0,04 | 0,09 | 287,20 | 25,55 | | | | | | | | | | | | |
| 08 | 140,00 | 20,00 | 14,34 | 0,20 | 2,87 | 5,74 | 8,60 | 11,47 | 14,14 | 15 | 20 | 11 | 6 | 6 | 4 | 50,0 | 0,30 | 0,40 | 0,22 | 0,12 | 0,12 | 0,08 | 0,07 | 0,09 | 0,05 | 0,03 | 0,03 | 0,02 | 0,05 | 284,50 | 13,42 | | | | | | | | | | | | |
| 09 | 160,00 | 20,00 | 13,72 | 0,20 | 2,74 | 5,49 | 8,23 | 10,98 | 13,52 | 23 | 26 | 19 | 19 | 10 | 5 | 50,0 | 0,46 | 0,52 | 0,38 | 0,38 | 0,20 | 0,10 | 0,12 | 0,09 | 0,09 | 0,04 | 0,04 | 0,02 | 0,08 | 275,90 | 21,82 | | | | | | | | | | | | |
| 10 | 180,00 | 20,00 | 13,40 | 0,20 | 2,68 | 5,36 | 8,04 | 10,72 | 13,20 | 33 | 15 | 19 | 18 | 7 | 6 | 50,0 | 0,66 | 0,30 | 0,38 | 0,36 | 0,14 | 0,12 | 0,15 | 0,07 | 0,09 | 0,08 | 0,03 | 0,03 | 0,07 | 247,60 | 17,46 | | | | | | | | | | | | |
| 11 | 200,00 | 20,00 | 9,00 | 0,20 | 1,80 | 3,60 | 5,40 | 7,20 | 8,80 | 13 | 27 | 21 | 21 | 7 | 5 | 50,0 | 0,26 | 0,54 | 0,42 | 0,42 | 0,14 | 0,10 | 0,06 | 0,12 | 0,09 | 0,09 | 0,03 | 0,02 | 0,08 | 184,60 | 14,10 | | | | | | | | | | | | |
| 12 | 220,00 | 20,00 | 5,52 | 0,20 | 1,10 | 2,21 | 3,31 | 4,42 | 5,32 | 8 | 9 | 8 | 5 | 5 | 5 | 50,0 | 0,16 | 0,16 | 0,10 | 0,10 | 0,10 | 0,10 | 0,04 | 0,04 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,03 | 109,50 | 3,30 | | | | | | | | | | | | | |
| 13 | 240,00 | 20,00 | 1,86 | | 0,37 | 1,12 | 1,49 | | | 6 | | | | | | 50,0 | 0,00 | | | 0,10 | 0,10 | | | | | | | 0,02 | 55,20 | 0,93 | | | | | | | | | | | | | |
| 14 | 260,00 | 20,00 | 1,80 | | 0,36 | 1,08 | 1,44 | | | 4 | | | | | | 50,0 | 0,00 | | | 0,06 | 0,06 | | | | | | | 0,01 | 0,01 | 40,95 | 0,41 | | | | | | | | | | | | |
| 15 | 300,00 | 40,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |

DISTRIBUIÇÃO DE VELOCIDADES MÉDIAS NO PERFIL BATIMÉTRICO



UHE FERREIRA GOMES (Rio Araguari)



MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA

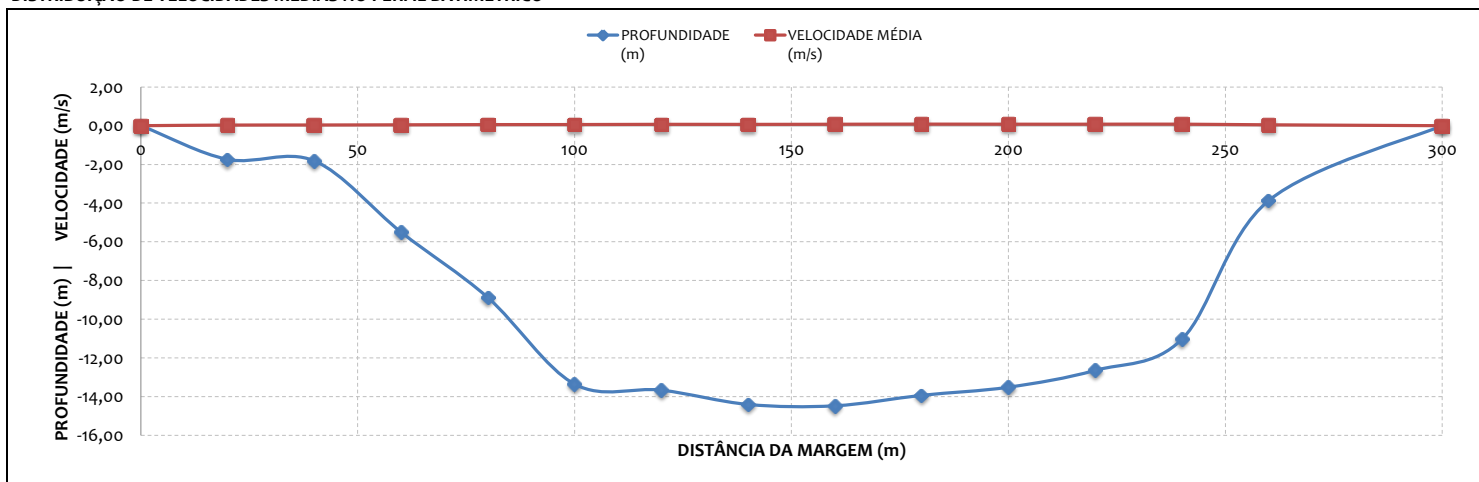
ESTAÇÃO UHE FERREIRA GOMES JUSANTE

MEDIÇÃO 09.2

| DADOS INICIAIS | | EQUAÇÃO DO MOLINETE (V=AxN+B) | | | | RESULTADOS | |
|--|------------|-------------------------------|--------|-------------|------------------------|--------------------------|--|
| DATA | 27/09/2012 | A | B | PROF. MÉDIA | 8,65 m | | |
| HORA DE INÍCIO | 18:20 | SE N< 0,754 | 0,2246 | 0,0267 | VELOCIDADE MÉDIA | | |
| HORA DE TÉRMINO | 19:20 | SE N>= 0,754 | 0,2925 | -0,0244 | 2594,88 m ² | | |
| LEITURA DA RÉGUA NO INÍCIO DA MEDIÇÃO (m) | 3,63 | | | | | LARGURA DA SEÇÃO | |
| LEITURA DA RÉGUA NO TÉRMINO DA MEDIÇÃO (m) | 3,63 | | | | | VAZÃO TOTAL | |
| MARGEM DE INÍCIO (MB) | ESQUERDA | | | | | 174,73 m ³ /s | |

| NÚMERO DA VERTICAL | DIST. DA MARGEM (m) | DIST. ENTRE AS VERTICAIS (m) | PROFUNDIDADE (m) | POSIÇÃO DO MOLINETE (m) | | NÚMERO TOTAL DE ROTAÇÕES | | TEMPO EM CADA PONTO (s) | | NÚMERO DE ROTAÇÕES POR SEGUNDO | | VELOCIDADE (m/s) | | VELOCIDADE MÉDIA (m/s) | ÁREA PARCIAL (m ²) | VAZÃO PARCIAL (m ³ /s) |
|--------------------|---------------------|------------------------------|------------------|-------------------------|-------|--------------------------|----|-------------------------|------|--------------------------------|------|------------------|------|------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|
| 01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0 | 0 | 0,0 | 0,0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 02 | 20,00 | 20,00 | 1,74 | 0,35 | 1,39 | | 1 | 1 | 50,0 | 50,0 | 0,02 | 0,02 | 0,03 | 0,03 | 26,50 | 0,83 |
| 03 | 40,00 | 20,00 | 1,82 | 0,36 | 1,46 | | 3 | 1 | 50,0 | 50,0 | 0,06 | 0,02 | 0,04 | 0,03 | 54,40 | 1,94 |
| 04 | 60,00 | 20,00 | 5,50 | 1,10 | 4,40 | | 6 | 2 | 50,0 | 50,0 | 0,12 | 0,04 | 0,05 | 0,04 | 108,50 | 4,84 |
| 05 | 80,00 | 20,00 | 8,88 | 1,78 | 7,10 | | 8 | 5 | 50,0 | 50,0 | 0,16 | 0,10 | 0,06 | 0,05 | 183,05 | 10,23 |
| 06 | 100,00 | 20,00 | 13,35 | 2,67 | 10,68 | | 10 | 4 | 50,0 | 50,0 | 0,20 | 0,08 | 0,07 | 0,04 | 246,20 | 14,31 |
| 07 | 120,00 | 20,00 | 13,66 | 2,73 | 10,93 | | 12 | 7 | 50,0 | 50,0 | 0,24 | 0,14 | 0,08 | 0,06 | 275,35 | 19,10 |
| 08 | 140,00 | 20,00 | 14,40 | 2,88 | 11,52 | | 15 | 3 | 50,0 | 50,0 | 0,30 | 0,06 | 0,09 | 0,04 | 284,65 | 19,10 |
| 09 | 160,00 | 20,00 | 14,47 | 2,89 | 11,58 | | 18 | 3 | 50,0 | 50,0 | 0,36 | 0,06 | 0,11 | 0,04 | 286,35 | 21,15 |
| 10 | 180,00 | 20,00 | 13,93 | 2,79 | 11,14 | | 16 | 8 | 50,0 | 50,0 | 0,32 | 0,16 | 0,10 | 0,06 | 279,20 | 22,50 |
| 11 | 200,00 | 20,00 | 13,51 | 2,70 | 10,81 | | 17 | 5 | 50,0 | 50,0 | 0,34 | 0,10 | 0,10 | 0,05 | 267,95 | 20,39 |
| 12 | 220,00 | 20,00 | 12,64 | 2,53 | 10,11 | | 15 | 7 | 50,0 | 50,0 | 0,30 | 0,14 | 0,09 | 0,06 | 249,10 | 18,96 |
| 13 | 240,00 | 20,00 | 11,03 | 2,21 | 8,82 | | 19 | 4 | 50,0 | 50,0 | 0,38 | 0,08 | 0,11 | 0,04 | 192,85 | 15,11 |
| 14 | 260,00 | 20,00 | 3,87 | 0,77 | 3,10 | | 5 | 3 | 50,0 | 50,0 | 0,10 | 0,06 | 0,05 | 0,04 | 140,78 | 6,28 |
| 15 | 300,00 | 40,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0 | 0 | 0,0 | 0,0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |

DISTRIBUIÇÃO DE VELOCIDADES MÉDIAS NO PERFIL BATIMÉTRICO



UHE FERREIRA GOMES (Rio Araguaí)

MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA
 ESTAÇÃO UHE FERREIRA GOMES JUSANTE

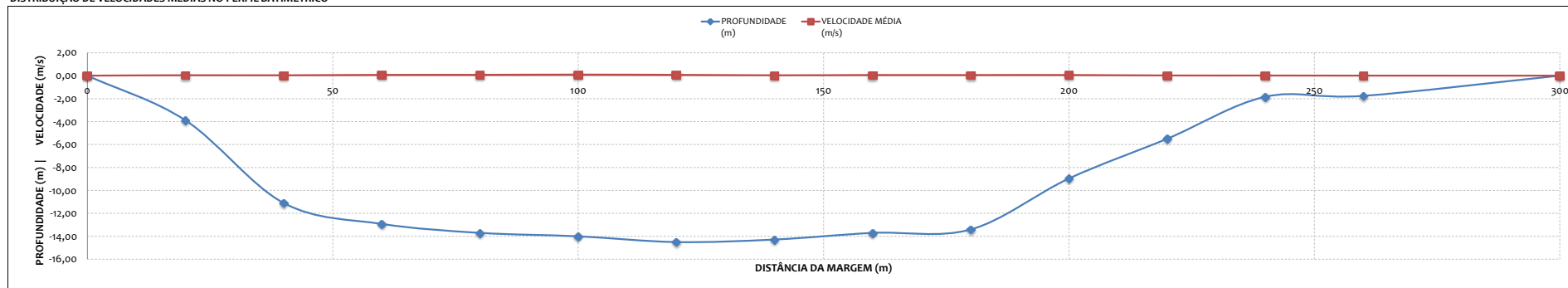


MEDIÇÃO 10.1

| DADOS INICIAIS | | | EQUAÇÃO DO MOLINETE (V=AXN+B) | | | | | RESULTADOS | | |
|--|------------|--|-------------------------------|-------|--------|---------|--|------------------|-------------|--|
| DATA | 16/10/2012 | | SE N< | 0,754 | 0,2246 | B | | PROF. MÉDIA | 8,59 m | |
| HORA DE INÍCIO | 08:00 | | SE N>= | 0,754 | 0,2925 | -0,0244 | | VELOCIDADE MÉDIA | 0,06 m/s | |
| HORA DE TÉRMINO | 10:10 | | | | | | | ÁREA MOLHADA | 2576,30 m² | |
| LEITURA DA RÉGUA NO INÍCIO DA MEDIÇÃO (m) | 3,61 | | PI - IA | m | | | | LARGURA DA SEÇÃO | 300,00 m | |
| LEITURA DA RÉGUA NO TÉRMINO DA MEDIÇÃO (m) | 3,60 | | IA - PF | m | | | | VAZÃO TOTAL | 146,76 m³/s | |
| MARGEM DE INÍCIO (MB) | DIREITA | | | | | | | | | |

| NÚMERO DA VERTICAL | DIST. DA MARGEM (m) | DIST. ENTRE AS VERTICAIS (m) | PROFUNDIDADE (m) | POSIÇÃO DO MOLINETE (m) | | | | | | NÚMERO TOTAL DE ROTAÇÕES | | | | | | TEMPO EM CADA PONTO (s) | NÚMERO DE ROTAÇÕES POR SEGUNDO | | | | | | VELOCIDADE (m/s) | | | | | | VELOCIDADE DE MÉDIA (m/s) | ÁREA PARCIAL (m²) | VAZÃO PARCIAL (m³/s) | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------|---------------------|------------------------------|------------------|-------------------------|------|------|------|-------|-------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-------|-------------------------|--------------------------------|------|------|------|------|-------|------------------|------|------|------|------|-------|---------------------------|-------------------|----------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | | | | Sup | 20% | 40% | 60% | 80% | Fundo | Sup | 20% | 40% | 60% | 80% | Fundo | | Sup | 20% | 40% | 60% | 80% | Fundo | Sup | 20% | 40% | 60% | 80% | Fundo | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | | | | | | | | |
| 02 | 20,00 | 20,00 | 3,90 | 0,78 | 1,56 | 2,34 | 3,12 | | 5 | 5 | 4 | 4 | 29 | | 50,0 | 0,10 | 0,08 | 0,08 | 0,58 | | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,13 | | 0,04 | 0,04 | 0,04 | 0,04 | 0,04 | 0,04 | 0,04 | 0,04 | 0,04 | 0,04 | 0,04 | 0,04 | 0,04 | | | | | | | | |
| 03 | 40,00 | 20,00 | 11,10 | 0,20 | 2,22 | 4,44 | 6,66 | 8,88 | 10,90 | 27 | 11 | 7 | 3 | 3 | | 50,0 | 0,54 | 0,22 | 0,14 | 0,06 | 0,06 | 0,00 | 0,12 | 0,05 | 0,03 | 0,01 | 0,01 | 0,00 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | | | | | | | |
| 04 | 60,00 | 20,00 | 12,92 | 0,20 | 2,58 | 5,17 | 7,75 | 10,34 | 12,72 | 22 | 20 | 17 | 10 | 15 | 8 | 50,0 | 0,44 | 0,40 | 0,34 | 0,20 | 0,30 | 0,16 | 0,10 | 0,09 | 0,08 | 0,04 | 0,07 | 0,04 | 0,07 | 0,04 | 0,07 | 0,04 | 0,07 | 0,04 | 0,07 | 0,04 | 0,07 | 0,04 | 0,07 | 0,04 | 0,07 | | | | | |
| 05 | 80,00 | 20,00 | 13,70 | 0,20 | 2,74 | 5,48 | 8,22 | 10,96 | 13,50 | 26 | 26 | 20 | 16 | 6 | 2 | 50,0 | 0,52 | 0,52 | 0,40 | 0,32 | 0,12 | 0,04 | 0,12 | 0,12 | 0,09 | 0,07 | 0,03 | 0,01 | 0,07 | 0,03 | 0,01 | 0,07 | 0,03 | 0,01 | 0,07 | 0,03 | 0,01 | 0,07 | 0,03 | 0,01 | 0,07 | | | | | |
| 06 | 100,00 | 20,00 | 14,00 | 0,20 | 2,80 | 5,60 | 8,40 | 11,20 | 13,80 | 30 | 24 | 22 | 17 | 17 | 17 | 50,0 | 0,60 | 0,48 | 0,44 | 0,34 | 0,24 | 0,34 | 0,13 | 0,11 | 0,10 | 0,08 | 0,08 | 0,08 | 0,09 | 0,09 | 0,08 | 0,08 | 0,08 | 0,09 | 0,08 | 0,08 | 0,09 | 0,08 | 0,08 | 0,09 | 0,08 | 0,08 | | | | |
| 07 | 120,00 | 20,00 | 14,50 | 0,20 | 2,90 | 5,80 | 8,70 | 11,60 | 14,30 | 20 | 25 | 25 | 14 | 5 | 4 | 50,0 | 0,40 | 0,50 | 0,50 | 0,28 | 0,10 | 0,08 | 0,09 | 0,11 | 0,11 | 0,06 | 0,02 | 0,02 | 0,07 | 0,02 | 0,02 | 0,07 | 0,02 | 0,02 | 0,07 | 0,02 | 0,02 | 0,07 | 0,02 | 0,02 | 0,07 | | | | | |
| 08 | 140,00 | 20,00 | 14,28 | 0,20 | 2,86 | 5,71 | 8,57 | 11,42 | 14,08 | 13 | 13 | 9 | 5 | 4 | 1 | 50,0 | 0,26 | 0,26 | 0,18 | 0,10 | 0,08 | 0,02 | 0,06 | 0,06 | 0,04 | 0,02 | 0,02 | 0,00 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | | | | |
| 09 | 160,00 | 20,00 | 13,70 | 0,20 | 2,74 | 5,48 | 8,22 | 10,96 | 13,50 | 20 | 20 | 14 | 12 | 5 | 3 | 50,0 | 0,40 | 0,40 | 0,28 | 0,24 | 0,10 | 0,06 | 0,09 | 0,09 | 0,06 | 0,05 | 0,02 | 0,01 | 0,06 | 0,05 | 0,02 | 0,01 | 0,06 | 0,05 | 0,02 | 0,01 | 0,06 | 0,05 | 0,02 | 0,01 | 0,06 | 0,05 | 0,02 | 0,01 | | |
| 10 | 180,00 | 20,00 | 13,40 | 0,20 | 2,68 | 5,36 | 8,04 | 10,72 | 13,20 | 27 | 14 | 15 | 16 | 2 | 2 | 50,0 | 0,54 | 0,28 | 0,30 | 0,32 | 0,04 | 0,04 | 0,12 | 0,06 | 0,07 | 0,07 | 0,01 | 0,01 | 0,06 | 0,06 | 0,06 | 0,06 | 0,06 | 0,06 | 0,06 | 0,06 | 0,06 | 0,06 | 0,06 | 0,06 | 0,06 | 0,06 | 0,06 | | | |
| 11 | 200,00 | 20,00 | 8,96 | 0,20 | 1,79 | 3,58 | 5,38 | 7,17 | 8,76 | 12 | 25 | 16 | 15 | 3 | 1 | 50,0 | 0,24 | 0,50 | 0,32 | 0,30 | 0,06 | 0,02 | 0,05 | 0,11 | 0,07 | 0,07 | 0,01 | 0,00 | 0,06 | 0,06 | 0,06 | 0,06 | 0,06 | 0,06 | 0,06 | 0,06 | 0,06 | 0,06 | 0,06 | 0,06 | 0,06 | 0,06 | 0,06 | 0,06 | | |
| 12 | 220,00 | 20,00 | 5,50 | 0,20 | 1,10 | 2,20 | 3,30 | 4,40 | 5,30 | 6 | 6 | 4 | 3 | 1 | 0 | 50,0 | 0,12 | 0,12 | 0,08 | 0,06 | 0,02 | 0,00 | 0,03 | 0,02 | 0,01 | 0,00 | 0,00 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | |
| 13 | 240,00 | 20,00 | 1,84 | | 0,37 | | 1,10 | 1,47 | | | 3 | | | 2 | | 50,0 | | 0,06 | | 0,06 | 0,04 | | | 0,01 | | | 0,01 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 14 | 260,00 | 20,00 | 1,76 | | 0,35 | | 1,06 | 1,41 | | | 1 | | | 0 | | 50,0 | | 0,02 | | 0,02 | 0,00 | | | 0,00 | | | 0,00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 15 | 300,00 | 40,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,0 | 0,00 | 0,00 | | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |

DISTRIBUIÇÃO DE VELOCIDADES MÉDIAS NO PERFIL BATIMÉTRICO



UHE FERREIRA GOMES (Rio Araguari)

MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA

ESTAÇÃO UHE FERREIRA GOMES JUSANTE

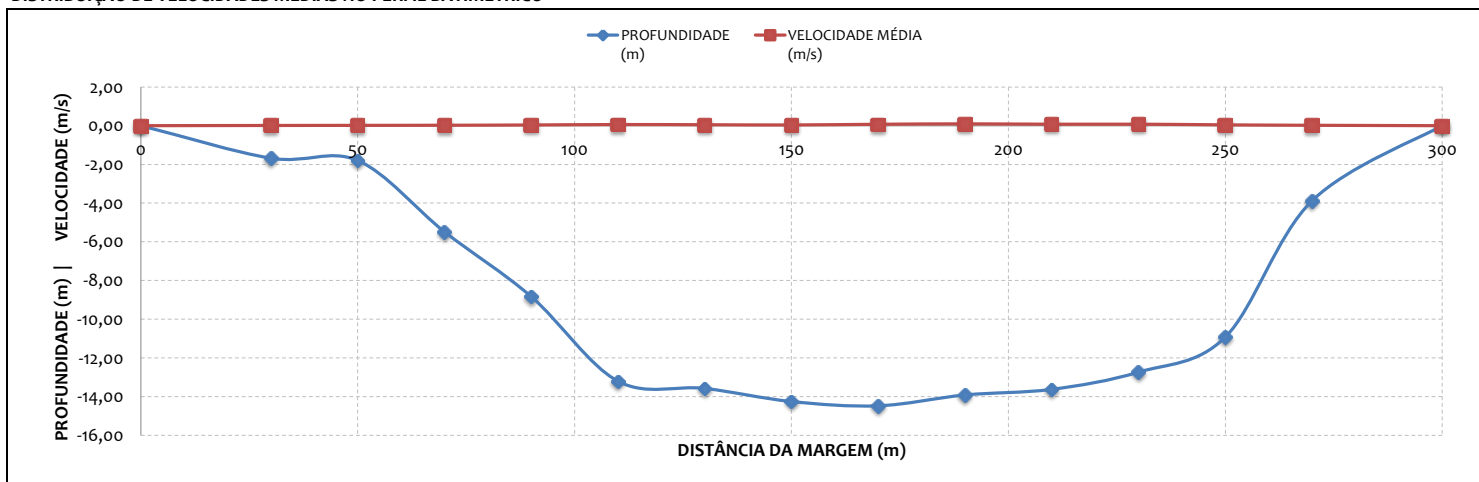


MEDIÇÃO 10.2

| DADOS INICIAIS | | EQUAÇÃO DO MOLINETE (V=AxN+B) | | | | RESULTADOS | | | |
|--|------------|-------------------------------|--------|-------------|--------|------------------|------------------------|--------------------------|--|
| DATA | 16/10/2012 | A | B | PROF. MÉDIA | 8,56 m | | | | |
| HORA DE INÍCIO | 10:18 | SE N< | 0,0689 | 0,2426 | 0,0110 | VELOCIDADE MÉDIA | 0,06 m/s | | |
| HORA DE TÉRMINO | 11:20 | SE N>= | 0,0689 | 0,2555 | 0,0030 | ÁREA MOLHADA | 2568,80 m ² | | |
| LEITURA DA RÉGUA NO INÍCIO DA MEDIÇÃO (m) | 3,61 | | | | | | LARGURA DA SEÇÃO | 300,00 m | |
| LEITURA DA RÉGUA NO TÉRMINO DA MEDIÇÃO (m) | 3,60 | | | | | | VAZÃO TOTAL | 145,61 m ³ /s | |
| MARGEM DE INÍCIO (MB) | DIREITA | | | | | | | | |

| NÚMERO DA VERTICAL | DIST. DA MARGEM (m) | DIST. ENTRE AS VERTICAIS (m) | PROFUNDIDADE (m) | POSIÇÃO DO MOLINETE (m) | | NÚMERO TOTAL DE ROTAÇÕES | | TEMPO EM CADA PONTO (s) | | NÚMERO DE ROTAÇÕES POR SEGUNDO | | VELOCIDADE (m/s) | | VELOCIDADE MÉDIA (m/s) | ÁREA PARCIAL (m ²) | VAZÃO PARCIAL (m ³ /s) | |
|--------------------|---------------------|------------------------------|------------------|-------------------------|-------|--------------------------|----|-------------------------|------|--------------------------------|------|------------------|------|------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|-------|
| 01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0 | 0 | 0,0 | 0,0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | |
| 02 | 30,00 | 30,00 | 1,68 | 0,34 | 1,34 | | 0 | 0 | 50,0 | 50,0 | 0,00 | 0,00 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 32,25 | 0,35 |
| 03 | 50,00 | 20,00 | 1,80 | 0,36 | 1,44 | | 1 | 0 | 50,0 | 50,0 | 0,02 | 0,00 | 0,02 | 0,01 | 0,02 | 53,80 | 0,85 |
| 04 | 70,00 | 20,00 | 5,48 | 1,10 | 4,38 | | 5 | 1 | 50,0 | 50,0 | 0,10 | 0,02 | 0,03 | 0,02 | 0,02 | 107,95 | 2,40 |
| 05 | 90,00 | 20,00 | 8,83 | 1,77 | 7,06 | | 8 | 5 | 50,0 | 50,0 | 0,16 | 0,10 | 0,04 | 0,03 | 0,04 | 181,70 | 6,58 |
| 06 | 110,00 | 20,00 | 13,20 | 2,64 | 10,56 | | 15 | 7 | 50,0 | 50,0 | 0,30 | 0,14 | 0,08 | 0,04 | 0,06 | 244,00 | 14,45 |
| 07 | 130,00 | 20,00 | 13,57 | 2,71 | 10,86 | | 11 | 7 | 50,0 | 50,0 | 0,22 | 0,14 | 0,06 | 0,04 | 0,05 | 272,95 | 13,37 |
| 08 | 150,00 | 20,00 | 14,25 | 2,85 | 11,40 | | 9 | 3 | 50,0 | 50,0 | 0,18 | 0,06 | 0,05 | 0,03 | 0,04 | 282,70 | 10,54 |
| 09 | 170,00 | 20,00 | 14,47 | 2,89 | 11,58 | | 19 | 8 | 50,0 | 50,0 | 0,38 | 0,16 | 0,10 | 0,04 | 0,07 | 285,50 | 20,55 |
| 10 | 190,00 | 20,00 | 13,91 | 2,78 | 11,13 | | 21 | 15 | 50,0 | 50,0 | 0,42 | 0,30 | 0,11 | 0,08 | 0,09 | 279,55 | 26,55 |
| 11 | 210,00 | 20,00 | 13,62 | 2,72 | 10,90 | | 20 | 8 | 50,0 | 50,0 | 0,40 | 0,16 | 0,11 | 0,04 | 0,07 | 269,40 | 20,08 |
| 12 | 230,00 | 20,00 | 12,73 | 2,55 | 10,18 | | 18 | 11 | 50,0 | 50,0 | 0,36 | 0,22 | 0,09 | 0,06 | 0,08 | 250,00 | 19,27 |
| 13 | 250,00 | 20,00 | 10,92 | 2,18 | 8,74 | | 13 | 1 | 50,0 | 50,0 | 0,26 | 0,02 | 0,07 | 0,02 | 0,04 | 192,25 | 8,20 |
| 14 | 270,00 | 20,00 | 3,88 | 0,78 | 3,10 | | 3 | 1 | 50,0 | 50,0 | 0,06 | 0,02 | 0,03 | 0,02 | 0,02 | 116,75 | 2,42 |
| 15 | 300,00 | 30,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0 | 0 | 0,0 | 0,0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |

DISTRIBUIÇÃO DE VELOCIDADES MÉDIAS NO PERFIL BATIMÉTRICO



UHE FERREIRA GOMES (Rio Araguari)

MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA
 ESTAÇÃO UHE FERREIRA GOMES JUSANTE

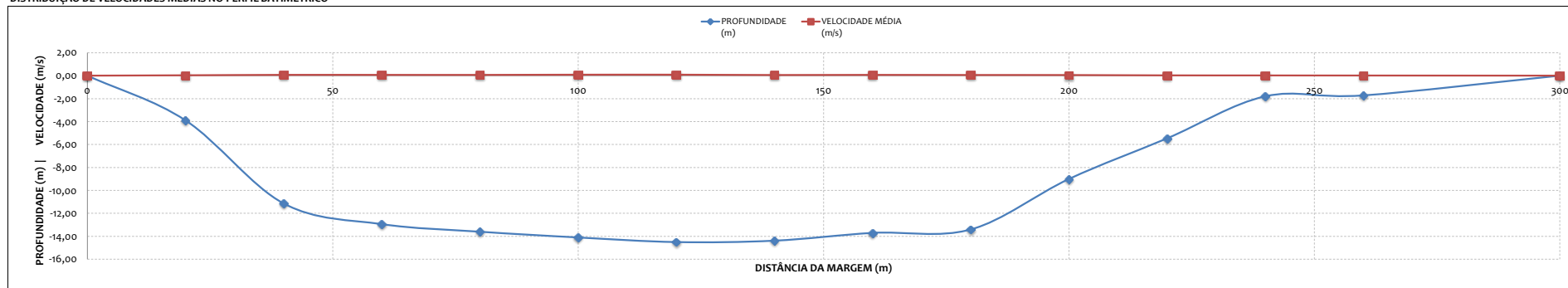


MEDIÇÃO 11.1

| DADOS INICIAIS | | | | EQUAÇÃO DO MOLINETE (V=Ax+B) | | | | RESULTADOS | | | | | |
|--|------------|--|--|------------------------------|--|---------|--------|------------|---------|--|------------------|--|-------------|
| DATA | 04/12/2012 | | | SE N< | | 0,754 | A | | B | | PROF. MÉDIA | | 8,59 m |
| HORA DE INÍCIO | 13:00 | | | SE N>= | | 0,754 | 0,2246 | | -0,0267 | | VELOCIDADE MÉDIA | | 0,06 m/s |
| HORA DE TÉRMINO | 15:00 | | | PI - IA | | m | 0,2925 | | -0,0244 | | ÁREA MOLHADA | | 2577,80 m² |
| LEITURA DA RÉGUA NO INÍCIO DA MEDIÇÃO (m) | 3,60 | | | IA - PF | | m | | | | | LARGURA DA SEÇÃO | | 300,00 m |
| LEITURA DA RÉGUA NO TÉRMINO DA MEDIÇÃO (m) | 3,56 | | | MARGEM DE INÍCIO (MB) | | DIREITA | | | | | VAZÃO TOTAL | | 163,48 m³/s |

| NÚMERO DA VERTICAL | DIST. DA MARGEM (m) | DIST. ENTRE AS VERTICAIS (m) | PROFUNDIDADE (m) | POSIÇÃO DO MOLINETE (m) | | | | | | NÚMERO TOTAL DE ROTAÇÕES | | | | | | TEMPO EM CADA PONTO (s) | NÚMERO DE ROTAÇÕES POR SEGUNDO | | | | | | VELOCIDADE (m/s) | | | | | | VELOCIDADE DE MÉDIA (m/s) | ÁREA PARCIAL (m²) | VAZÃO PARCIAL (m³/s) | | | | | | |
|--------------------|---------------------|------------------------------|------------------|-------------------------|------|------|------|-------|-------|--------------------------|-----|-----|-----|------|-------|-------------------------|--------------------------------|------|------|------|------|-------|------------------|------|------|------|------|-------|---------------------------|-------------------|----------------------|------|------|------|------|------|------|
| | | | | Sup | 20% | 40% | 60% | 80% | Fundo | Sup | 20% | 40% | 60% | 80% | Fundo | | Sup | 20% | 40% | 60% | 80% | Fundo | Sup | 20% | 40% | 60% | 80% | Fundo | | | | | | | | | |
| 01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 02 | 20,00 | 20,00 | 3,90 | 0,78 | 1,56 | 2,34 | 3,12 | | 10 | 7 | 7 | 7 | | 50,0 | 0,20 | 0,14 | 0,14 | 0,14 | | 0,04 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 |
| 03 | 40,00 | 20,00 | 11,14 | 0,20 | 2,23 | 4,46 | 6,68 | 8,91 | 10,94 | 31 | 29 | 16 | 10 | 5 | 3 | 50,0 | 0,62 | 0,58 | 0,32 | 0,20 | 0,10 | 0,06 | 0,14 | 0,13 | 0,07 | 0,04 | 0,02 | 0,01 | 0,07 | 195,60 | 13,53 | | | | | | |
| 04 | 60,00 | 20,00 | 12,94 | 0,20 | 2,59 | 5,18 | 7,76 | 10,35 | 12,74 | 21 | 19 | 18 | 14 | 10 | 7 | 50,0 | 0,42 | 0,38 | 0,36 | 0,28 | 0,20 | 0,14 | 0,09 | 0,09 | 0,08 | 0,06 | 0,04 | 0,03 | 0,07 | 253,10 | 17,06 | | | | | | |
| 05 | 80,00 | 20,00 | 13,60 | 0,20 | 2,72 | 5,44 | 8,16 | 10,88 | 13,40 | 30 | 25 | 19 | 8 | 6 | 3 | 50,0 | 0,60 | 0,50 | 0,38 | 0,16 | 0,12 | 0,06 | 0,13 | 0,11 | 0,09 | 0,04 | 0,03 | 0,01 | 0,07 | 271,20 | 18,15 | | | | | | |
| 06 | 100,00 | 20,00 | 14,10 | 0,20 | 2,82 | 5,64 | 8,46 | 11,28 | 13,90 | 27 | 27 | 19 | 15 | 12 | 11 | 50,0 | 0,54 | 0,54 | 0,38 | 0,30 | 0,24 | 0,22 | 0,12 | 0,12 | 0,09 | 0,07 | 0,05 | 0,05 | 0,08 | 281,50 | 23,27 | | | | | | |
| 07 | 120,00 | 20,00 | 14,50 | 0,20 | 2,90 | 5,80 | 8,70 | 11,60 | 14,30 | 21 | 25 | 25 | 16 | 15 | 6 | 50,0 | 0,42 | 0,50 | 0,50 | 0,32 | 0,30 | 0,12 | 0,09 | 0,11 | 0,11 | 0,07 | 0,07 | 0,03 | 0,08 | 287,40 | 24,40 | | | | | | |
| 08 | 140,00 | 20,00 | 14,38 | 0,20 | 2,88 | 5,75 | 8,63 | 11,50 | 14,18 | 16 | 17 | 17 | 12 | 8 | 4 | 50,0 | 0,32 | 0,34 | 0,34 | 0,24 | 0,16 | 0,08 | 0,07 | 0,08 | 0,08 | 0,05 | 0,04 | 0,02 | 0,06 | 284,80 | 16,38 | | | | | | |
| 09 | 160,00 | 20,00 | 13,70 | 0,20 | 2,74 | 5,48 | 8,22 | 10,96 | 13,50 | 26 | 25 | 20 | 11 | 5 | 3 | 50,0 | 0,52 | 0,50 | 0,40 | 0,22 | 0,10 | 0,06 | 0,12 | 0,11 | 0,09 | 0,05 | 0,02 | 0,01 | 0,07 | 275,90 | 18,72 | | | | | | |
| 10 | 180,00 | 20,00 | 13,40 | 0,20 | 2,68 | 5,36 | 8,04 | 10,72 | 13,20 | 30 | 14 | 15 | 13 | 5 | 5 | 50,0 | 0,60 | 0,28 | 0,30 | 0,26 | 0,10 | 0,10 | 0,13 | 0,06 | 0,07 | 0,06 | 0,02 | 0,02 | 0,06 | 247,50 | 14,34 | | | | | | |
| 11 | 200,00 | 20,00 | 9,00 | 0,20 | 1,80 | 3,60 | 5,40 | 7,20 | 8,80 | 10 | 19 | 17 | 13 | 5 | 5 | 50,0 | 0,20 | 0,38 | 0,34 | 0,26 | 0,10 | 0,10 | 0,04 | 0,09 | 0,08 | 0,06 | 0,02 | 0,02 | 0,06 | 184,30 | 10,18 | | | | | | |
| 12 | 220,00 | 20,00 | 5,46 | 0,20 | 1,09 | 2,18 | 3,28 | 4,37 | 5,26 | 8 | 7 | 7 | 4 | 4 | 4 | 50,0 | 0,16 | 0,14 | 0,14 | 0,08 | 0,08 | 0,08 | 0,04 | 0,03 | 0,03 | 0,02 | 0,02 | 0,03 | 108,60 | 2,73 | | | | | | | |
| 13 | 240,00 | 20,00 | 1,80 | | 0,36 | | 1,08 | 1,44 | | 4 | 4 | | 3 | 1 | | 50,0 | | 0,08 | | 0,10 | 0,06 | | 0,02 | | 0,02 | 0,01 | 0,02 | 53,90 | 1,03 | | | | | | | | |
| 14 | 260,00 | 20,00 | 1,72 | | 0,34 | | 1,03 | 1,38 | | 4 | 4 | | 3 | 1 | | 50,0 | | 0,08 | | 0,06 | 0,02 | | 0,02 | | 0,01 | 0,00 | 0,01 | 39,30 | 0,49 | | | | | | | | |
| 15 | 300,00 | 40,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | |

DISTRIBUIÇÃO DE VELOCIDADES MÉDIAS NO PERFIL BATIMÉTRICO



UHE FERREIRA GOMES (Rio Araguari)

MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA

ESTAÇÃO UHE FERREIRA GOMES JUSANTE

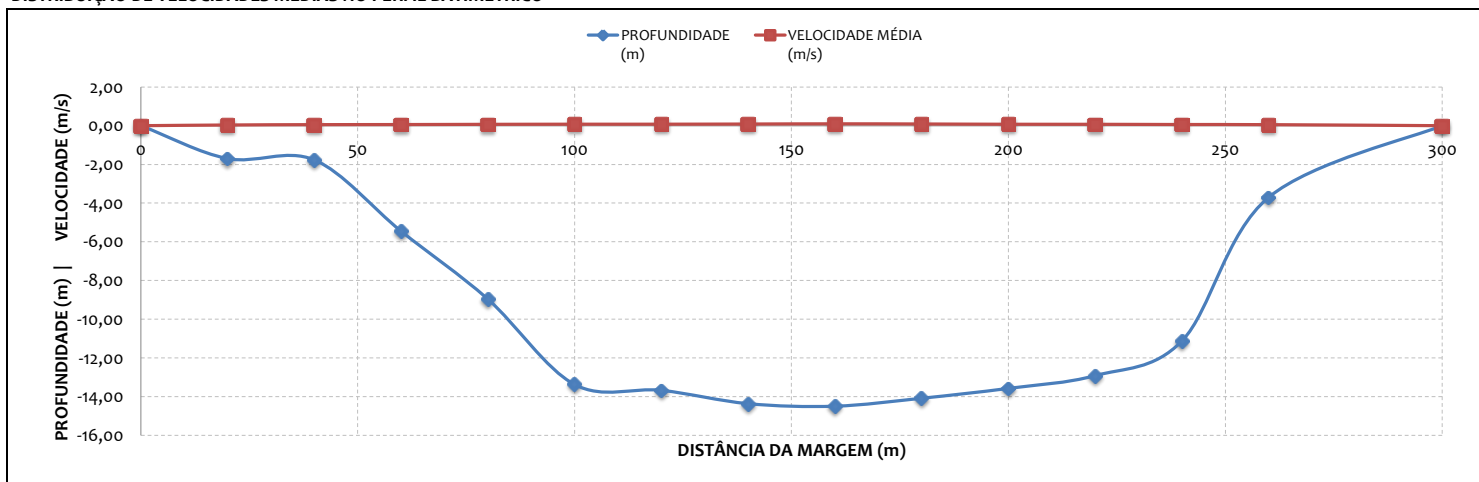


MEDIÇÃO 11.2

| DADOS INICIAIS | | EQUAÇÃO DO MOLINETE (V=AxN+B) | | | | RESULTADOS | | |
|--|------------|-------------------------------|-------|--------|---------|------------------|--------------------------|--|
| DATA | 04/12/2012 | A | | B | | PROF. MÉDIA | 8,67 m | |
| HORA DE INÍCIO | 15:00 | SE N< | 0,754 | 0,2246 | 0,0267 | VELOCIDADE MÉDIA | 0,08 m/s | |
| HORA DE TÉRMINO | 16:15 | SE N>= | 0,754 | 0,2925 | -0,0244 | ÁREA MOLHADA | 2602,30 m ² | |
| LEITURA DA RÉGUA NO INÍCIO DA MEDIÇÃO (m) | 3,56 | | | | | LARGURA DA SEÇÃO | 300,00 m | |
| LEITURA DA RÉGUA NO TÉRMINO DA MEDIÇÃO (m) | 3,56 | | | | | VAZÃO TOTAL | 196,19 m ³ /s | |
| MARGEM DE INÍCIO (MB) | ESQUERDA | | | | | | | |

| NÚMERO DA VERTICAL | DIST. DA MARGEM (m) | DIST. ENTRE AS VERTICAIS (m) | PROFUNDIDADE (m) | POSIÇÃO DO MOLINETE (m) | | NÚMERO TOTAL DE ROTAÇÕES | | TEMPO EM CADA PONTO (s) | | NÚMERO DE ROTAÇÕES POR SEGUNDO | | VELOCIDADE (m/s) | | VELOCIDADE MÉDIA (m/s) | ÁREA PARCIAL (m ²) | VAZÃO PARCIAL (m ³ /s) | |
|--------------------|---------------------|------------------------------|------------------|-------------------------|-------|--------------------------|----|-------------------------|------|--------------------------------|------|------------------|------|------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|-------|
| 01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0 | 0 | 0,0 | 0,0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | |
| 02 | 20,00 | 20,00 | 1,70 | 0,34 | 1,36 | | 3 | 1 | 50,0 | 50,0 | 0,06 | 0,02 | 0,04 | 0,03 | 0,04 | 25,85 | 0,92 |
| 03 | 40,00 | 20,00 | 1,77 | 0,35 | 1,42 | | 7 | 5 | 50,0 | 50,0 | 0,14 | 0,10 | 0,06 | 0,05 | 0,05 | 53,45 | 2,87 |
| 04 | 60,00 | 20,00 | 5,45 | 1,09 | 4,36 | | 9 | 5 | 50,0 | 50,0 | 0,18 | 0,10 | 0,07 | 0,05 | 0,06 | 108,15 | 6,29 |
| 05 | 80,00 | 20,00 | 8,96 | 1,79 | 7,17 | | 12 | 7 | 50,0 | 50,0 | 0,24 | 0,14 | 0,08 | 0,06 | 0,07 | 183,70 | 12,74 |
| 06 | 100,00 | 20,00 | 13,37 | 2,67 | 10,70 | | 14 | 8 | 50,0 | 50,0 | 0,28 | 0,16 | 0,09 | 0,06 | 0,08 | 246,85 | 18,78 |
| 07 | 120,00 | 20,00 | 13,67 | 2,73 | 10,94 | | 15 | 7 | 50,0 | 50,0 | 0,30 | 0,14 | 0,09 | 0,06 | 0,08 | 275,35 | 20,95 |
| 08 | 140,00 | 20,00 | 14,36 | 2,87 | 11,49 | | 17 | 9 | 50,0 | 50,0 | 0,34 | 0,18 | 0,10 | 0,07 | 0,09 | 284,40 | 24,20 |
| 09 | 160,00 | 20,00 | 14,49 | 2,90 | 11,59 | | 20 | 11 | 50,0 | 50,0 | 0,40 | 0,22 | 0,12 | 0,08 | 0,10 | 287,10 | 27,65 |
| 10 | 180,00 | 20,00 | 14,08 | 2,82 | 11,26 | | 17 | 10 | 50,0 | 50,0 | 0,34 | 0,20 | 0,10 | 0,07 | 0,09 | 281,10 | 24,55 |
| 11 | 200,00 | 20,00 | 13,57 | 2,71 | 10,86 | | 13 | 8 | 50,0 | 50,0 | 0,26 | 0,16 | 0,09 | 0,06 | 0,07 | 270,65 | 19,99 |
| 12 | 220,00 | 20,00 | 12,91 | 2,58 | 10,33 | | 11 | 9 | 50,0 | 50,0 | 0,22 | 0,18 | 0,08 | 0,07 | 0,07 | 252,55 | 18,08 |
| 13 | 240,00 | 20,00 | 11,12 | 2,22 | 8,90 | | 10 | 5 | 50,0 | 50,0 | 0,20 | 0,10 | 0,07 | 0,05 | 0,06 | 194,25 | 11,73 |
| 14 | 260,00 | 20,00 | 3,70 | 0,74 | 2,96 | | 9 | 3 | 50,0 | 50,0 | 0,18 | 0,06 | 0,07 | 0,04 | 0,05 | 138,90 | 7,45 |
| 15 | 300,00 | 40,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0 | 0 | 0,0 | 0,0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |

DISTRIBUIÇÃO DE VELOCIDADES MÉDIAS NO PERFIL BATIMÉTRICO



UHE FERREIRA GOMES (Rio Araguari)

MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA
 ESTAÇÃO UHE FERREIRA GOMES JUSANTE

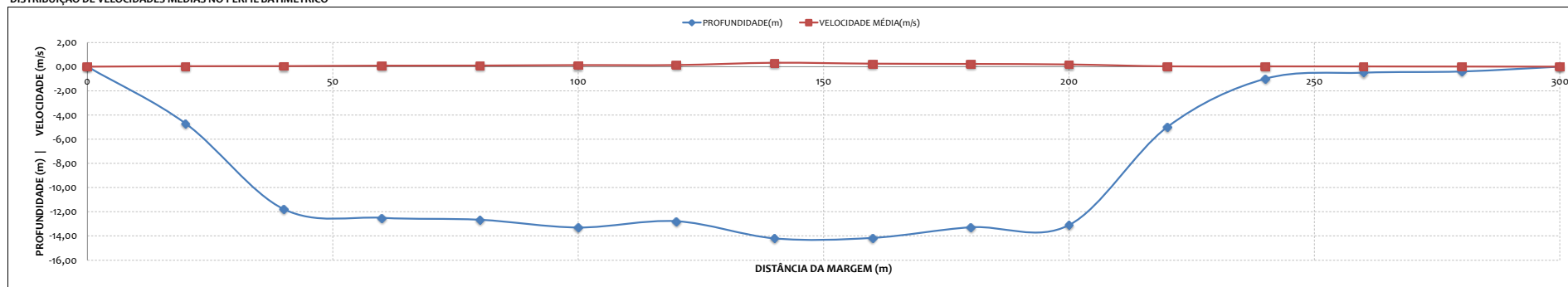


MEDIÇÃO 12.1

| DADOS INICIAIS | | | EQUAÇÃO DO MOLINETE (V=Axn+B) | | | | RESULTADOS | | | | |
|--|------------|--|-------------------------------|--|--------|--------|------------|---------|--|------------------|-------------|
| DATA | 29/01/2013 | | SE N< | | 0,7535 | A | | B | | PROF. MÉDIA | 8,54 m |
| HORA DE INÍCIO | 09:00 | | SE N>= | | 0,7535 | 0,2246 | | 0,0267 | | VELOCIDADE MÉDIA | 0,15 m/s |
| HORA DE TÉRMINO | 11:20 | | | | | 0,2925 | | -0,0244 | | ÁREA MOLHADA | 2561,70 m² |
| LEITURA DA RÉGUA NO INÍCIO DA MEDIÇÃO (m) | 4,30 | | PI - IA | | m | | | | | LARGURA DA SEÇÃO | 300,00 m |
| LEITURA DA RÉGUA NO TÉRMINO DA MEDIÇÃO (m) | 4,33 | | IA - PF | | m | | | | | VAZÃO TOTAL | 388,91 m³/s |
| MARGEM DE INÍCIO (MB) | DIREITA | | | | | | | | | | |

| NÚMERO DA VERTICAL | DIST. DA MARGEM (m) | DIST. ENTRE AS VERTICAIS (m) | PROFUNDIDADE (m) | POSIÇÃO DO MOLINETE (m) | | | | | | NÚMERO TOTAL DE ROTAÇÕES | | | | | | TEMPO EM CADA PONTO (s) | NÚMERO DE ROTAÇÕES POR SEGUNDO | | | | | | VELOCIDADE (m/s) | | | | | | VELOCIDA DE MÉDIA (m/s) | ÁREA PARCIAL (m²) | VAZÃO PARCIAL (m³/s) | | | | | |
|--------------------|---------------------|------------------------------|------------------|-------------------------|------|------|------|-------|-------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-------|-------------------------|--------------------------------|------|------|------|------|-------|------------------|------|------|------|------|-------|-------------------------|-------------------|----------------------|--------|--------|--------|------|------|
| | | | | Sup | 20% | 40% | 60% | 80% | Fundo | Sup | 20% | 40% | 60% | 80% | Fundo | | Sup | 20% | 40% | 60% | 80% | Fundo | Sup | 20% | 40% | 60% | 80% | Fundo | | | | | | | | |
| 01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 02 | 20,00 | 20,00 | 4,70 | 0,20 | 0,94 | 1,88 | 2,82 | 3,76 | 4,50 | 11 | 10 | 10 | 5 | 9 | 2 | 50,0 | 0,22 | 0,20 | 0,20 | 0,10 | 0,18 | 0,04 | 0,05 | 0,04 | 0,04 | 0,02 | 0,04 | 0,01 | 0,04 | 0,04 | 0,04 | 0,01 | 0,04 | 105,90 | 3,85 | |
| 03 | 40,00 | 20,00 | 11,78 | 0,20 | 2,36 | 4,71 | 7,07 | 9,42 | 11,58 | 15 | 10 | 11 | 10 | 10 | 7 | 50,0 | 0,30 | 0,20 | 0,22 | 0,20 | 0,20 | 0,14 | 0,07 | 0,04 | 0,05 | 0,04 | 0,04 | 0,03 | 0,05 | 0,05 | 0,03 | 0,05 | 203,80 | 9,52 | | |
| 04 | 60,00 | 20,00 | 12,50 | 0,20 | 2,50 | 5,00 | 7,50 | 10,00 | 12,30 | 31 | 21 | 20 | 16 | 15 | 7 | 50,0 | 0,62 | 0,42 | 0,40 | 0,32 | 0,30 | 0,14 | 0,14 | 0,09 | 0,09 | 0,07 | 0,07 | 0,03 | 0,08 | 0,08 | 0,03 | 0,08 | 247,20 | 20,21 | | |
| 05 | 80,00 | 20,00 | 12,66 | 0,20 | 2,53 | 5,06 | 7,60 | 10,13 | 12,46 | 29 | 25 | 22 | 13 | 11 | 50,0 | 0,58 | 0,50 | 0,44 | 0,44 | 0,26 | 0,22 | 0,13 | 0,11 | 0,10 | 0,10 | 0,06 | 0,05 | 0,09 | 0,05 | 0,09 | 255,60 | 23,43 | | | | |
| 06 | 100,00 | 20,00 | 13,30 | 0,20 | 2,66 | 5,32 | 7,98 | 10,64 | 13,10 | 42 | 36 | 36 | 31 | 10 | 7 | 50,0 | 0,84 | 0,72 | 0,72 | 0,62 | 0,20 | 0,14 | 0,25 | 0,16 | 0,16 | 0,14 | 0,04 | 0,03 | 0,13 | 0,13 | 0,13 | 260,20 | 33,63 | | | |
| 07 | 120,00 | 20,00 | 12,78 | 0,20 | 2,56 | 5,11 | 7,67 | 10,22 | 12,58 | 59 | 40 | 29 | 20 | 7 | 4 | 50,0 | 1,18 | 0,80 | 0,58 | 0,40 | 0,14 | 0,08 | 0,35 | 0,23 | 0,13 | 0,09 | 0,03 | 0,02 | 0,13 | 0,09 | 0,03 | 0,13 | 265,30 | 35,40 | | |
| 08 | 140,00 | 20,00 | 14,20 | 0,20 | 2,84 | 5,68 | 8,52 | 11,36 | 14,00 | 77 | 60 | 54 | 54 | 38 | 50,0 | 1,54 | 1,20 | 1,08 | 1,08 | 1,00 | 0,76 | 0,45 | 0,35 | 0,32 | 0,32 | 0,29 | 0,22 | 0,32 | 0,29 | 0,22 | 0,32 | 276,70 | 89,18 | | | |
| 09 | 160,00 | 20,00 | 14,16 | 0,20 | 2,83 | 5,66 | 8,50 | 11,33 | 13,96 | 68 | 67 | 45 | 36 | 32 | 33 | 50,0 | 1,36 | 1,34 | 0,90 | 0,72 | 0,64 | 0,66 | 0,40 | 0,39 | 0,26 | 0,16 | 0,14 | 0,15 | 0,25 | 0,25 | 0,15 | 0,25 | 279,00 | 68,84 | | |
| 10 | 180,00 | 20,00 | 13,28 | 0,20 | 2,66 | 5,31 | 7,97 | 10,62 | 13,08 | 67 | 53 | 40 | 40 | 15 | 35 | 50,0 | 1,34 | 1,06 | 0,80 | 0,80 | 0,30 | 0,70 | 0,39 | 0,31 | 0,23 | 0,23 | 0,07 | 0,16 | 0,22 | 0,22 | 0,16 | 0,22 | 269,10 | 60,27 | | |
| 11 | 200,00 | 20,00 | 13,10 | 0,20 | 2,62 | 5,24 | 7,86 | 10,48 | 12,90 | 42 | 19 | 50 | 46 | 18 | 26 | 50,0 | 0,84 | 0,38 | 1,00 | 0,92 | 0,36 | 0,52 | 0,25 | 0,09 | 0,29 | 0,27 | 0,08 | 0,12 | 0,18 | 0,18 | 0,12 | 0,18 | 222,40 | 40,43 | | |
| 12 | 220,00 | 20,00 | 5,00 | 0,20 | 1,00 | 2,00 | 3,00 | 4,00 | 4,80 | 3 | 3 | 3 | 10 | 8 | 5 | 50,0 | 0,06 | 0,06 | 0,06 | 0,20 | 0,16 | 0,10 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,04 | 0,04 | 0,02 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 120,50 | 3,03 | | | |
| 13 | 240,00 | 20,00 | 1,00 | 0,20 | 0,10 | 0,20 | 0,30 | 0,80 | | 6 | | | 4 | 4 | | 50,0 | | 0,12 | | 0,00 | 0,08 | | | | | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 37,50 | 0,84 | | | |
| 14 | 260,00 | 20,00 | 0,50 | | | | 0,30 | | | | | | 2 | | | 50,0 | | | | 0,08 | | | | | | | | | | | | | 12,00 | 0,22 | | |
| 15 | 280,00 | 20,00 | 0,40 | | | | 0,24 | | | | | | | | | 50,0 | | | | 0,04 | | | | | | | | | | | | | 6,50 | 0,06 | | |
| 16 | 300,00 | 20,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | | |

DISTRIBUIÇÃO DE VELOCIDADES MÉDIAS NO PERFIL BATIMÉTRICO



UHE FERREIRA GOMES (Rio Araguari)



MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA

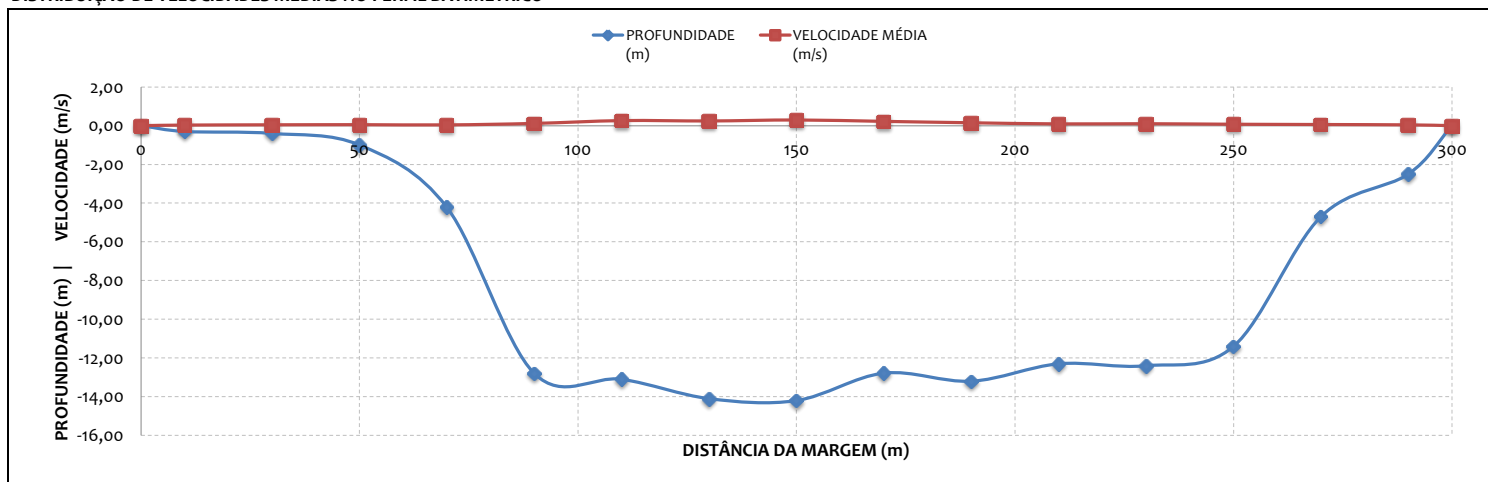
ESTAÇÃO UHE FERREIRA GOMES JUSANTE

MEDIÇÃO 12.2

| DADOS INICIAIS | | EQUAÇÃO DO MOLINETE (V=AxN+B) | | | RESULTADOS | | |
|--|------------|-------------------------------|--------|-------------|------------|------------------|--------------------------|
| DATA | 29/01/2013 | A | B | PROF. MÉDIA | 8,54 m | | |
| HORA DE INÍCIO | 11:23 | SE N< | 0,7535 | 0,2246 | 0,0267 | VELOCIDADE MÉDIA | 0,16 m/s |
| HORA DE TÉRMINO | 11:55 | SE N>= | 0,7535 | 0,2925 | -0,0244 | ÁREA MOLHADA | 2560,63 m ² |
| LEITURA DA RÉGUA NO INÍCIO DA MEDIÇÃO (m) | 4,32 | | | | | LARGURA DA SEÇÃO | 300,00 m |
| LEITURA DA RÉGUA NO TÉRMINO DA MEDIÇÃO (m) | 4,30 | | | | | VAZÃO TOTAL | 418,78 m ³ /s |
| MARGEM DE INÍCIO (MB) | DIREITA | | | | | | |

| NÚMERO DA VERTICAL | DIST. DA MARGEM (m) | DIST. ENTRE AS VERTICAIS (m) | PROFUNDIDADE (m) | POSIÇÃO DO MOLINETE (m) | | NÚMERO TOTAL DE ROTAÇÕES | | TEMPO EM CADA PONTO (s) | | NÚMERO DE ROTAÇÕES POR SEGUNDO | | VELOCIDADE (m/s) | | VELOCIDADE MÉDIA (m/s) | ÁREA PARCIAL (m ²) | VAZÃO PARCIAL (m ³ /s) |
|--------------------|---------------------|------------------------------|------------------|-------------------------|-------|--------------------------|----|-------------------------|------|--------------------------------|------|------------------|------|------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|
| 01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0 | 0,0 | 0,0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 02 | 10,00 | 10,00 | 0,30 | | | 0,18 | 1 | 50,0 | 50,0 | 0,02 | 0,00 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 3,75 | 0,12 |
| 03 | 30,00 | 20,00 | 0,40 | | | 0,24 | 4 | 50,0 | 50,0 | 0,08 | 0,00 | 0,04 | 0,03 | 0,04 | 10,50 | 0,47 |
| 04 | 50,00 | 20,00 | 1,00 | 0,20 | 0,80 | 0,60 | 7 | 50,0 | 50,0 | 0,14 | 0,08 | 0,06 | 0,04 | 0,05 | 33,10 | 1,70 |
| 05 | 70,00 | 20,00 | 4,22 | 0,84 | 3,38 | | 4 | 50,0 | 50,0 | 0,08 | 0,04 | 0,04 | 0,04 | 0,04 | 111,20 | 4,46 |
| 06 | 90,00 | 20,00 | 12,80 | 2,56 | 10,24 | | 21 | 50,0 | 50,0 | 0,42 | 0,38 | 0,12 | 0,11 | 0,12 | 214,60 | 25,01 |
| 07 | 110,00 | 20,00 | 13,10 | 2,62 | 10,48 | | 50 | 50,0 | 50,0 | 1,00 | 0,96 | 0,27 | 0,26 | 0,26 | 265,50 | 69,61 |
| 08 | 130,00 | 20,00 | 14,10 | 2,82 | 11,28 | | 60 | 50,0 | 50,0 | 1,20 | 0,60 | 0,33 | 0,16 | 0,24 | 277,50 | 67,71 |
| 09 | 150,00 | 20,00 | 14,20 | 2,84 | 11,36 | | 64 | 50,0 | 50,0 | 1,28 | 0,90 | 0,35 | 0,24 | 0,29 | 276,40 | 81,36 |
| 10 | 170,00 | 20,00 | 12,78 | 2,56 | 10,22 | | 48 | 50,0 | 50,0 | 0,96 | 0,72 | 0,26 | 0,19 | 0,22 | 264,80 | 58,88 |
| 11 | 190,00 | 20,00 | 13,20 | 2,64 | 10,56 | | 37 | 50,0 | 50,0 | 0,74 | 0,36 | 0,19 | 0,11 | 0,15 | 257,40 | 38,67 |
| 12 | 210,00 | 20,00 | 12,30 | 2,46 | 9,84 | | 20 | 50,0 | 50,0 | 0,40 | 0,18 | 0,12 | 0,07 | 0,09 | 251,00 | 23,05 |
| 13 | 230,00 | 20,00 | 12,40 | 2,48 | 9,92 | | 19 | 50,0 | 50,0 | 0,38 | 0,28 | 0,11 | 0,09 | 0,10 | 242,50 | 24,45 |
| 14 | 250,00 | 20,00 | 11,40 | 2,28 | 9,12 | | 11 | 50,0 | 50,0 | 0,22 | 0,20 | 0,08 | 0,07 | 0,07 | 199,50 | 14,73 |
| 15 | 270,00 | 20,00 | 4,70 | 0,94 | 3,76 | | 8 | 50,0 | 50,0 | 0,16 | 0,14 | 0,06 | 0,06 | 0,06 | 116,50 | 7,03 |
| 16 | 290,00 | 20,00 | 2,50 | 0,50 | 2,00 | | 4 | 50,0 | 50,0 | 0,08 | 0,06 | 0,04 | 0,04 | 0,04 | 36,38 | 1,54 |
| 17 | 300,00 | 10,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0 | 0,0 | 0,0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |

DISTRIBUIÇÃO DE VELOCIDADES MÉDIAS NO PERFIL BATIMÉTRICO



UHE FERREIRA GOMES (Rio Araguari)

MEDICÃO DE DESCARGA LÍQUIDA
ESTACÃO UHE FERREIRA GOMES JUSANTE

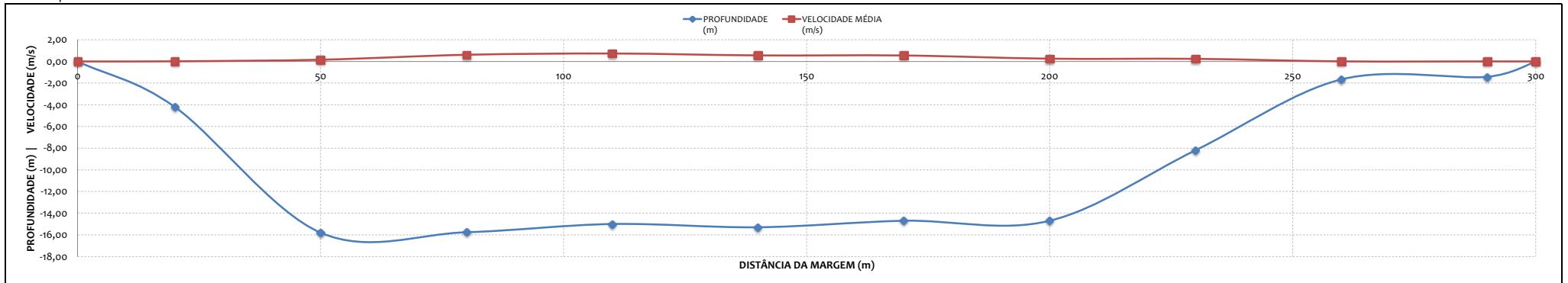


MECÃO 13.1

| DADOS INICIAIS | | EQUAÇÃO DO MOLINETE (V=AxN+B) | | | | | RESULTADOS | | |
|--|------------|-------------------------------|--------|---|--------|---|------------------|------------------|------------|
| DATA | 19/03/2013 | | | | | | PROF. MÉDIA | 10,40 m | |
| HORA DE INÍCIO | 14:00 | SE N< | 0,7535 | A | 0,2246 | B | 0,0267 | VELOCIDADE MÉDIA | 0,43 m/s |
| HORA DE TÉRMINO | 15:20 | SE N>= | 0,7535 | | 0,2925 | | -0,0244 | ÁREA MOLHADA | 3118,55 m² |
| LEITURA DA RÉGUA NO INÍCIO DA MEDICÃO (m) | 4,92 | | | | | | LARGURA DA SEÇÃO | 300,00 m | |
| LEITURA DA RÉGUA NO TÉRMINO DA MEDICÃO (m) | 4,92 | | | | | | VAZÃO TOTAL | 1340,53 m³/s | |
| MARGEM DE INÍCIO (MB) | DIREITA | | | | | | | | |

| NÚMERO DA VERTICAL | DIST. DA MARGEM (m) | DIST. ENTRE AS VERTICAIS (m) | PROFUNDIDADE (m) | POSIÇÃO DO MOLINETE (m) | | | | | | NÚMERO TOTAL DE ROTAÇÕES | | | | | | TEMPO EM CADA PONTO (s) | NÚMERO DE ROTAÇÕES POR SEGUNDO | | | | | | VELOCIDADE (m/s) | | | | | | VELOCIDADE MÉDIA (m/s) | ÁREA PARCIAL (m²) | VAZÃO PARCIAL (m³/s) | | | | |
|--------------------|---------------------|------------------------------|------------------|-------------------------|------|------|------|-------|-------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-------|-------------------------|--------------------------------|------|------|------|------|-------|------------------|------|------|------|------|-------|------------------------|-------------------|----------------------|------|------|------|------|
| | | | | Sup | 20% | 40% | 60% | 80% | Fundo | Sup | 20% | 40% | 60% | 80% | Fundo | | Sup | 20% | 40% | 60% | 80% | Fundo | Sup | 20% | 40% | 60% | 80% | Fundo | | | | | | | |
| 01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 02 | 20,00 | 20,00 | 4,20 | 0,20 | 0,84 | 1,68 | 2,52 | 3,36 | 4,00 | 4 | 4 | 2 | 3 | 3 | 0 | 50,0 | 0,08 | 0,08 | 0,04 | 0,06 | 0,06 | 0,00 | 0,02 | 0,02 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,00 | 0,01 | 151,25 | 1,90 | | | |
| 03 | 50,00 | 30,00 | 15,80 | 0,20 | 3,16 | 6,32 | 9,48 | 12,64 | 15,60 | 40 | 38 | 32 | 32 | 26 | 21 | 50,0 | 0,80 | 0,76 | 0,64 | 0,64 | 0,52 | 0,42 | 0,23 | 0,22 | 0,14 | 0,14 | 0,12 | 0,09 | 0,16 | 386,70 | 61,16 | | | | |
| 04 | 80,00 | 30,00 | 15,76 | 0,20 | 3,15 | 6,30 | 9,46 | 12,61 | 15,56 | 111 | 110 | 108 | 102 | 105 | 90 | 50,0 | 2,22 | 2,20 | 2,16 | 2,04 | 2,10 | 1,80 | 0,65 | 0,64 | 0,63 | 0,60 | 0,61 | 0,53 | 0,61 | 467,40 | 287,33 | | | | |
| 05 | 110,00 | 30,00 | 15,00 | 0,20 | 3,00 | 6,00 | 9,00 | 12,00 | 14,80 | 149 | 143 | 139 | 122 | 101 | 91 | 50,0 | 2,98 | 2,86 | 2,78 | 2,44 | 2,02 | 1,82 | 0,87 | 0,84 | 0,81 | 0,71 | 0,59 | 0,53 | 0,73 | 457,95 | 334,82 | | | | |
| 06 | 140,00 | 30,00 | 15,30 | 0,20 | 3,06 | 6,12 | 9,18 | 12,24 | 15,10 | 126 | 126 | 107 | 94 | 90 | 85 | 50,0 | 2,52 | 2,14 | 1,88 | 1,80 | 1,60 | 1,66 | 0,74 | 0,63 | 0,55 | 0,53 | 0,47 | 0,49 | 0,56 | 452,25 | 251,56 | | | | |
| 07 | 170,00 | 30,00 | 14,70 | 0,20 | 2,94 | 5,88 | 8,82 | 11,76 | 14,50 | 118 | 101 | 99 | 90 | 82 | 77 | 50,0 | 2,36 | 2,02 | 1,98 | 1,80 | 1,64 | 1,54 | 0,60 | 0,59 | 0,58 | 0,48 | 0,45 | 0,55 | 445,50 | 244,68 | | | | | |
| 08 | 200,00 | 30,00 | 14,70 | 0,20 | 2,94 | 5,88 | 8,82 | 11,76 | 14,50 | 88 | 80 | 44 | 33 | 22 | 19 | 50,0 | 1,76 | 1,60 | 0,88 | 0,66 | 0,44 | 0,38 | 0,51 | 0,47 | 0,26 | 0,15 | 0,10 | 0,09 | 0,25 | 392,25 | 99,82 | | | | |
| 09 | 230,00 | 30,00 | 8,20 | 0,20 | 1,64 | 3,28 | 4,92 | 6,56 | 8,00 | 79 | 68 | 62 | 27 | 16 | 3 | 50,0 | 1,58 | 1,36 | 1,24 | 0,54 | 0,32 | 0,06 | 0,46 | 0,40 | 0,36 | 0,12 | 0,07 | 0,01 | 0,24 | 245,70 | 58,54 | | | | |
| 10 | 260,00 | 30,00 | 1,66 | | 0,33 | | 1,00 | 1,33 | | | 3 | | 1 | 1 | | 50,0 | | 0,06 | | 0,02 | 0,02 | | | 0,01 | | | | 0,01 | 97,05 | 0,65 | | | | | |
| 11 | 290,00 | 30,00 | 1,42 | | 0,28 | | 0,85 | 1,14 | | | | | 1 | | | 50,0 | | 0,00 | | 0,02 | 0,00 | | | 0,00 | | | | 0,00 | 22,50 | 0,05 | | | | | |
| 12 | 300,00 | 10,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | | | |

DISTRIBUIÇÃO DE VELOCIDADES MÉDIAS NO PERFIL BATIMÉTRICO



UHE FERREIRA GOMES (Rio Araguaí)

MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA

ESTAÇÃO UHE FERREIRA GOMES JUSANTE

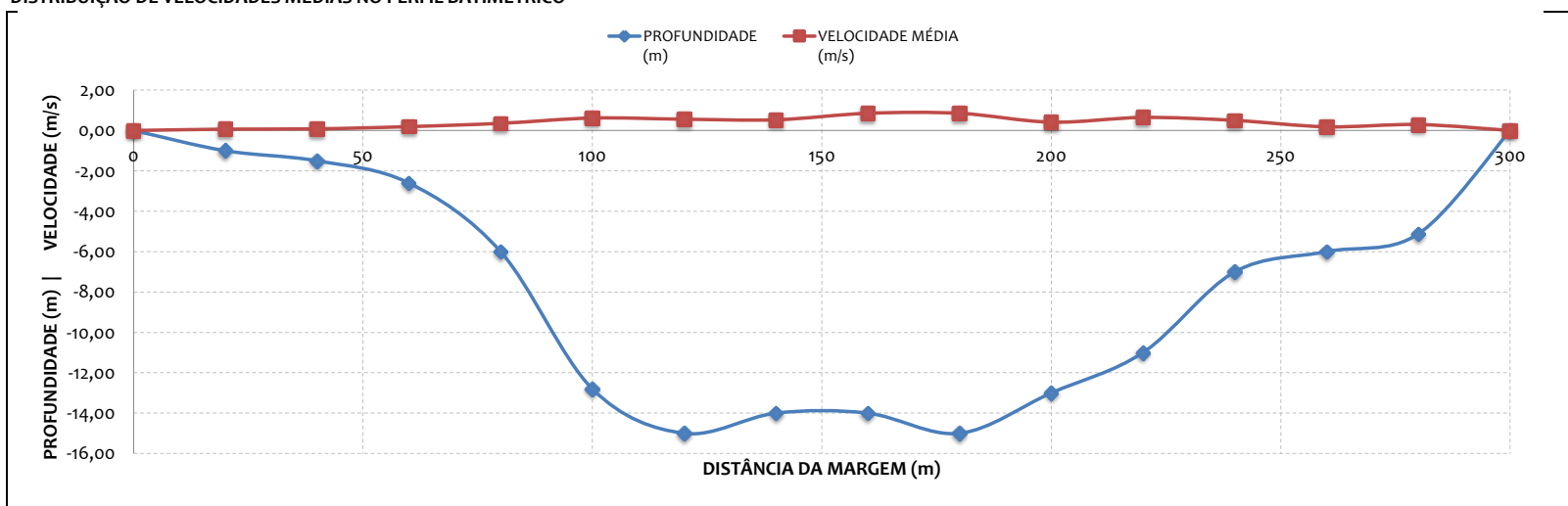


MEDIÇÃO 13.2

| DADOS INICIAIS | | EQUAÇÃO DO MOLINETE (V=AxN+B) | | | RESULTADOS | | | |
|--|------------|-------------------------------|--------|--------|-------------|------------------|------------------------|---------------------------|
| DATA | 19/03/2013 | A | | B | PROF. MÉDIA | 8,17 m | | |
| HORA DE INÍCIO | 15:23 | SE N< | 0,7535 | 0,2246 | 0,0267 | VELOCIDADE MÉDIA | 0,56 m/s | |
| HORA DE TÉRMINO | 16:15 | SE N>= | 0,7535 | 0,2925 | -0,0244 | ÁREA MOLHADA | 2449,80 m ² | |
| LEITURA DA RÉGUA NO INÍCIO DA MEDIÇÃO (m) | 4,92 | | | | | | LARGURA DA SEÇÃO | 300,00 m |
| LEITURA DA RÉGUA NO TÉRMINO DA MEDIÇÃO (m) | 4,92 | | | | | | VAZÃO TOTAL | 1373,99 m ³ /s |
| MARGEM DE INÍCIO (MB) | ESQUERDA | | | | | | | |

| NÚMERO DA VERTICAL | DIST. DA MARGEM (m) | DIST. ENTRE AS VERTICAIS (m) | PROFUNDIDADE (m) | POSIÇÃO DO MOLINETE (m) | | NÚMERO TOTAL DE ROTAÇÕES | | TEMPO EM CADA PONTO (s) | | NÚMERO DE ROTAÇÕES POR SEGUNDO | | VELOCIDADE (m/s) | | VELOCIDADE MÉDIA (m/s) | ÁREA PARCIAL (m ²) | VAZÃO PARCIAL (m ³ /s) | |
|--------------------|---------------------|------------------------------|------------------|-------------------------|-------|--------------------------|-----|-------------------------|------|--------------------------------|------|------------------|------|------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|--------|
| 01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0 | 0 | 0,0 | 0,0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | |
| 02 | 20,00 | 20,00 | 1,00 | 0,20 | 0,80 | 0,60 | 8 | 10 | 50,0 | 50,0 | 0,16 | 0,20 | 0,06 | 0,07 | 17,50 | 1,17 | |
| 03 | 40,00 | 20,00 | 1,50 | 0,30 | 1,20 | | 10 | 15 | 50,0 | 50,0 | 0,20 | 0,30 | 0,07 | 0,09 | 0,08 | 33,00 | 2,73 |
| 04 | 60,00 | 20,00 | 2,60 | 0,52 | 2,08 | | 20 | 50 | 50,0 | 50,0 | 0,40 | 1,00 | 0,12 | 0,27 | 0,19 | 63,50 | 12,21 |
| 05 | 80,00 | 20,00 | 6,00 | 1,20 | 4,80 | | 80 | 50 | 50,0 | 50,0 | 1,60 | 1,00 | 0,44 | 0,27 | 0,36 | 137,00 | 48,74 |
| 06 | 100,00 | 20,00 | 12,80 | 2,56 | 10,24 | | 100 | 120 | 50,0 | 50,0 | 2,00 | 2,40 | 0,56 | 0,68 | 0,62 | 233,00 | 144,22 |
| 07 | 120,00 | 20,00 | 15,00 | 3,00 | 12,00 | | 60 | 140 | 50,0 | 50,0 | 1,20 | 2,80 | 0,33 | 0,79 | 0,56 | 284,00 | 159,18 |
| 08 | 140,00 | 20,00 | 14,00 | 2,80 | 11,20 | | 100 | 90 | 50,0 | 50,0 | 2,00 | 1,80 | 0,56 | 0,50 | 0,53 | 285,00 | 151,40 |
| 09 | 160,00 | 20,00 | 14,00 | 2,80 | 11,20 | | 180 | 120 | 50,0 | 50,0 | 3,60 | 2,40 | 1,03 | 0,68 | 0,85 | 285,00 | 243,09 |
| 10 | 180,00 | 20,00 | 15,00 | 3,00 | 12,00 | | 140 | 160 | 50,0 | 50,0 | 2,80 | 3,20 | 0,79 | 0,91 | 0,85 | 285,00 | 243,09 |
| 11 | 200,00 | 20,00 | 13,00 | 2,60 | 10,40 | | 100 | 50 | 50,0 | 50,0 | 2,00 | 1,00 | 0,56 | 0,27 | 0,41 | 260,00 | 107,71 |
| 12 | 220,00 | 20,00 | 11,00 | 2,20 | 8,80 | | 130 | 100 | 50,0 | 50,0 | 2,60 | 2,00 | 0,74 | 0,56 | 0,65 | 210,00 | 136,13 |
| 13 | 240,00 | 20,00 | 7,00 | 1,40 | 5,60 | | 100 | 80 | 50,0 | 50,0 | 2,00 | 1,60 | 0,56 | 0,44 | 0,50 | 155,00 | 77,81 |
| 14 | 260,00 | 20,00 | 6,00 | 1,20 | 4,80 | | 40 | 30 | 50,0 | 50,0 | 0,80 | 0,60 | 0,21 | 0,16 | 0,19 | 120,60 | 22,37 |
| 15 | 280,00 | 20,00 | 5,12 | 1,02 | 4,10 | | 50 | 60 | 50,0 | 50,0 | 1,00 | 1,20 | 0,27 | 0,33 | 0,30 | 81,20 | 24,14 |
| 16 | 300,00 | 20,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0 | 0 | 0,0 | 0,0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |

DISTRIBUIÇÃO DE VELOCIDADES MÉDIAS NO PERFIL BATIMÉTRICO



UHE FERREIRA GOMES (Rio Araguari)

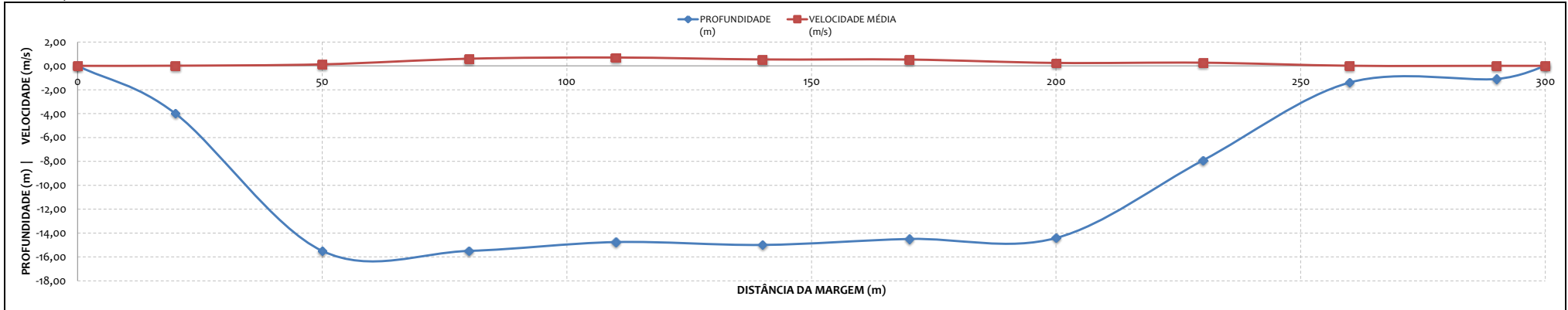
MEDICÃO DE DESCARGA LÍQUIDA
 ESTAÇÃO UHE FERREIRA GOMES JUSANTE



| DADOS INICIAIS | | EQUAÇÃO DO MOLINETE (V=AxN+B) | | | | RESULTADOS | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|------------|-------------------------------|--|--------|--------|------------|--|---|--|------------------|--|--|--|--|---------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| DATA | 02/04/2013 | SE N< | | 0,7535 | 0,2246 | A | | B | | PROF. MÉDIA | | | | | 10,15 m | | | | | | | | | | |
| HORA DE INÍCIO | 08:50 | SE N>= | | 0,7535 | 0,2925 | | | | | VELOCIDADE MÉDIA | | | | | 0,41 m/s | | | | | | | | | | |
| HORA DE TÉRMINO | 10:20 | | | | | | | | | ÁREA MOLHADA | | | | | 3046,38 m ² | | | | | | | | | | |
| LEITURA DA RÉGUA NO INÍCIO DA MEDIÇÃO (m) | 4,65 | | | | | | | | | LARGURA DA SEÇÃO | | | | | 300,00 m | | | | | | | | | | |
| LEITURA DA RÉGUA NO TÉRMINO DA MEDIÇÃO (m) | 4,65 | | | | | | | | | VAZÃO TOTAL | | | | | 1262,24 m ³ /s | | | | | | | | | | |
| MARGEM DE INÍCIO (MB) | DIREITA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| NÚMERO DA VERTICAL | DIST. DA MARGEM (m) | DIST. ENTRE AS VERTICAIS (m) | PROFUNDIDADE (m) | POSIÇÃO DO MOLINETE (m) | | | | | NÚMERO TOTAL DE ROTAÇÕES | | | | | TEMPO EM CADA PONTO (s) | NÚMERO DE ROTAÇÕES POR SEGUNDO | | | | | VELOCIDADE (m/s) | | | | | VELOCIDADE MÉDIA (m/s) | ÁREA PARCIAL (m ²) | VAZÃO PARCIAL (m ³ /s) | | | | | | | | | |
|--------------------|---------------------|------------------------------|------------------|-------------------------|------|------|------|-------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-------------------------|--------------------------------|-------|------|------|------|------------------|------|-------|------|------|------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|------|------|------|-------|-------|--------|--------|--------|------|
| | | | | Sup | 20% | 40% | 60% | 80% | Fundo | Sup | 20% | 40% | 60% | | 80% | Fundo | Sup | 20% | 40% | 60% | 80% | Fundo | Sup | 20% | | | | 40% | 60% | 80% | Fundo | | | | | |
| 01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 02 | 20,00 | 20,00 | 4,00 | 0,20 | 0,80 | 1,60 | 2,40 | 3,20 | 3,80 | 4 | 3 | 3 | 2 | 3 | 1 | 50,0 | 0,08 | 0,06 | 0,06 | 0,04 | 0,06 | 0,02 | 0,02 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,00 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 146,88 | 1,78 |
| 03 | 50,00 | 30,00 | 15,50 | 0,20 | 3,10 | 6,20 | 9,30 | 12,40 | 15,30 | 33 | 33 | 25 | 28 | 25 | 20 | 50,0 | 0,66 | 0,66 | 0,50 | 0,56 | 0,50 | 0,40 | 0,15 | 0,15 | 0,11 | 0,13 | 0,11 | 0,09 | 0,12 | 0,11 | 0,09 | 0,12 | 378,75 | 46,80 | | |
| 04 | 80,00 | 30,00 | 15,50 | 0,20 | 3,10 | 6,20 | 9,30 | 12,40 | 15,30 | 110 | 105 | 108 | 100 | 101 | 82 | 50,0 | 2,20 | 2,10 | 2,16 | 2,00 | 2,02 | 1,64 | 0,64 | 0,61 | 0,63 | 0,58 | 0,59 | 0,48 | 0,60 | 0,59 | 0,48 | 0,60 | 459,45 | 274,11 | | |
| 05 | 110,00 | 30,00 | 14,76 | 0,20 | 2,95 | 5,90 | 8,86 | 11,81 | 14,56 | 144 | 133 | 130 | 118 | 100 | 88 | 50,0 | 2,88 | 2,66 | 2,60 | 2,36 | 2,00 | 1,76 | 0,84 | 0,78 | 0,76 | 0,69 | 0,58 | 0,51 | 0,70 | 0,69 | 0,51 | 0,70 | 450,15 | 314,38 | | |
| 06 | 140,00 | 30,00 | 15,00 | 0,20 | 3,00 | 6,00 | 9,00 | 12,00 | 14,80 | 120 | 105 | 90 | 90 | 75 | 74 | 50,0 | 2,40 | 2,10 | 1,80 | 1,80 | 1,50 | 1,48 | 0,70 | 0,61 | 0,53 | 0,53 | 0,44 | 0,43 | 0,53 | 0,44 | 0,43 | 0,53 | 444,45 | 237,61 | | |
| 07 | 170,00 | 30,00 | 14,50 | 0,20 | 2,90 | 5,80 | 8,70 | 11,60 | 14,30 | 111 | 100 | 95 | 90 | 75 | 68 | 50,0 | 2,22 | 2,00 | 1,90 | 1,80 | 1,50 | 1,36 | 0,65 | 0,58 | 0,56 | 0,53 | 0,44 | 0,40 | 0,53 | 0,44 | 0,40 | 0,53 | 438,15 | 230,39 | | |
| 08 | 200,00 | 30,00 | 14,42 | 0,20 | 2,88 | 5,77 | 8,65 | 11,54 | 14,22 | 84 | 77 | 40 | 33 | 21 | 20 | 50,0 | 1,68 | 1,54 | 0,80 | 0,66 | 0,42 | 0,40 | 0,49 | 0,45 | 0,23 | 0,15 | 0,09 | 0,09 | 0,24 | 0,24 | 0,09 | 0,24 | 384,45 | 93,62 | | |
| 09 | 230,00 | 30,00 | 7,92 | 0,20 | 1,58 | 3,17 | 4,75 | 6,34 | 7,72 | 70 | 61 | 61 | 50 | 20 | 9 | 50,0 | 1,40 | 1,22 | 1,22 | 1,00 | 0,40 | 0,18 | 0,41 | 0,36 | 0,36 | 0,29 | 0,09 | 0,04 | 0,26 | 0,26 | 0,09 | 0,26 | 237,45 | 62,73 | | |
| 10 | 260,00 | 30,00 | 1,40 | | 0,28 | | 0,84 | 1,12 | | | 2 | | 2 | 2 | | 50,0 | | 0,04 | | 0,04 | 0,04 | | | 0,01 | | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 88,65 | 0,80 | | | |
| 11 | 290,00 | 30,00 | 1,10 | | 0,22 | | 0,88 | | | | 1 | | | 0 | | 50,0 | | 0,02 | | 0,00 | 0,00 | | | | 0,00 | | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 18,00 | 0,04 | | | |
| 12 | 300,00 | 10,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | | |

DISTRIBUIÇÃO DE VELOCIDADES MÉDIAS NO PERFIL BATIMÉTRICO



UHE FERREIRA GOMES (Rio Araguari)

MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA

ESTAÇÃO UHE FERREIRA GOMES JUSANTE

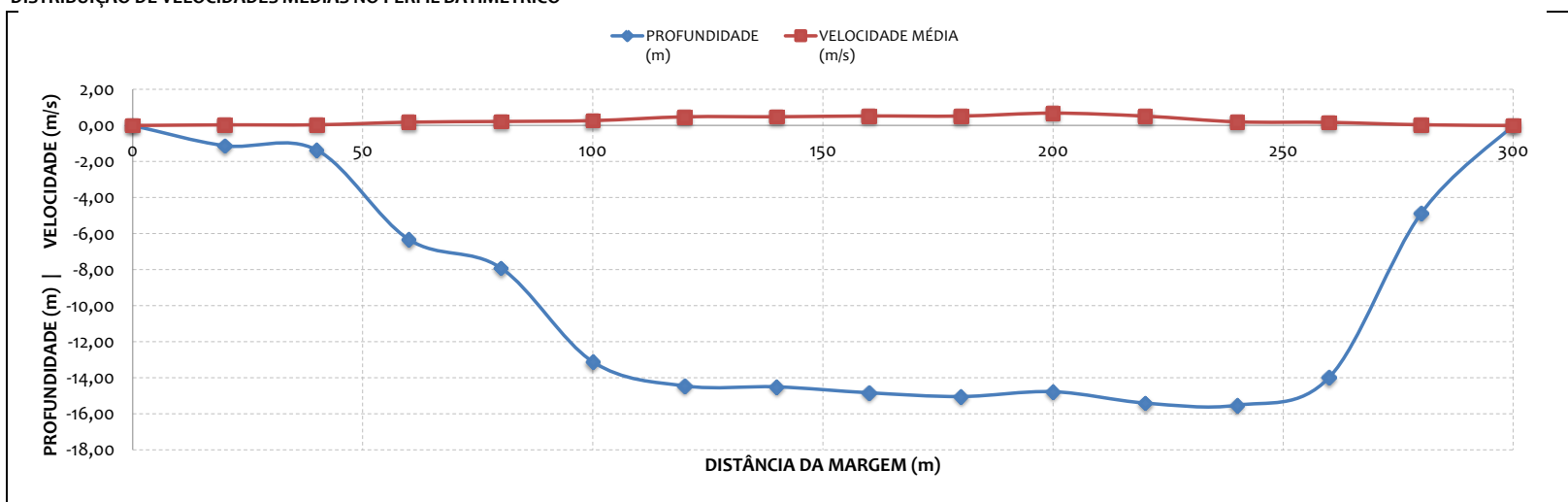


MEDIÇÃO 14.2

| DADOS INICIAIS | | EQUAÇÃO DO MOLINETE ($V=A \cdot X + B$) | | | RESULTADOS | | |
|--|------------|---|--------|---|-------------|------------------|---------------------------|
| DATA | 02/04/2013 | | | | PROF. MÉDIA | 10,11 m | |
| HORA DE INÍCIO | 10:21 | SE N< | 0,7535 | A | 0,2246 | VELOCIDADE MÉDIA | 0,39 m/s |
| HORA DE TÉRMINO | 11:12 | SE N>= | 0,7535 | B | 0,0267 | ÁREA MOLHADA | 3033,45 m ² |
| LEITURA DA RÉGUA NO INÍCIO DA MEDIÇÃO (m) | 4,65 | | | | | LARGURA DA SEÇÃO | 300,00 m |
| LEITURA DA RÉGUA NO TÉRMINO DA MEDIÇÃO (m) | 4,65 | | | | | VAZÃO TOTAL | 1188,80 m ³ /s |
| MARGEM DE INÍCIO (MB) | ESQUERDA | | | | | | |

| NÚMERO DA VERTICAL | DIST. DA MARGEM (m) | DIST. ENTRE AS VERTICAIS (m) | PROFUNDIDADE (m) | POSIÇÃO DO MOLINETE (m) | | NÚMERO TOTAL DE ROTAÇÕES | | TEMPO EM CADA PONTO (s) | | NÚMERO DE ROTAÇÕES POR SEGUNDO | | VELOCIDADE (m/s) | | VELOCIDADE MÉDIA (m/s) | ÁREA PARCIAL (m ²) | VAZÃO PARCIAL (m ³ /s) |
|--------------------|---------------------|------------------------------|------------------|-------------------------|-------|--------------------------|-----|-------------------------|------|--------------------------------|------|------------------|------|------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|
| 01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0 | 0 | 0,0 | 0,0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 02 | 20,00 | 20,00 | 1,12 | 0,22 | 0,90 | | 2 | 1 | 50,0 | 50,0 | 0,04 | 0,02 | 0,04 | 0,03 | 18,00 | 0,60 |
| 03 | 40,00 | 20,00 | 1,36 | 0,27 | 1,09 | | 3 | 2 | 50,0 | 50,0 | 0,06 | 0,04 | 0,04 | 0,04 | 50,80 | 1,93 |
| 04 | 60,00 | 20,00 | 6,32 | 1,26 | 5,06 | | 48 | 19 | 50,0 | 50,0 | 0,96 | 0,38 | 0,26 | 0,11 | 109,50 | 20,17 |
| 05 | 80,00 | 20,00 | 7,90 | 1,58 | 6,32 | | 58 | 23 | 50,0 | 50,0 | 1,16 | 0,46 | 0,31 | 0,13 | 176,15 | 39,18 |
| 06 | 100,00 | 20,00 | 13,11 | 2,62 | 10,49 | | 75 | 22 | 50,0 | 50,0 | 1,50 | 0,44 | 0,41 | 0,13 | 242,85 | 65,54 |
| 07 | 120,00 | 20,00 | 14,45 | 2,89 | 11,56 | | 96 | 77 | 50,0 | 50,0 | 1,92 | 1,54 | 0,54 | 0,43 | 282,55 | 136,05 |
| 08 | 140,00 | 20,00 | 14,50 | 2,90 | 11,60 | | 101 | 73 | 50,0 | 50,0 | 2,02 | 1,46 | 0,57 | 0,40 | 291,40 | 141,17 |
| 09 | 160,00 | 20,00 | 14,83 | 2,97 | 11,86 | | 110 | 79 | 50,0 | 50,0 | 2,20 | 1,58 | 0,62 | 0,44 | 296,00 | 156,38 |
| 10 | 180,00 | 20,00 | 15,04 | 3,01 | 12,03 | | 121 | 66 | 50,0 | 50,0 | 2,42 | 1,32 | 0,68 | 0,36 | 298,40 | 155,90 |
| 11 | 200,00 | 20,00 | 14,77 | 2,95 | 11,82 | | 141 | 102 | 50,0 | 50,0 | 2,82 | 2,04 | 0,80 | 0,57 | 299,90 | 205,80 |
| 12 | 220,00 | 20,00 | 15,40 | 3,08 | 12,32 | | 98 | 88 | 50,0 | 50,0 | 1,96 | 1,76 | 0,55 | 0,49 | 305,45 | 158,69 |
| 13 | 240,00 | 20,00 | 15,52 | 3,10 | 12,42 | | 45 | 31 | 50,0 | 50,0 | 0,90 | 0,62 | 0,24 | 0,17 | 302,10 | 61,14 |
| 14 | 260,00 | 20,00 | 13,98 | 2,80 | 11,18 | | 36 | 29 | 50,0 | 50,0 | 0,72 | 0,58 | 0,19 | 0,16 | 241,75 | 41,75 |
| 15 | 280,00 | 20,00 | 4,87 | 0,97 | 3,90 | | 3 | 2 | 50,0 | 50,0 | 0,06 | 0,04 | 0,04 | 0,04 | 118,60 | 4,50 |
| 16 | 300,00 | 20,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0 | 0 | 0,0 | 0,0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |

DISTRIBUIÇÃO DE VELOCIDADES MÉDIAS NO PERFIL BATIMÉTRICO



UHE FERREIRA GOMES (Rio Araguari)

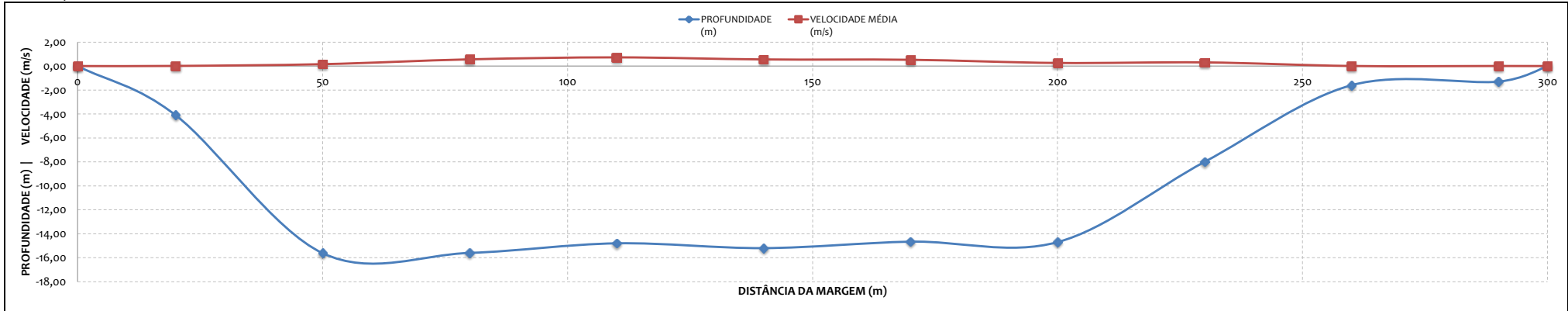
MEDICÃO DE DESCARGA LÍQUIDA
 ESTAÇÃO UHE FERREIRA GOMES JUSANTE



| DADOS INICIAIS | | EQUAÇÃO DO MOLINETE (V=AxN+B) | | | | RESULTADOS | |
|--|------------|-------------------------------|--------|--------|---------|------------------|---------------------------|
| DATA | 06/06/2013 | | | A | B | PROF. MÉDIA | 10,29 m |
| HORA DE INÍCIO | 15:00 | SE N< | 0,7535 | 0,2246 | 0,0267 | VELOCIDADE MÉDIA | 0,42 m/s |
| HORA DE TÉRMINO | 16:25 | SE N>= | 0,7535 | 0,2925 | -0,0244 | ÁREA MOLHADA | 3086,63 m ² |
| LEITURA DA RÉGUA NO INÍCIO DA MEDIÇÃO (m) | 4,80 | | | | | LARGURA DA SEÇÃO | 300,00 m |
| LEITURA DA RÉGUA NO TÉRMINO DA MEDIÇÃO (m) | 4,80 | | | | | VAZÃO TOTAL | 1303,44 m ³ /s |
| MARGEM DE INÍCIO (MB) | DIREITA | | | | | | |

| NÚMERO DA VERTICAL | DIST. DA MARGEM (m) | DIST. ENTRE AS VERTICAIS (m) | PROFUNDIDADE (m) | POSIÇÃO DO MOLINETE (m) | | | | | | NÚMERO TOTAL DE ROTAÇÕES | | | | | | TEMPO EM CADA PONTO (s) | NÚMERO DE ROTAÇÕES POR SEGUNDO | | | | | | VELOCIDADE (m/s) | | | | | | VELOCIDADE ADEQUADA MÉDIA (m/s) | ÁREA PARCIAL (m ²) | VAZÃO PARCIAL (m ³ /s) | | | | | | | | |
|--------------------|---------------------|------------------------------|------------------|-------------------------|------|------|------|-------|-------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-------|-------------------------|--------------------------------|------|------|------|------|-------|------------------|------|------|------|------|-------|---------------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|------|------|
| | | | | Sup | 20% | 40% | 60% | 80% | Fundo | Sup | 20% | 40% | 60% | 80% | Fundo | | Sup | 20% | 40% | 60% | 80% | Fundo | Sup | 20% | 40% | 60% | 80% | Fundo | | | | | | | | | | | |
| 01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 02 | 20,00 | 20,00 | 4,10 | 0,20 | 0,82 | 1,64 | 2,46 | 3,28 | 3,90 | 4 | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 | 50,0 | 0,08 | 0,04 | 0,04 | 0,04 | 0,06 | 0,04 | 0,02 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 148,88 | 1,61 | |
| 03 | 50,00 | 30,00 | 15,62 | 0,20 | 3,12 | 6,25 | 9,37 | 12,50 | 15,42 | 38 | 38 | 35 | 32 | 24 | 17 | 50,0 | 0,76 | 0,76 | 0,70 | 0,64 | 0,48 | 0,34 | 0,22 | 0,22 | 0,16 | 0,14 | 0,11 | 0,08 | 0,16 | 0,08 | 0,16 | 0,08 | 0,16 | 0,08 | 0,16 | 382,05 | 59,63 | | |
| 04 | 80,00 | 30,00 | 15,60 | 0,20 | 3,12 | 6,24 | 9,36 | 12,48 | 15,40 | 17 | 114 | 108 | 105 | 97 | 96 | 50,0 | 0,34 | 2,28 | 2,16 | 2,10 | 1,94 | 1,92 | 0,08 | 0,67 | 0,63 | 0,61 | 0,57 | 0,56 | 0,56 | 0,56 | 0,56 | 0,56 | 0,56 | 462,15 | 258,71 | | | | |
| 05 | 110,00 | 30,00 | 14,80 | 0,20 | 2,96 | 5,92 | 8,88 | 11,84 | 14,60 | 143 | 140 | 140 | 127 | 100 | 82 | 50,0 | 2,86 | 2,80 | 2,80 | 2,54 | 2,00 | 1,64 | 0,84 | 0,82 | 0,82 | 0,74 | 0,58 | 0,48 | 0,72 | 0,52 | 0,52 | 0,52 | 0,52 | 453,00 | 328,29 | | | | |
| 06 | 140,00 | 30,00 | 15,20 | 0,20 | 3,04 | 6,08 | 9,12 | 12,16 | 15,00 | 131 | 106 | 90 | 90 | 80 | 81 | 50,0 | 2,62 | 2,12 | 1,80 | 1,80 | 1,60 | 1,62 | 0,77 | 0,62 | 0,53 | 0,53 | 0,47 | 0,47 | 0,55 | 0,55 | 0,55 | 0,55 | 448,95 | 247,89 | | | | | |
| 07 | 170,00 | 30,00 | 14,66 | 0,20 | 2,93 | 5,86 | 8,80 | 11,73 | 14,46 | 116 | 97 | 90 | 87 | 77 | 76 | 50,0 | 2,32 | 1,94 | 1,80 | 1,74 | 1,54 | 1,52 | 0,68 | 0,57 | 0,53 | 0,51 | 0,45 | 0,44 | 0,52 | 0,52 | 0,52 | 0,52 | 444,15 | 232,25 | | | | | |
| 08 | 200,00 | 30,00 | 14,70 | 0,20 | 2,94 | 5,88 | 8,82 | 11,76 | 14,50 | 95 | 83 | 40 | 31 | 24 | 20 | 50,0 | 1,90 | 1,66 | 0,80 | 0,62 | 0,48 | 0,40 | 0,56 | 0,49 | 0,23 | 0,14 | 0,11 | 0,09 | 0,26 | 0,30 | 0,30 | 390,45 | 100,68 | | | | | | |
| 09 | 230,00 | 30,00 | 8,00 | 0,20 | 1,60 | 3,20 | 4,80 | 6,40 | 7,80 | 76 | 65 | 70 | 60 | 30 | 12 | 50,0 | 1,52 | 1,30 | 1,40 | 1,20 | 0,60 | 0,24 | 0,44 | 0,38 | 0,41 | 0,35 | 0,13 | 0,05 | 0,30 | 0,30 | 242,25 | 73,87 | | | | | | | |
| 10 | 260,00 | 30,00 | 1,60 | | 0,32 | | 0,96 | 1,28 | | | 3 | | | 1 | | 50,0 | | 0,06 | | 0,00 | 0,02 | | | | | 0,01 | | 0,00 | 0,00 | | 0,00 | 93,75 | 0,42 | | | | | | |
| 11 | 290,00 | 30,00 | 1,30 | | 0,26 | | 0,78 | 1,04 | | | | | | | | 50,0 | | 0,00 | | 0,04 | 0,00 | | | | | 0,00 | | 0,01 | 0,00 | | 0,00 | 21,00 | 0,09 | | | | | | |
| 12 | 300,00 | 10,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | | |

DISTRIBUIÇÃO DE VELOCIDADES MÉDIAS NO PERFIL BATIMÉTRICO



UHE FERREIRA GOMES (Rio Araguari)

MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA

ESTAÇÃO UHE FERREIRA GOMES JUSANTE

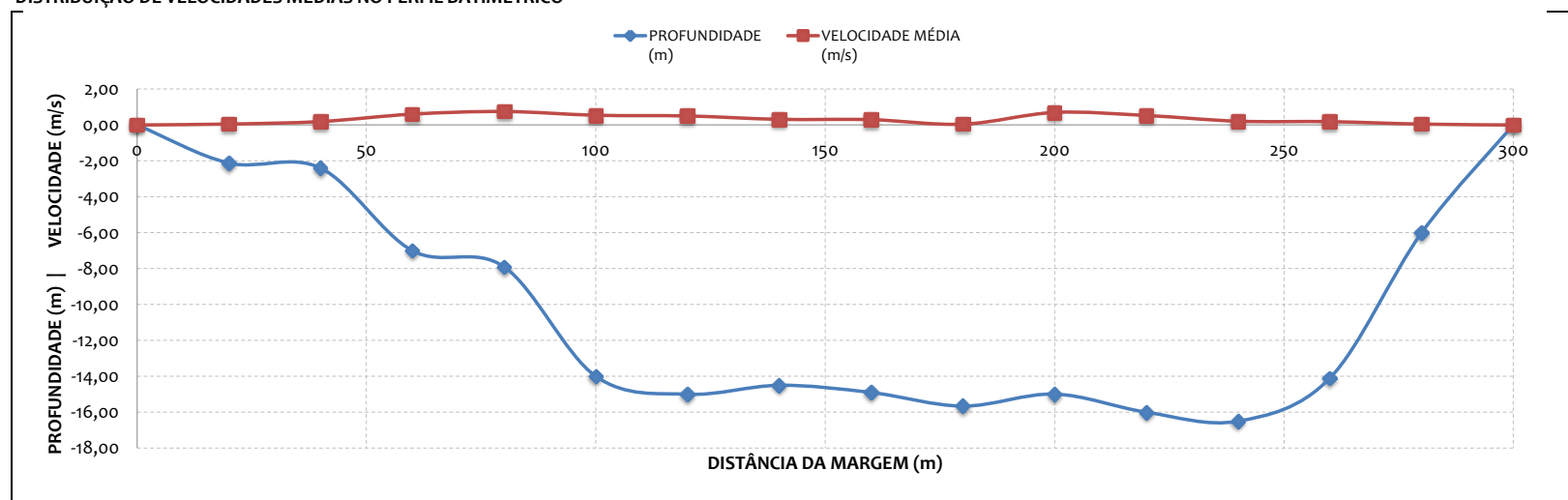


MEDIÇÃO 14.2

| DADOS INICIAIS | | EQUAÇÃO DO MOLINETE ($V=A \cdot x + B$) | | | RESULTADOS | | |
|--|------------|---|--------|--------|-------------|------------------|---------------------------|
| DATA | 06/06/2013 | A B | | | PROF. MÉDIA | 10,60 m | |
| HORA DE INÍCIO | 16:25 | SE N< | 0,7535 | 0,2246 | 0,0267 | VELOCIDADE MÉDIA | 0,38 m/s |
| HORA DE TÉRMINO | 17:40 | SE N>= | 0,7535 | 0,2925 | -0,0244 | ÁREA MOLHADA | 3180,80 m ² |
| LEITURA DA RÉGUA NO INÍCIO DA MEDIÇÃO (m) | 4,80 | | | | | LARGURA DA SEÇÃO | 300,00 m |
| LEITURA DA RÉGUA NO TÉRMINO DA MEDIÇÃO (m) | 4,80 | | | | | VAZÃO TOTAL | 1209,32 m ³ /s |
| MARGEM DE INÍCIO (MB) | ESQUERDA | | | | | | |

| NÚMERO DA VERTICAL | DIST. DA MARGEM (m) | DIST. ENTRE AS VERTICAIS (m) | PROFUNDIDADE (m) | POSIÇÃO DO MOLINETE (m) | | NÚMERO TOTAL DE ROTAÇÕES | | TEMPO EM CADA PONTO (s) | | NÚMERO DE ROTAÇÕES POR SEGUNDO | | VELOCIDADE (m/s) | | VELOCIDADE MÉDIA (m/s) | ÁREA PARCIAL (m ²) | VAZÃO PARCIAL (m ³ /s) |
|--------------------|---------------------|------------------------------|------------------|-------------------------|-------|--------------------------|-----|-------------------------|------|--------------------------------|------|------------------|------|------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|
| 01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0 | 0 | 0,0 | 0,0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 02 | 20,00 | 20,00 | 2,12 | 0,42 | 1,70 | | 5 | 6 | 50,0 | 50,0 | 0,10 | 0,12 | 0,05 | 0,05 | 33,20 | 1,71 |
| 03 | 40,00 | 20,00 | 2,40 | 0,48 | 1,92 | | 42 | 30 | 50,0 | 50,0 | 0,84 | 0,60 | 0,22 | 0,16 | 69,60 | 13,32 |
| 04 | 60,00 | 20,00 | 7,00 | 1,40 | 5,60 | | 115 | 100 | 50,0 | 50,0 | 2,30 | 2,00 | 0,65 | 0,56 | 121,50 | 73,43 |
| 05 | 80,00 | 20,00 | 7,90 | 1,58 | 6,32 | | 155 | 110 | 50,0 | 50,0 | 3,10 | 2,20 | 0,88 | 0,62 | 184,00 | 138,11 |
| 06 | 100,00 | 20,00 | 14,00 | 2,80 | 11,20 | | 109 | 85 | 50,0 | 50,0 | 2,18 | 1,70 | 0,61 | 0,47 | 254,50 | 138,18 |
| 07 | 120,00 | 20,00 | 15,00 | 3,00 | 12,00 | | 100 | 80 | 50,0 | 50,0 | 2,00 | 1,60 | 0,56 | 0,44 | 292,50 | 146,83 |
| 08 | 140,00 | 20,00 | 14,50 | 2,90 | 11,60 | | 84 | 30 | 50,0 | 50,0 | 1,68 | 0,60 | 0,47 | 0,16 | 294,50 | 92,53 |
| 09 | 160,00 | 20,00 | 14,90 | 2,98 | 11,92 | | 70 | 40 | 50,0 | 50,0 | 1,40 | 0,80 | 0,39 | 0,21 | 299,80 | 89,12 |
| 10 | 180,00 | 20,00 | 15,66 | 3,13 | 12,53 | | 5 | 3 | 50,0 | 50,0 | 0,10 | 0,06 | 0,05 | 0,04 | 306,05 | 13,66 |
| 11 | 200,00 | 20,00 | 14,99 | 3,00 | 11,99 | | 142 | 105 | 50,0 | 50,0 | 2,84 | 2,10 | 0,81 | 0,59 | 308,20 | 215,10 |
| 12 | 220,00 | 20,00 | 16,00 | 3,20 | 12,80 | | 99 | 90 | 50,0 | 50,0 | 1,98 | 1,80 | 0,55 | 0,50 | 317,45 | 167,71 |
| 13 | 240,00 | 20,00 | 16,50 | 3,30 | 13,20 | | 46 | 33 | 50,0 | 50,0 | 0,92 | 0,66 | 0,24 | 0,17 | 315,50 | 66,19 |
| 14 | 260,00 | 20,00 | 14,10 | 2,82 | 11,28 | | 40 | 30 | 50,0 | 50,0 | 0,80 | 0,60 | 0,21 | 0,16 | 253,50 | 47,02 |
| 15 | 280,00 | 20,00 | 6,00 | 1,20 | 4,80 | | 4 | 6 | 50,0 | 50,0 | 0,08 | 0,12 | 0,04 | 0,05 | 130,50 | 6,41 |
| 16 | 300,00 | 20,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0 | 0 | 0,0 | 0,0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |

DISTRIBUIÇÃO DE VELOCIDADES MÉDIAS NO PERFIL BATIMÉTRICO



UHE FERREIRA GOMES (Rio Araguari)

MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA
 ESTAÇÃO UHE FERREIRA GOMES JUSANTE

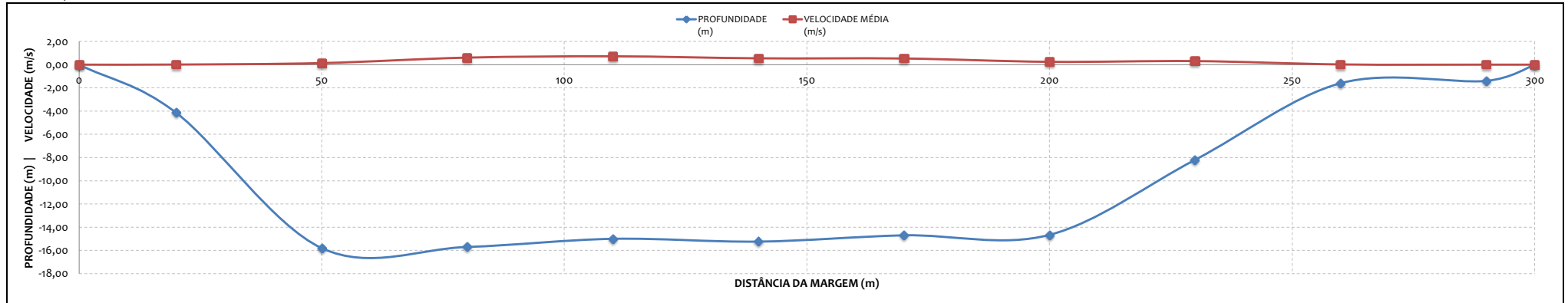


MEDIÇÃO 16.1

| DADOS INICIAIS | | EQUAÇÃO DO MOLINETE (V=AxN+B) | | | | RESULTADOS | |
|--|------------|-------------------------------|--------|--------|---------|------------------|---------------------------|
| DATA | 22/07/2013 | | | A | B | PROF. MÉDIA | 10,37 m |
| HORA DE INÍCIO | 10:30 | SE N< | 0,7535 | 0,2246 | 0,0267 | VELOCIDADE MÉDIA | 0,42 m/s |
| HORA DE TÉRMINO | 11:50 | SE N>= | 0,7535 | 0,2925 | -0,0244 | ÁREA MOLHADA | 3110,55 m ² |
| LEITURA DA RÉGUA NO INÍCIO DA MEDIÇÃO (m) | 4,89 | | | | | LARGURA DA SEÇÃO | 300,00 m |
| LEITURA DA RÉGUA NO TÉRMINO DA MEDIÇÃO (m) | 4,89 | | | | | VAZÃO TOTAL | 1321,59 m ³ /s |
| MARGEM DE INÍCIO (MB) | DIREITA | | | | | | |

| NÚMERO DA VERTICAL | DIST. DA MARGEM (m) | DIST. ENTRE AS VERTICAIS (m) | PROFUNDIDADE (m) | POSIÇÃO DO MOLINETE (m) | | | | | | NÚMERO TOTAL DE ROTAÇÕES | | | | | | TEMPO EM CADA PONTO (s) | NÚMERO DE ROTAÇÕES POR SEGUNDO | | | | | | VELOCIDADE (m/s) | | | | | | VELOCIDADE MÉDIA (m/s) | ÁREA PARCIAL (m ²) | VAZÃO PARCIAL (m ³ /s) | | | | | | | | |
|--------------------|---------------------|------------------------------|------------------|-------------------------|------|------|------|-------|-------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-------|-------------------------|--------------------------------|------|------|------|------|-------|------------------|------|------|------|------|-------|------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|-------|--------|--------|--------|--------|-------|--------|------|
| | | | | Sup | 20% | 40% | 60% | 80% | Fundo | Sup | 20% | 40% | 60% | 80% | Fundo | | Sup | 20% | 40% | 60% | 80% | Fundo | Sup | 20% | 40% | 60% | 80% | Fundo | | | | | | | | | | | |
| 01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 02 | 20,00 | 20,00 | 4,14 | 0,20 | 0,83 | 1,66 | 2,48 | 3,31 | 3,94 | 4 | 2 | 2 | 3 | 2 | 50,0 | 0,08 | 0,04 | 0,04 | 0,06 | 0,04 | 0,00 | 0,02 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,00 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 150,50 | 1,49 |
| 03 | 50,00 | 30,00 | 15,80 | 0,20 | 3,16 | 6,32 | 9,48 | 12,64 | 15,60 | 37 | 37 | 30 | 32 | 23 | 21 | 50,0 | 0,74 | 0,74 | 0,60 | 0,64 | 0,46 | 0,42 | 0,17 | 0,17 | 0,13 | 0,14 | 0,10 | 0,09 | 0,14 | 0,10 | 0,09 | 0,14 | 0,10 | 0,09 | 0,14 | 385,80 | 52,35 | | |
| 04 | 80,00 | 30,00 | 15,70 | 0,20 | 3,14 | 6,28 | 9,42 | 12,56 | 15,50 | 106 | 108 | 105 | 105 | 98 | 100 | 50,0 | 2,12 | 2,16 | 2,10 | 2,10 | 1,96 | 2,00 | 0,62 | 0,63 | 0,61 | 0,61 | 0,57 | 0,58 | 0,61 | 0,61 | 0,61 | 0,57 | 0,52 | 0,72 | 457,05 | 328,55 | | | |
| 05 | 110,00 | 30,00 | 15,00 | 0,20 | 3,00 | 6,00 | 9,00 | 12,00 | 14,80 | 150 | 141 | 136 | 121 | 97 | 89 | 50,0 | 3,00 | 2,82 | 2,72 | 2,42 | 1,94 | 1,78 | 0,88 | 0,82 | 0,80 | 0,71 | 0,57 | 0,52 | 0,72 | 0,72 | 0,72 | 0,72 | 457,05 | 328,55 | | | | | |
| 06 | 140,00 | 30,00 | 15,24 | 0,20 | 3,05 | 6,10 | 9,14 | 12,19 | 15,04 | 123 | 106 | 94 | 88 | 78 | 80 | 50,0 | 2,46 | 2,12 | 1,88 | 1,76 | 1,56 | 1,60 | 0,72 | 0,62 | 0,55 | 0,51 | 0,46 | 0,47 | 0,55 | 0,55 | 0,55 | 0,55 | 451,35 | 246,84 | | | | | |
| 07 | 170,00 | 30,00 | 14,70 | 0,20 | 2,94 | 5,88 | 8,82 | 11,76 | 14,50 | 115 | 100 | 89 | 88 | 82 | 74 | 50,0 | 2,30 | 2,00 | 1,78 | 1,76 | 1,64 | 1,48 | 0,67 | 0,58 | 0,52 | 0,51 | 0,48 | 0,43 | 0,53 | 0,53 | 0,53 | 0,53 | 444,75 | 235,94 | | | | | |
| 08 | 200,00 | 30,00 | 14,66 | 0,20 | 2,93 | 5,86 | 8,80 | 11,73 | 14,46 | 89 | 80 | 40 | 31 | 20 | 13 | 50,0 | 1,78 | 1,60 | 0,80 | 0,62 | 0,40 | 0,26 | 0,52 | 0,47 | 0,23 | 0,14 | 0,09 | 0,06 | 0,24 | 0,31 | 0,31 | 0,31 | 391,65 | 95,60 | | | | | |
| 09 | 230,00 | 30,00 | 8,20 | 0,20 | 1,64 | 3,28 | 4,92 | 6,56 | 8,00 | 75 | 70 | 71 | 62 | 25 | 12 | 50,0 | 1,50 | 1,40 | 1,42 | 1,24 | 0,50 | 0,24 | 0,44 | 0,41 | 0,42 | 0,36 | 0,11 | 0,05 | 0,31 | 0,41 | 0,41 | 0,41 | 244,95 | 75,74 | | | | | |
| 10 | 260,00 | 30,00 | 1,60 | | 0,32 | | 0,96 | 1,28 | | | 12 | 1 | 2 | 1 | | 50,0 | | 0,24 | | 0,04 | 0,02 | | | 0,05 | | 0,01 | 0,00 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 96,00 | 1,83 | | | | | | |
| 11 | 290,00 | 30,00 | 1,40 | | 0,28 | | 0,84 | 1,12 | | | 0 | 0 | 0 | 1 | | 50,0 | | 0,00 | | 0,00 | 0,02 | | | 0,00 | | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 22,00 | 0,02 | | | | | | |
| 12 | 300,00 | 10,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | | |

DISTRIBUIÇÃO DE VELOCIDADES MÉDIAS NO PERFIL BATIMÉTRICO



UHE FERREIRA GOMES (Rio Araguari)

MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA

ESTAÇÃO UHE FERREIRA GOMES JUSANTE

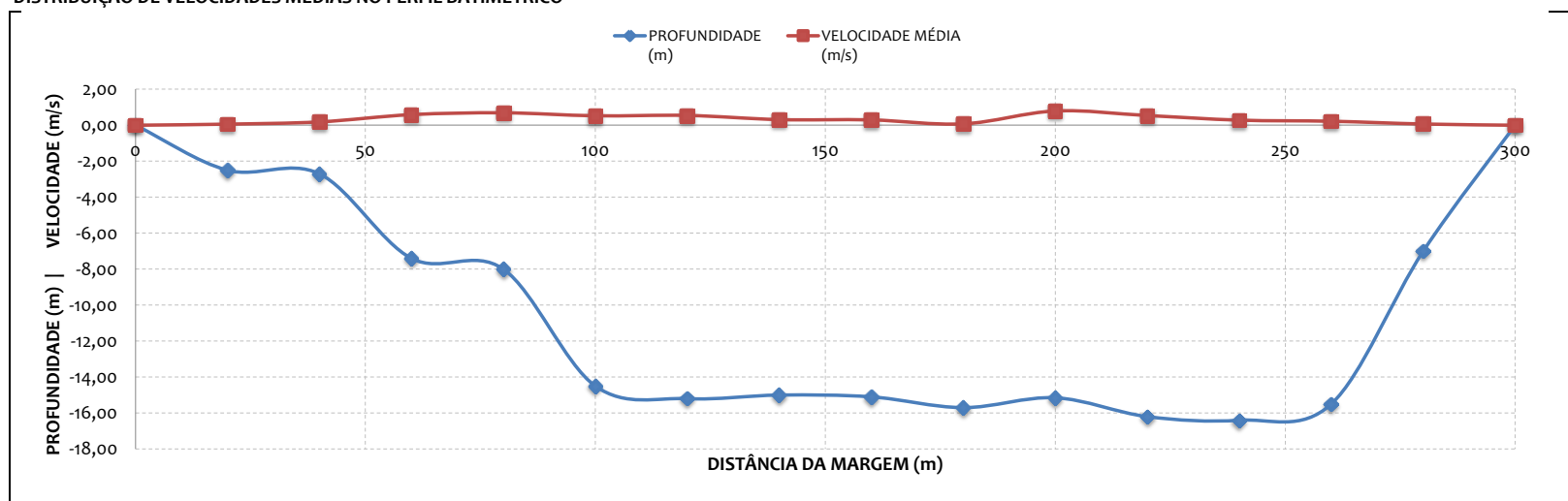


MEDIÇÃO 16.2

| DADOS INICIAIS | | EQUAÇÃO DO MOLINETE ($V=A \times N+B$) | | | RESULTADOS | | |
|--|------------|--|--------|---|-------------|------------------|---------------------------|
| DATA | 22/07/2013 | | | | PROF. MÉDIA | 10,93 m | |
| HORA DE INÍCIO | 11:50 | SE N< | 0,7535 | A | 0,2246 | 0,0267 | |
| HORA DE TÉRMINO | 13:05 | SE N>= | 0,7535 | B | 0,2925 | -0,0244 | |
| LEITURA DA RÉGUA NO INÍCIO DA MEDIÇÃO (m) | 4,89 | | | | | ÁREA MOLHADA | 3279,50 m ² |
| LEITURA DA RÉGUA NO TÉRMINO DA MEDIÇÃO (m) | 4,89 | | | | | LARGURA DA SEÇÃO | 300,00 m |
| MARGEM DE INÍCIO (MB) | ESQUERDA | | | | | VAZÃO TOTAL | 1312,85 m ³ /s |

| NÚMERO DA VERTICAL | DIST. DA MARGEM (m) | DIST. ENTRE AS VERTICAIS (m) | PROFUNDIDADE (m) | POSIÇÃO DO MOLINETE (m) | | NÚMERO TOTAL DE ROTAÇÕES | | TEMPO EM CADA PONTO (s) | | NÚMERO DE ROTAÇÕES POR SEGUNDO | | VELOCIDADE (m/s) | | VELOCIDADE MÉDIA (m/s) | ÁREA PARCIAL (m ²) | VAZÃO PARCIAL (m ³ /s) | |
|--------------------|---------------------|------------------------------|------------------|-------------------------|-------|--------------------------|-----|-------------------------|------|--------------------------------|------|------------------|------|------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|--------|
| 01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0 | 0 | 0,0 | 0,0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | |
| 02 | 20,00 | 20,00 | 2,50 | 0,50 | 2,00 | | 5 | 10 | 50,0 | 50,0 | 0,10 | 0,20 | 0,05 | 0,07 | 0,06 | 38,50 | 2,32 |
| 03 | 40,00 | 20,00 | 2,70 | 0,54 | 2,16 | | 40 | 30 | 50,0 | 50,0 | 0,80 | 0,60 | 0,21 | 0,16 | 0,19 | 76,50 | 14,19 |
| 04 | 60,00 | 20,00 | 7,40 | 1,48 | 5,92 | | 110 | 100 | 50,0 | 50,0 | 2,20 | 2,00 | 0,62 | 0,56 | 0,59 | 127,50 | 75,19 |
| 05 | 80,00 | 20,00 | 8,00 | 1,60 | 6,40 | | 145 | 100 | 50,0 | 50,0 | 2,90 | 2,00 | 0,82 | 0,56 | 0,69 | 189,50 | 131,15 |
| 06 | 100,00 | 20,00 | 14,50 | 2,90 | 11,60 | | 108 | 80 | 50,0 | 50,0 | 2,16 | 1,60 | 0,61 | 0,44 | 0,53 | 261,00 | 137,13 |
| 07 | 120,00 | 20,00 | 15,20 | 3,04 | 12,16 | | 110 | 85 | 50,0 | 50,0 | 2,20 | 1,70 | 0,62 | 0,47 | 0,55 | 299,50 | 163,49 |
| 08 | 140,00 | 20,00 | 15,00 | 3,00 | 12,00 | | 82 | 32 | 50,0 | 50,0 | 1,64 | 0,64 | 0,46 | 0,17 | 0,31 | 301,50 | 94,32 |
| 09 | 160,00 | 20,00 | 15,10 | 3,02 | 12,08 | | 78 | 30 | 50,0 | 50,0 | 1,56 | 0,60 | 0,43 | 0,16 | 0,30 | 304,50 | 90,32 |
| 10 | 180,00 | 20,00 | 15,70 | 3,14 | 12,56 | | 10 | 12 | 50,0 | 50,0 | 0,20 | 0,24 | 0,07 | 0,08 | 0,08 | 308,25 | 23,46 |
| 11 | 200,00 | 20,00 | 15,15 | 3,03 | 12,12 | | 150 | 130 | 50,0 | 50,0 | 3,00 | 2,60 | 0,85 | 0,74 | 0,79 | 311,00 | 247,07 |
| 12 | 220,00 | 20,00 | 16,20 | 3,24 | 12,96 | | 100 | 93 | 50,0 | 50,0 | 2,00 | 1,86 | 0,56 | 0,52 | 0,54 | 319,75 | 172,67 |
| 13 | 240,00 | 20,00 | 16,40 | 3,28 | 13,12 | | 50 | 55 | 50,0 | 50,0 | 1,00 | 1,10 | 0,27 | 0,30 | 0,28 | 322,50 | 91,16 |
| 14 | 260,00 | 20,00 | 15,50 | 3,10 | 12,40 | | 48 | 36 | 50,0 | 50,0 | 0,96 | 0,72 | 0,26 | 0,19 | 0,22 | 272,00 | 60,49 |
| 15 | 280,00 | 20,00 | 7,00 | 1,40 | 5,60 | | 8 | 10 | 50,0 | 50,0 | 0,16 | 0,20 | 0,06 | 0,07 | 0,07 | 147,50 | 9,90 |
| 16 | 300,00 | 20,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0 | 0 | 0,0 | 0,0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |

DISTRIBUIÇÃO DE VELOCIDADES MÉDIAS NO PERFIL BATIMÉTRICO



UHE FERREIRA GOMES (Rio Araguari)

MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA

ESTAÇÃO UHE FERREIRA GOMES JUSANTE

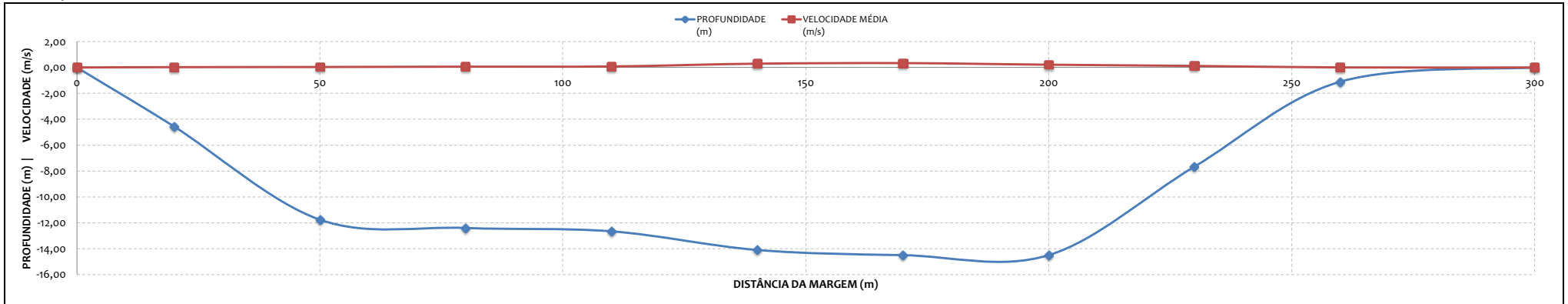


MEDIÇÃO 17.1

| DADOS INICIAIS | | | EQUAÇÃO DO MOLINETE ($V=A \times N+B$) | | | | RESULTADOS | | | | | | |
|--|------------|--------|--|--------|---------|------------------|-------------|------------------|-------------|---------|----|--|--|
| DATA | 21/10/2013 | | | | A | B | PROF. MÉDIA | 9,14 m | | | | | |
| HORA DE INÍCIO | 09:00 | SE N< | 0,7535 | 0,2246 | 0,0267 | VELOCIDADE MÉDIA | 0,16 m/s | | EQUIPE | NELSON | | | |
| HORA DE TÉRMINO | 11:00 | SE N>= | 0,7535 | 0,2925 | -0,0244 | ÁREA MOLHADA | 2740,98 m² | | MOLINETE | MLN - 7 | | | |
| LEITURA DA RÉGUA NO INÍCIO DA MEDIÇÃO (m) | 4,19 | | | | | | | LARGURA DA SEÇÃO | 300,00 m | | Nº | | |
| LEITURA DA RÉGUA NO TÉRMINO DA MEDIÇÃO (m) | 4,19 | | | | | | | VAZÃO TOTAL | 446,00 m³/s | | | | |
| MARGEM DE INÍCIO (MB) | DIREITA | | | | | | | | | | | | |

| NÚMERO DA VERTICAL | DIST. DA MARGEM (m) | DIST. ENTRE AS VERTICAIS (m) | PROFUNDIDADE (m) | POSIÇÃO DO MOLINETE (m) | | | | | NÚMERO TOTAL DE ROTAÇÕES | | | | | TEMPO EM CADA PONTO (s) | NÚMERO DE ROTAÇÕES POR SEGUNDO | | | | | VELOCIDADE (m/s) | | | | | VELOCIDADE MÉDIA (m/s) | ÁREA PARCIAL (m²) | VAZÃO PARCIAL (m³/s) | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------|---------------------|------------------------------|------------------|-------------------------|------|------|------|-------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-------------------------|--------------------------------|-------|------|------|------|------------------|------|-------|------|------|------------------------|-------------------|----------------------|------|------|------|-------|------|------|------|------|--------|--------|--------|--------|------|
| | | | | Sup | 20% | 40% | 60% | 80% | Fundo | Sup | 20% | 40% | 60% | | 80% | Fundo | Sup | 20% | 40% | 60% | 80% | Fundo | Sup | 20% | | | | 40% | 60% | 80% | Fundo | | | | | | | | | |
| 01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 02 | 20,00 | 20,00 | 4,56 | 0,20 | 0,91 | 1,82 | 2,74 | 3,65 | 4,36 | 7 | 7 | 5 | 7 | 5 | 1 | 50,0 | 0,14 | 0,14 | 0,10 | 0,14 | 0,10 | 0,02 | 0,03 | 0,03 | 0,02 | 0,03 | 0,02 | 0,00 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 130,50 | 3,28 |
| 03 | 50,00 | 30,00 | 11,76 | 0,20 | 2,35 | 4,70 | 7,06 | 9,41 | 11,56 | 11 | 8 | 9 | 9 | 7 | 7 | 50,0 | 0,22 | 0,16 | 0,18 | 0,18 | 0,14 | 0,14 | 0,05 | 0,04 | 0,04 | 0,04 | 0,03 | 0,03 | 0,04 | 0,04 | 0,04 | 0,04 | 0,04 | 0,04 | 0,08 | 388,65 | 30,91 | | | |
| 04 | 80,00 | 30,00 | 12,40 | 0,20 | 2,48 | 4,96 | 7,44 | 9,92 | 12,20 | 26 | 15 | 15 | 14 | 10 | 5 | 50,0 | 0,52 | 0,30 | 0,30 | 0,28 | 0,20 | 0,10 | 0,12 | 0,07 | 0,07 | 0,06 | 0,04 | 0,02 | 0,06 | 0,06 | 0,06 | 0,06 | 0,06 | 0,06 | 0,06 | 0,06 | 0,06 | 369,15 | 23,05 | |
| 05 | 110,00 | 30,00 | 12,66 | 0,20 | 2,53 | 5,06 | 7,60 | 10,13 | 12,46 | 25 | 20 | 21 | 21 | 10 | 8 | 50,0 | 0,50 | 0,40 | 0,42 | 0,42 | 0,20 | 0,16 | 0,11 | 0,09 | 0,09 | 0,09 | 0,04 | 0,04 | 0,08 | 0,08 | 0,08 | 0,08 | 0,08 | 0,08 | 0,08 | 0,08 | 0,08 | 388,65 | 30,91 | |
| 06 | 140,00 | 30,00 | 14,10 | 0,20 | 2,82 | 5,64 | 8,46 | 11,28 | 13,90 | 66 | 54 | 54 | 50 | 45 | 36 | 50,0 | 1,32 | 1,08 | 1,08 | 1,00 | 0,90 | 0,72 | 0,39 | 0,32 | 0,32 | 0,29 | 0,26 | 0,16 | 0,29 | 0,29 | 0,29 | 0,29 | 0,29 | 0,29 | 0,29 | 0,29 | 415,20 | 121,34 | | |
| 07 | 170,00 | 30,00 | 14,50 | 0,20 | 2,90 | 5,80 | 8,70 | 11,60 | 14,30 | 82 | 80 | 75 | 50 | 37 | 35 | 50,0 | 1,64 | 1,60 | 1,50 | 1,00 | 0,74 | 0,70 | 0,48 | 0,47 | 0,44 | 0,29 | 0,17 | 0,16 | 0,34 | 0,34 | 0,34 | 0,34 | 0,34 | 0,34 | 0,34 | 0,34 | 432,00 | 145,47 | | |
| 08 | 200,00 | 30,00 | 14,50 | 0,20 | 2,90 | 5,80 | 8,70 | 11,60 | 14,30 | 61 | 55 | 55 | 34 | 16 | 10 | 50,0 | 1,22 | 1,10 | 1,10 | 0,68 | 0,32 | 0,20 | 0,36 | 0,32 | 0,32 | 0,15 | 0,07 | 0,04 | 0,21 | 0,21 | 0,21 | 0,21 | 0,21 | 0,21 | 0,21 | 0,21 | 383,70 | 82,03 | | |
| 09 | 230,00 | 30,00 | 7,66 | 0,20 | 1,53 | 3,06 | 4,60 | 6,13 | 7,46 | 41 | 35 | 33 | 21 | 15 | 8 | 50,0 | 0,82 | 0,70 | 0,66 | 0,42 | 0,30 | 0,16 | 0,24 | 0,16 | 0,15 | 0,09 | 0,07 | 0,04 | 0,12 | 0,12 | 0,12 | 0,12 | 0,12 | 0,12 | 0,12 | 0,12 | 231,90 | 28,07 | | |
| 10 | 260,00 | 30,00 | 1,10 | | 0,22 | | | 0,88 | | | | | | | 1 | 50,0 | | 0,02 | | | 0,02 | | | | | | | | | | | | | | | | | 86,28 | 0,39 | |
| 11 | 300,00 | 40,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | |

DISTRIBUIÇÃO DE VELOCIDADES MÉDIAS NO PERFIL BATIMÉTRICO



UHE FERREIRA GOMES (Rio Araguari)

MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA

ESTAÇÃO UHE FERREIRA GOMES JUSANTE

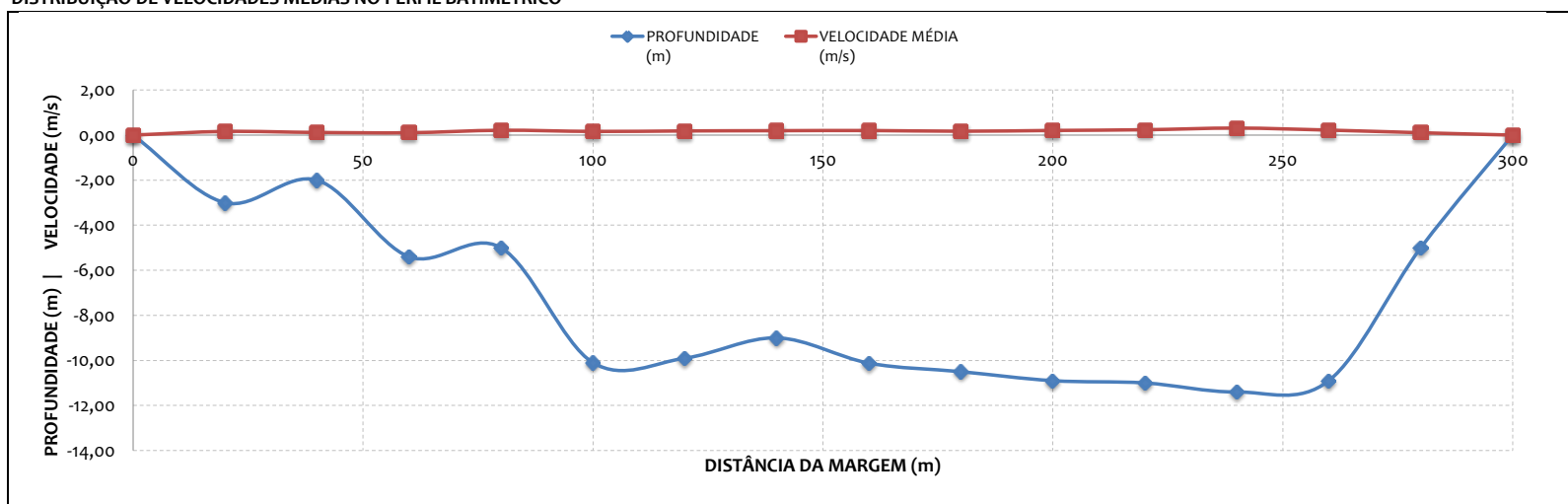


MEDIÇÃO 17.2

| DADOS INICIAIS | | EQUAÇÃO DO MOLINETE (V=AxN+B) | | | RESULTADOS | | | | |
|--|------------|-------------------------------|--------|--------|------------------|--------------------------|------------------------|--|--|
| DATA | 21/10/2013 | | | | PROF. MÉDIA | 7,48 m | | | |
| HORA DE INÍCIO | 11:00 | SE N< | 0,7535 | 0,2246 | 0,0267 | VELOCIDADE MÉDIA | 0,20 m/s | | |
| HORA DE TÉRMINO | 12:20 | SE N>= | 0,7535 | 0,2925 | -0,0244 | ÁREA MOLHADA | 2244,40 m ² | | |
| LEITURA DA RÉGUA NO INÍCIO DA MEDIÇÃO (m) | 4,19 | | | | LARGURA DA SEÇÃO | 300,00 m | | | |
| LEITURA DA RÉGUA NO TÉRMINO DA MEDIÇÃO (m) | 4,19 | | | | VAZÃO TOTAL | 450,15 m ³ /s | | | |
| MARGEM DE INÍCIO (MB) | ESQUERDA | | | | EQUIPE | NELSON | | | |
| | | | | | MOLINETE | MLN-7 | | | |
| | | | | | Nº | - | | | |

| NÚMERO DA VERTICAL | DIST. DA MARGEM (m) | DIST. ENTRE AS VERTICAIS (m) | PROFUNDIDADE (m) | POSIÇÃO DO MOLINETE (m) | | NÚMERO TOTAL DE ROTAÇÕES | | TEMPO EM CADA PONTO (s) | | NÚMERO DE ROTAÇÕES POR SEGUNDO | | VELOCIDADE (m/s) | | VELOCIDADE MÉDIA (m/s) | ÁREA PARCIAL (m ²) | VAZÃO PARCIAL (m ³ /s) | |
|--------------------|---------------------|------------------------------|------------------|-------------------------|------|--------------------------|----|-------------------------|------|--------------------------------|------|------------------|------|------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|-------|
| 01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0 | 0 | 0,0 | 0,0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | |
| 02 | 20,00 | 20,00 | 3,00 | 0,60 | 2,40 | | 20 | 40 | 50,0 | 50,0 | 0,40 | 0,80 | 0,12 | 0,21 | 0,16 | 40,00 | 6,52 |
| 03 | 40,00 | 20,00 | 2,00 | 0,40 | 1,60 | | 30 | 10 | 50,0 | 50,0 | 0,60 | 0,20 | 0,16 | 0,07 | 0,12 | 62,00 | 7,22 |
| 04 | 60,00 | 20,00 | 5,40 | 1,08 | 4,32 | | 20 | 15 | 50,0 | 50,0 | 0,40 | 0,30 | 0,12 | 0,09 | 0,11 | 89,00 | 9,37 |
| 05 | 80,00 | 20,00 | 5,00 | 1,00 | 4,00 | | 50 | 30 | 50,0 | 50,0 | 1,00 | 0,60 | 0,27 | 0,16 | 0,21 | 127,50 | 27,38 |
| 06 | 100,00 | 20,00 | 10,10 | 2,02 | 8,08 | | 40 | 20 | 50,0 | 50,0 | 0,80 | 0,40 | 0,21 | 0,12 | 0,16 | 175,50 | 28,61 |
| 07 | 120,00 | 20,00 | 9,90 | 1,98 | 7,92 | | 30 | 40 | 50,0 | 50,0 | 0,60 | 0,80 | 0,16 | 0,21 | 0,19 | 194,50 | 36,08 |
| 08 | 140,00 | 20,00 | 9,00 | 1,80 | 7,20 | | 35 | 40 | 50,0 | 50,0 | 0,70 | 0,80 | 0,18 | 0,21 | 0,20 | 190,10 | 37,40 |
| 09 | 160,00 | 20,00 | 10,12 | 2,02 | 8,10 | | 40 | 38 | 50,0 | 50,0 | 0,80 | 0,76 | 0,21 | 0,20 | 0,20 | 198,70 | 40,47 |
| 10 | 180,00 | 20,00 | 10,50 | 2,10 | 8,40 | | 35 | 30 | 50,0 | 50,0 | 0,70 | 0,60 | 0,18 | 0,16 | 0,17 | 210,10 | 36,28 |
| 11 | 200,00 | 20,00 | 10,90 | 2,18 | 8,72 | | 40 | 39 | 50,0 | 50,0 | 0,80 | 0,78 | 0,21 | 0,20 | 0,21 | 216,50 | 44,73 |
| 12 | 220,00 | 20,00 | 11,00 | 2,20 | 8,80 | | 50 | 40 | 50,0 | 50,0 | 1,00 | 0,80 | 0,27 | 0,21 | 0,24 | 221,50 | 52,89 |
| 13 | 240,00 | 20,00 | 11,40 | 2,28 | 9,12 | | 55 | 60 | 50,0 | 50,0 | 1,10 | 1,20 | 0,30 | 0,33 | 0,31 | 223,50 | 69,71 |
| 14 | 260,00 | 20,00 | 10,90 | 2,18 | 8,72 | | 48 | 36 | 50,0 | 50,0 | 0,96 | 0,72 | 0,26 | 0,19 | 0,22 | 191,00 | 42,47 |
| 15 | 280,00 | 20,00 | 5,00 | 1,00 | 4,00 | | 15 | 20 | 50,0 | 50,0 | 0,30 | 0,40 | 0,09 | 0,12 | 0,11 | 104,50 | 11,00 |
| 16 | 300,00 | 20,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0 | 0 | 0,0 | 0,0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |

DISTRIBUIÇÃO DE VELOCIDADES MÉDIAS NO PERFIL BATIMÉTRICO



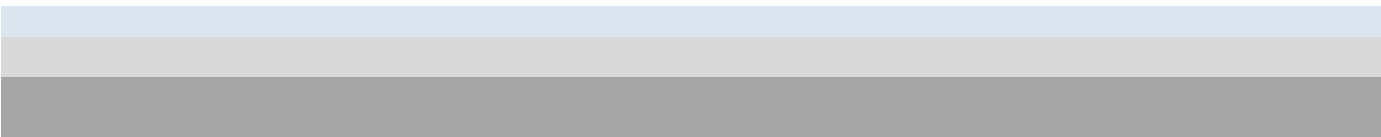


GRUPO



ANEXO 3

RESUMO DAS MEDIÇÕES DE VAZÃO



UHE FERREIRA GOMES (Rio Araguari)

RESUMO DAS MEDIÇÕES DE VAZÃO

ESTAÇÃO UHE FERREIRA GOMES JUSANTE

| N | DATA | HORA DE INÍCIO | HORA DE TÉRMINO | TEMPO TOTAL | NÚMERO DE VERTICAIS | ÁREA MOLHADA (m ²) | LARGURA DA SEÇÃO (m) | VELOCIDADE MÉDIA (m/s) | PROF. MÉDIA (m) | COTA MÉDIA (m) | VAZÃO (m ³ /s) |
|------|------------|----------------|-----------------|-------------|---------------------|--------------------------------|----------------------|------------------------|-----------------|----------------|---------------------------|
| 1.1 | 29/11/2011 | 08:10:00 | 10:00:00 | 01:50:00 | 25,00 | 2847,42 | 295,00 | 0,10 | 9,65 | 3,89 | 285,99 |
| 1.2 | 29/11/2011 | 10:00:00 | 12:00:00 | 02:00:00 | 25,00 | 2963,26 | 295,00 | 0,10 | 10,04 | 3,91 | 288,07 |
| 2.1 | 25/01/2012 | 09:40:00 | 10:50:00 | 01:10:00 | 15,00 | 3272,45 | 300,00 | 0,37 | 10,91 | 4,58 | 1224,35 |
| 2.2 | 25/01/2012 | 10:50:00 | 12:00:00 | 01:10:00 | 16,00 | 2898,05 | 300,00 | 0,39 | 9,66 | 4,51 | 1136,14 |
| 3.1 | 27/02/2012 | 14:00:00 | 15:00:00 | 01:00:00 | 16,00 | 3822,20 | 300,00 | 0,77 | 12,74 | 5,36 | 2928,33 |
| 3.2 | 27/02/2012 | 15:00:00 | 16:00:00 | 01:00:00 | 16,00 | 3732,78 | 300,00 | 0,77 | 12,44 | 5,34 | 2890,78 |
| 4.1 | 26/03/2012 | 15:40:00 | 16:40:00 | 01:00:00 | 12,00 | 3201,00 | 300,00 | 0,68 | 10,67 | 5,26 | 2164,56 |
| 4.2 | 26/03/2012 | 14:40:00 | 15:40:00 | 01:00:00 | 12,00 | 3199,30 | 300,00 | 0,71 | 10,66 | 5,31 | 2267,89 |
| 5.1 | 25/04/2012 | 16:00:00 | 17:00:00 | 01:00:00 | 16,00 | 3718,20 | 300,00 | 0,79 | 12,39 | 5,36 | 2940,47 |
| 5.2 | 25/04/2012 | 17:00:00 | 18:00:00 | 01:00:00 | 16,00 | 3752,75 | 300,00 | 0,77 | 12,51 | 5,35 | 2898,20 |
| 6.1 | 18/05/2012 | 07:10:00 | 08:10:00 | 01:00:00 | 16,00 | 3718,60 | 300,00 | 0,79 | 12,40 | 5,36 | 2942,41 |
| 6.2 | 18/05/2012 | 08:10:00 | 09:10:00 | 01:00:00 | 16,00 | 3750,30 | 300,00 | 0,77 | 12,50 | 5,36 | 2873,00 |
| 7.1 | 19/06/2012 | 17:30:00 | 18:10:00 | 00:40:00 | 15,00 | 2892,25 | 300,00 | 0,24 | 9,64 | 4,75 | 687,85 |
| 7.2 | 19/06/2012 | 16:40:00 | 17:30:00 | 00:50:00 | 15,00 | 2898,05 | 300,00 | 0,25 | 9,66 | 4,75 | 726,51 |
| 8.1 | 30/07/2012 | 10:20:00 | 12:20:00 | 02:00:00 | 16,00 | 2731,40 | 300,00 | 0,14 | 9,10 | 4,25 | 389,51 |
| 8.2 | 30/07/2012 | 12:20:00 | 13:30:00 | 01:10:00 | 16,00 | 2793,33 | 300,00 | 0,15 | 9,31 | 4,25 | 410,67 |
| 9.1 | 27/09/2012 | 16:20:00 | 18:20:00 | 02:00:00 | 15,00 | 2584,45 | 300,00 | 0,07 | 8,61 | 3,63 | 187,43 |
| 9.2 | 27/09/2012 | 18:20:00 | 19:20:00 | 01:00:00 | 15,00 | 2594,88 | 300,00 | 0,07 | 8,65 | 3,63 | 174,73 |
| 10.1 | 16/10/2012 | 08:00:00 | 10:10:00 | 02:10:00 | 15,00 | 2576,30 | 300,00 | 0,06 | 8,59 | 3,61 | 146,76 |
| 10.2 | 16/10/2012 | 10:18:00 | 11:20:00 | 01:02:00 | 15,00 | 2568,80 | 300,00 | 0,06 | 8,56 | 3,61 | 145,61 |
| 11.1 | 04/12/2012 | 13:00:00 | 15:00:00 | 02:00:00 | 15,00 | 2577,80 | 300,00 | 0,06 | 8,59 | 3,58 | 163,48 |
| 11.2 | 04/12/2012 | 15:00:00 | 16:15:00 | 01:15:00 | 15,00 | 2602,30 | 300,00 | 0,08 | 8,67 | 3,56 | 196,19 |
| 12.1 | 29/01/2013 | 09:00:00 | 11:20:00 | 02:20:00 | 16,00 | 2561,70 | 300,00 | 0,15 | 8,54 | 4,32 | 388,91 |
| 12.2 | 29/01/2013 | 11:23:00 | 11:55:00 | 00:32:00 | 17,00 | 2560,63 | 300,00 | 0,16 | 8,54 | 4,31 | 418,78 |
| 13.1 | 19/03/2013 | 14:00:00 | 15:20:00 | 01:20:00 | 12,00 | 3118,55 | 300,00 | 0,43 | 10,40 | 4,92 | 1340,53 |
| 13.2 | 19/03/2013 | 15:23:00 | 16:15:00 | 00:52:00 | 16,00 | 2449,80 | 300,00 | 0,56 | 8,17 | 4,92 | 1373,99 |
| 14.1 | 02/04/2013 | 08:50:00 | 10:20:00 | 01:30:00 | 12,00 | 3046,38 | 300,00 | 0,41 | 10,15 | 4,65 | 1262,24 |
| 14.2 | 02/04/2013 | 10:21:00 | 11:12:00 | 00:51:00 | 16,00 | 3033,45 | 300,00 | 0,39 | 10,11 | 4,65 | 1188,80 |
| 15.1 | 06/06/2013 | 15:00:00 | 16:25:00 | 01:25:00 | 12,00 | 3086,63 | 300,00 | 0,42 | 10,29 | 4,80 | 1303,44 |
| 15.2 | 06/06/2013 | 16:25:00 | 17:40:00 | 01:15:00 | 16,00 | 3180,80 | 300,00 | 0,38 | 10,60 | 4,80 | 1209,32 |
| 16.1 | 22/07/2013 | 10:30:00 | 11:50:00 | 01:20:00 | 12,00 | 3110,55 | 300,00 | 0,42 | 10,37 | 4,89 | 1321,59 |
| 16.2 | 22/07/2013 | 11:50:00 | 13:05:00 | 01:15:00 | 16,00 | 3279,50 | 300,00 | 0,40 | 10,93 | 4,89 | 1312,85 |
| 17.1 | 21/10/2013 | 09:00:00 | 11:00:00 | 02:00:00 | 11,00 | 2740,98 | 300,00 | 0,16 | 9,14 | 4,19 | 446,00 |
| 17.2 | 21/10/2013 | 11:00:00 | 12:20:00 | 01:20:00 | 16,00 | 2244,40 | 300,00 | 0,20 | 7,48 | 4,19 | 450,15 |

GRUPO

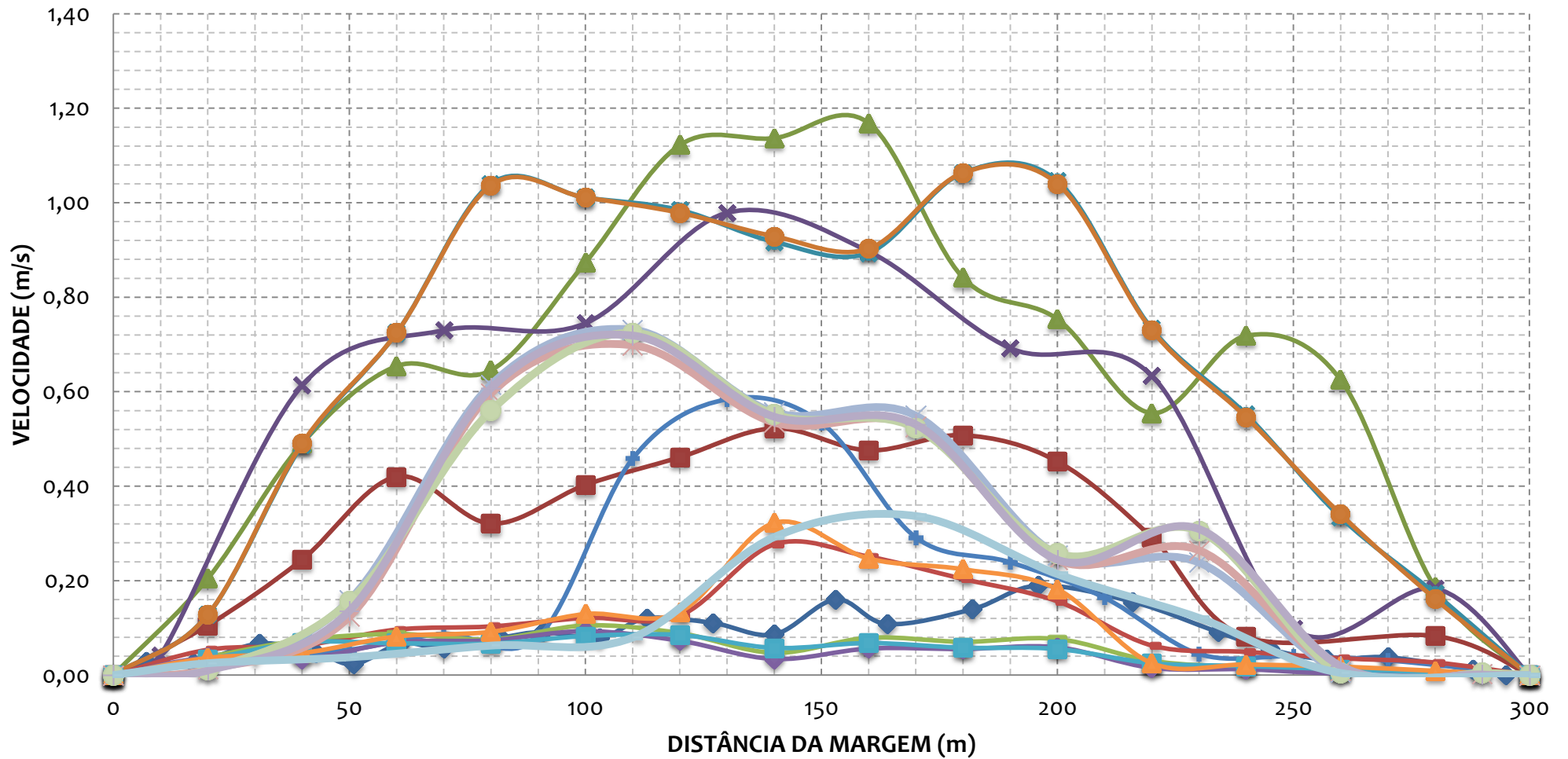


ANEXO 4

GRÁFICOS

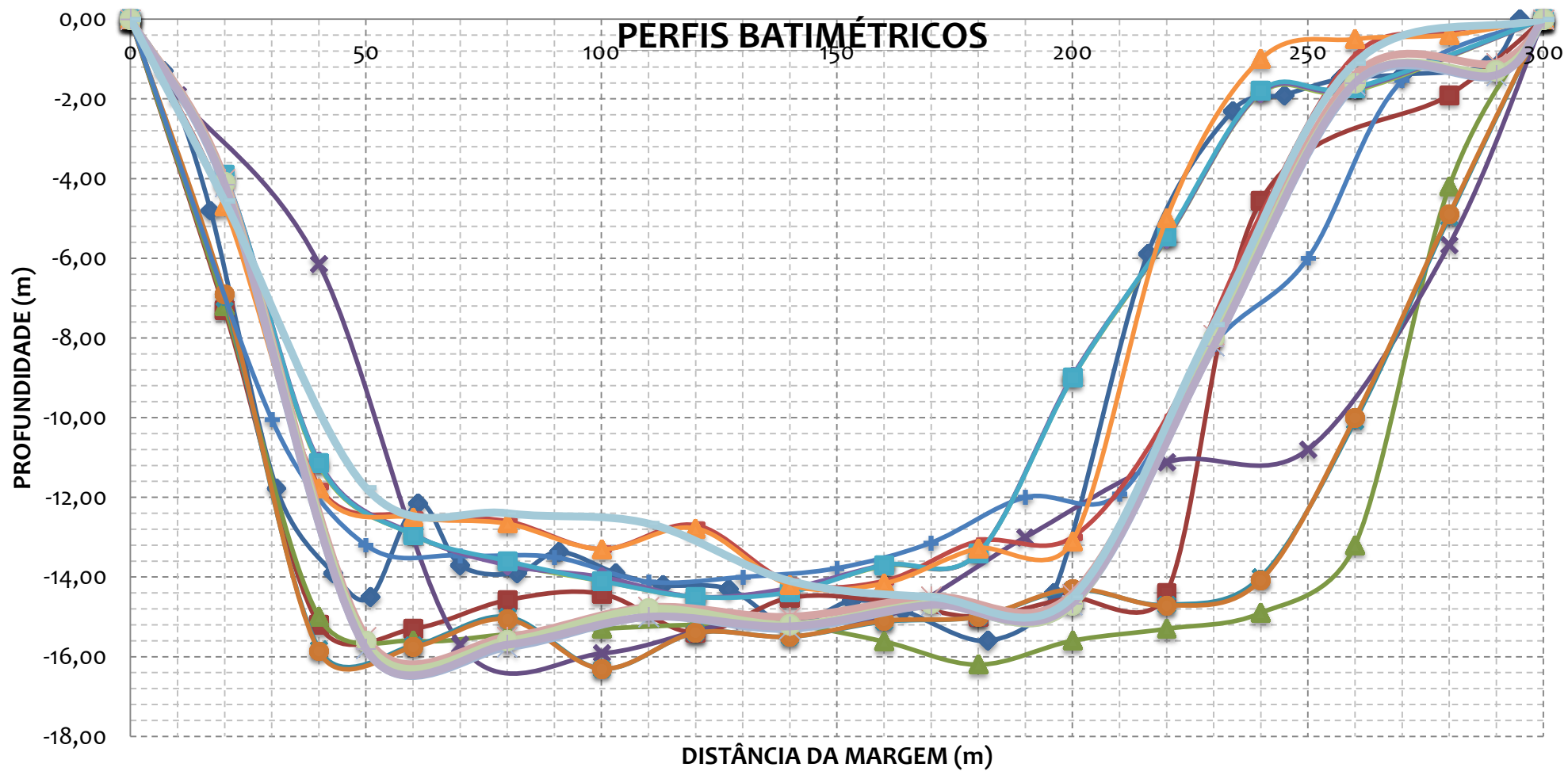
VELOCIDADE MÉDIA
PERFIS BATIMÉTRICOS
CURVA-CHAVE

VELOCIDADES MÉDIAS



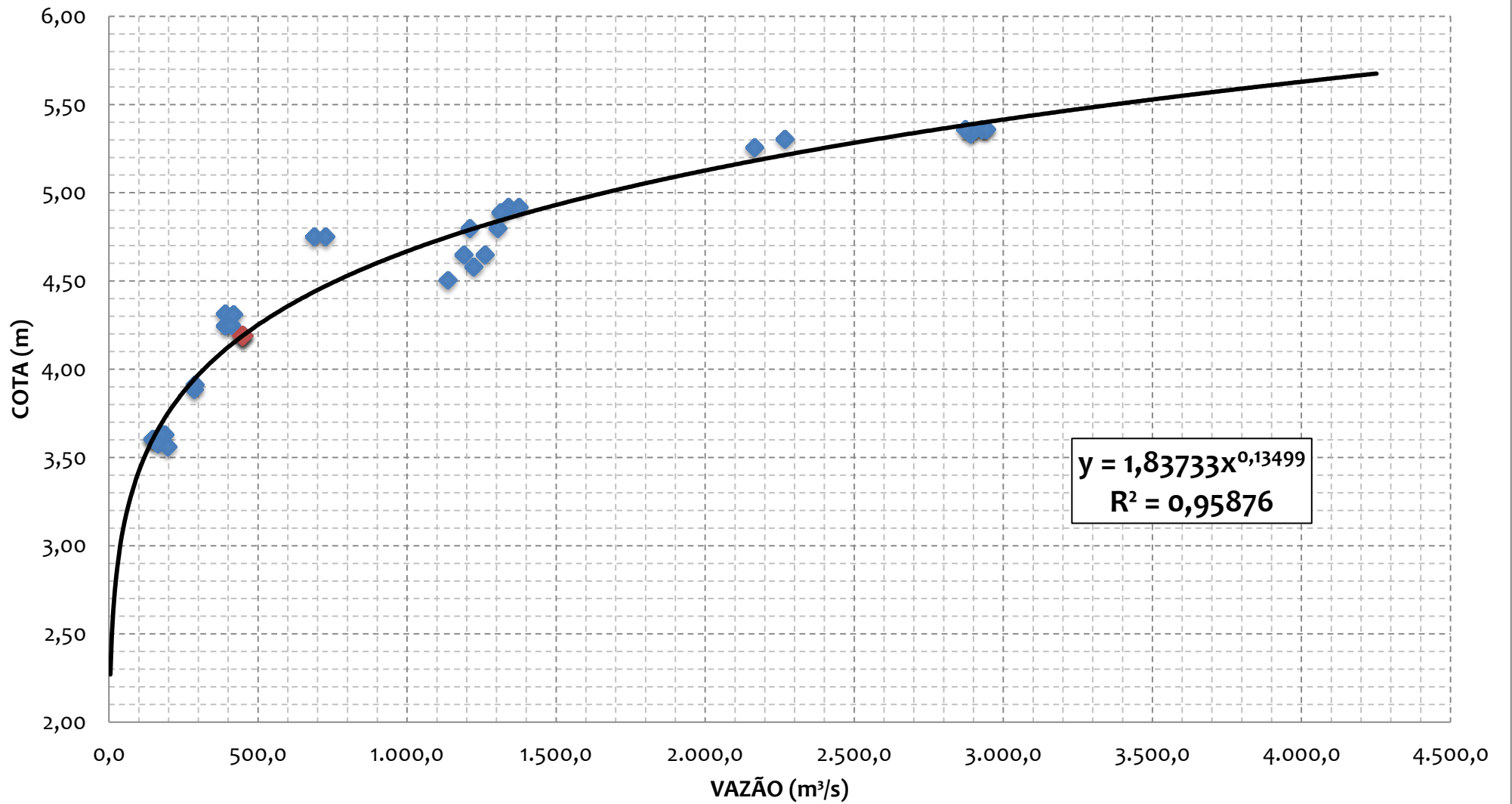
- MEDICÃO 01.1
- MEDICÃO 02.1
- MEDICÃO 03.1
- MEDICÃO 04.1
- MEDICÃO 05.1
- MEDICÃO 06.1
- MEDICÃO 07.1
- MEDICÃO 08.1
- MEDICÃO 09.1
- MEDICÃO 10.1
- MEDICÃO 11.1
- MEDICÃO 12.1
- MEDICÃO 13.1
- MEDICÃO 14.1
- MEDICÃO 15.1
- MEDICÃO 16.1
- MEDICÃO 17.1

PERFIS BATIMÉTRICOS



- MEDICÃO 01.1
- MEDICÃO 02.1
- MEDICÃO 03.1
- MEDICÃO 04.1
- MEDICÃO 05.1
- MEDICÃO 06.1
- MEDICÃO 07.1
- MEDICÃO 08.1
- MEDICÃO 09.1
- MEDICÃO 10.1
- MEDICÃO 11.1
- MEDICÃO 12.1
- MEDICÃO 13.1
- MEDICÃO 14.1
- MEDICÃO 15.1
- MEDICÃO 16.1
- MEDICÃO 17.1

CURVA CHAVE



◆ VAZÕES MÉDIAS ◆ ULTIMA MEDIÇÃO — Potência (VAZÕES MÉDIAS)

GRUPO



ANEXO 5

NIVELAMENTOS E TOPOBATIMETRIAS

UHE FERREIRA GOMES (Rio Araguari)



NIVELAMENTOS TOPOGRÁFICOS

ESTAÇÃO UHE FERREIRA GOMES JUSANTE

| DADOS INICIAIS | |
|------------------|------------|
| DATA | 07/12/2011 |
| HORA DE INÍCIO | 12:10 |
| LEITURA DA RÉGUA | 3,83 |

| NIVELAMENTO | | | | | | |
|-------------|----------------|-------------|----------------------------|--------------|---------------|--------------|
| ESTACA | VISADA RÉ (mm) | ALTURA (mm) | VISADAS INTERMEDIÁRIA (mm) | MUDANÇA (mm) | ELEVAÇÃO (mm) | COTA NOMINAL |
| L 3/4-4 | 3.235 | 7235 | | | 4.000 | |
| L 4/5-5 | | | 3.235 | | 4000 | |
| L 5/6-5 | | | 2.235 | | 5000 | |
| L 6/7-6 | | | 1.235 | | 6000 | |
| RN1 | | | 406 | | 6829 | COTADO |
| RN1 | 1.327 | 8156 | | | 6.829 | |
| RN2 | | | 697 | | 7459 | COTADO |

| CONTRA - NIVELAMENTO | | | | | | |
|----------------------|----------------|-------------|----------------------------|--------------|---------------|--------------|
| ESTACA | VISADA RÉ (mm) | ALTURA (mm) | VISADAS INTERMEDIÁRIA (mm) | MUDANÇA (mm) | ELEVAÇÃO (mm) | COTA NOMINAL |
| RN2 | 749 | 8208 | | | 7.459 | |
| RN1 | | | 1.378 | | 6830 | |
| L 6/7-6 | | | 2.208 | | 6000 | |
| L 5/6-5 | | | | | | |
| L 5/6-5 | 2.075 | 7075 | | | 5.000 | |
| L 4/5-5 | | | 3.075 | | 4000 | |
| NA | | | 3.412 | | 3663 | |

| NIVELAMENTO - LEVANTAMENTO MARGEM ESQUERDA | | | | | | |
|--|----------------|-------------|----------------------------|--------------|---------------|--------------|
| ESTACA | VISADA RÉ (mm) | ALTURA (mm) | VISADAS INTERMEDIÁRIA (mm) | MUDANÇA (mm) | ELEVAÇÃO (mm) | COTA NOMINAL |
| NA | 3.644 | 7314 | | | 3.670 | |
| 1,0 | | | 3.116 | | 4198 | |
| 2,0 | | | 2.915 | | 4399 | |
| 3,0 | | | 2.119 | | 5195 | |
| 4,0 | | | 1.916 | | 5398 | |
| 6,0 | | | 1.715 | | 5599 | |
| 8,0 | | | 1.086 | | 6228 | |
| 12,0 | | | 815 | | 6499 | |
| 16,0 | | | 400 | | 6914 | |
| 20,0 | | | 136 | | 7178 | |
| 24,0 | | | 316 | | 6998 | |

| NIVELAMENTO - LEVANTAMENTO MARGEM DIREITA | | | | | | |
|---|----------------|-------------|----------------------------|--------------|---------------|--------------|
| ESTACA | VISADA RÉ (mm) | ALTURA (mm) | VISADAS INTERMEDIÁRIA (mm) | MUDANÇA (mm) | ELEVAÇÃO (mm) | COTA NOMINAL |
| NA | 3.861 | 7531 | | | 3.670 | |
| 1,0 | | | 3.115 | | 4416 | |
| 2,0 | | | 2.846 | | 4685 | |
| 3,0 | | | 2.115 | | 5416 | |
| 4,0 | | | 1.836 | | 5695 | |
| 5,0 | | | 1.311 | | 6220 | |
| 6,0 | | | 801 | | 6730 | |
| 7,0 | | | 221 | | 7310 | |
| 7,0 | 3.541 | 10851 | | | 7310 | |
| 9,0 | | | 2.831 | | 8020 | |
| 11,0 | | | 1.933 | | 8918 | |
| 13,0 | | | 1.230 | | 9621 | |
| 15,0 | | | 661 | | 10190 | |
| 18,0 | | | 311 | | 10540 | |

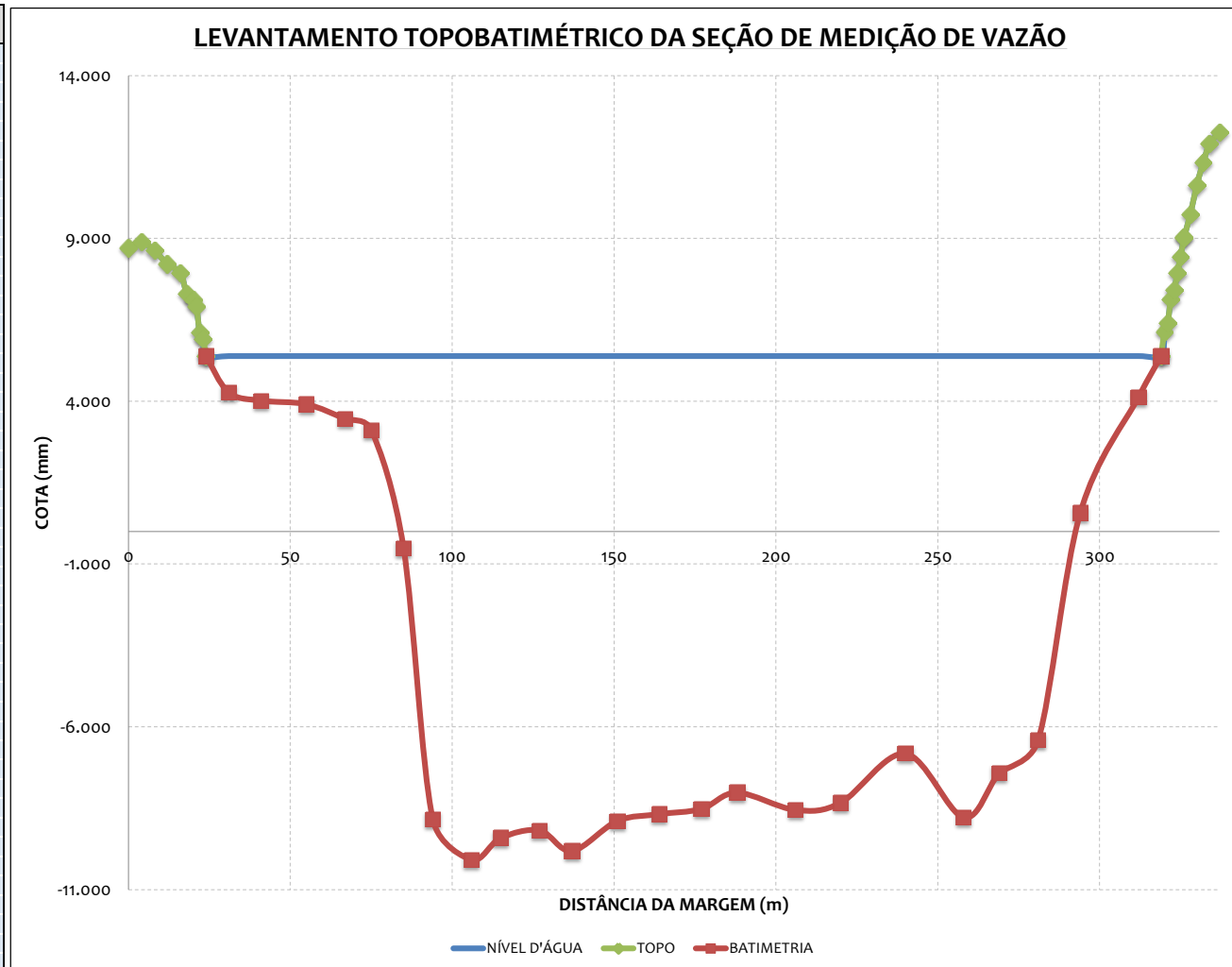
UHE FERREIRA GOMES (Rio Araguari)

LEVANTAMENTO TOPOBATIMÉTRICO

ESTAÇÃO UHE FERREIRA GOMES JUSANTE



| ID | DISTÂNCIA (m) | ELEVAÇÃO (mm) | | |
|---------|---------------|---------------|---------|-------------|
| TOPO-ME | 0,0 | 8.714 | | INÍCIO (ME) |
| TOPO-ME | 4,0 | 8.894 | | |
| TOPO-ME | 8,0 | 8.630 | | |
| TOPO-ME | 12,0 | 8.215 | | |
| TOPO-ME | 16,0 | 7.944 | | |
| TOPO-ME | 18,0 | 7.315 | | |
| TOPO-ME | 20,0 | 7.114 | | |
| TOPO-ME | 21,0 | 6.911 | | |
| TOPO-ME | 22,0 | 6.115 | | |
| TOPO-ME | 23,0 | 5.914 | | |
| BAT | 24,0 | 5.386 | 5.386 | NA ME |
| BAT | 31,0 | | 4.266 | |
| BAT | 41,0 | | 4.016 | |
| BAT | 55,0 | | 3.906 | |
| BAT | 67,0 | | 3.456 | |
| BAT | 75,0 | | 3.116 | |
| BAT | 85,0 | | -514 | |
| BAT | 94,0 | | -8.834 | |
| BAT | 106,0 | | -10.084 | |
| BAT | 115,0 | | -9.414 | |
| BAT | 127,0 | | -9.184 | |
| BAT | 137,0 | | -9.814 | |
| BAT | 151,0 | | -8.894 | |
| BAT | 164,0 | | -8.684 | |
| BAT | 177,0 | | -8.524 | |
| BAT | 188,0 | | -8.024 | |
| BAT | 206,0 | | -8.554 | |
| BAT | 220,0 | | -8.334 | |
| BAT | 240,0 | | -6.824 | |
| BAT | 258,0 | | -8.784 | |
| BAT | 269,0 | | -7.424 | |
| BAT | 281,0 | | -6.414 | |
| BAT | 294,0 | | 566 | |
| BAT | 312,0 | | 4.126 | |
| BAT | 319,0 | 5.386 | 5.386 | NA MD |
| TOPO-MD | 320,0 | 6.132 | | |
| TOPO-MD | 321,0 | 6.401 | | |
| TOPO-MD | 322,0 | 7.132 | | |
| TOPO-MD | 323,0 | 7.411 | | |
| TOPO-MD | 324,0 | 7.936 | | |
| TOPO-MD | 325,0 | 8.446 | | |
| TOPO-MD | 326,0 | 9.026 | | |
| TOPO-MD | 326,0 | 9.026 | | |
| TOPO-MD | 328,0 | 9.736 | | |
| TOPO-MD | 330,0 | 10.634 | | |
| TOPO-MD | 332,0 | 11.337 | | |
| TOPO-MD | 334,0 | 11.906 | | |
| TOPO-MD | 337,0 | 12.256 | | FIM MD |



GRUPO



MODELO HIDROMÉTRICO

ESTUDO / INVENTÁRIO

UHE FERREIRA GOMES (Rio Araguari)

ESTAÇÃO UHE FERREIRA GOMES MONTANTE

COMPÕE ESTE MODELO OS SEGUINTE ANEXOS:

- ANEXO 01 INFORMAÇÕES GERAIS
- ANEXO 02 PLANILHAS DE MEDIÇÃO DE VAZÃO
- ANEXO 03 RESUMO DAS MEDIÇÕES DE VAZÃO
- ANEXO 04 GRÁFICOS
- ANEXO 05 NIVELAMENTOS E TOPOBATIMETRIAS
- ANEXO 06 COTAGRAMAS

VERSÃO 1.1

GRUPO



ANEXO 1

INFORMAÇÕES GERAIS

INFORMAÇÕES RELACIONADAS
FOTOS

UHE FERREIRA GOMES (Rio Araguari)

INFORMAÇÕES GERAIS

ESTAÇÃO UHE FERREIRA GOMES MONTANTE

| DADOS HIDROMÉTRICOS | | | | | |
|---------------------------|------------------|-------|-----------------------|-----------|------|
| SEÇÃO DE RÉGUAS LANÇE | AMPLITUDE | RRNN | | COTA ZERO | |
| | | ID | VALOR | | |
| 5/7 | 5/9 | 1 | 6.880 | | |
| 7/9 | | 2 | 7.812 | | |
| INFORMAÇÕES DAS CAMPANHAS | | | | | |
| Data | 26/01/2012 | Hora | 14:00 | Cota | 6,06 |
| Realizado | Inspeção | X | Ampliação seção régua | X | |
| | Pintura | X | RN (manut/constr) | | |
| | Limpeza geral | X | Leituras (observador) | | |
| | Nivelamento | X | Data Logger | X | |
| | Descarga líquida | X | Seção topobatimétrica | | |
| | Descarga sólida | Fundo | X | Suspensão | X |
| Data | 27/02/2012 | Hora | 16:30 | Cota | 6,48 |
| Realizado | Inspeção | X | Ampliação seção régua | | |
| | Pintura | | RN (manut/constr) | | |
| | Limpeza geral | X | Leituras (observador) | X | |
| | Nivelamento | | Data Logger | | |
| | Descarga líquida | | Seção topobatimétrica | | |
| | Descarga sólida | Fundo | | Suspensão | |
| Data | 25/04/2012 | Hora | 12:05 | Cota | 6,50 |
| Realizado | Inspeção | X | Ampliação seção régua | | |
| | Pintura | | RN (manut/constr) | | |
| | Limpeza geral | X | Leituras (observador) | X | |
| | Nivelamento | | Data Logger | | |
| | Descarga líquida | X | Seção topobatimétrica | | |
| | Descarga sólida | Fundo | X | Suspensão | X |
| Data | 21/06/2012 | Hora | 10:00 | Cota | 5,95 |
| Realizado | Inspeção | X | Ampliação seção régua | | |
| | Pintura | | RN (manut/constr) | | |
| | Limpeza geral | X | Leituras (observador) | X | |
| | Nivelamento | | Data Logger | | |
| | Descarga líquida | X | Seção topobatimétrica | | |
| | Descarga sólida | Fundo | X | Suspensão | X |
| Data | 28/09/2012 | Hora | 17:00 | Cota | 5,04 |
| Realizado | Inspeção | X | Ampliação seção régua | | |
| | Pintura | | RN (manut/constr) | | |
| | Limpeza geral | X | Leituras (observador) | | |
| | Nivelamento | | Data Logger | | |
| | Descarga líquida | X | Seção topobatimétrica | | |
| | Descarga sólida | Fundo | X | Suspensão | X |
| Data | 05/12/2012 | Hora | 10:00 | Cota | 4,88 |
| Realizado | Inspeção | X | Ampliação seção régua | | |
| | Pintura | | RN (manut/constr) | | |
| | Limpeza geral | X | Leituras (observador) | | |
| | Nivelamento | | Data Logger | | |
| | Descarga líquida | X | Seção topobatimétrica | | |
| | Descarga sólida | Fundo | X | Suspensão | X |
| Data | 20/03/2013 | Hora | 12:50 | Cota | 6,10 |
| Realizado | Inspeção | X | Ampliação seção régua | | |
| | Pintura | | RN (manut/constr) | | |
| | Limpeza geral | X | Leituras (observador) | X | |
| | Nivelamento | | Data Logger | | |
| | Descarga líquida | X | Seção topobatimétrica | | |
| | Descarga sólida | Fundo | X | Suspensão | X |
| Data | 07/06/2013 | Hora | 8:30 | Cota | 5,95 |
| Realizado | Inspeção | X | Ampliação seção régua | | |
| | Pintura | | RN (manut/constr) | | |
| | Limpeza geral | X | Leituras (observador) | X | |
| | Nivelamento | | Data Logger | | |
| | Descarga líquida | X | Seção topobatimétrica | | |
| | Descarga sólida | Fundo | X | Suspensão | X |
| Data | 19/10/2013 | Hora | 13:00 | Cota | 5,04 |
| Realizado | Inspeção | X | Ampliação seção régua | | |
| | Pintura | | RN (manut/constr) | | |
| | Limpeza geral | X | Leituras (observador) | X | |
| | Nivelamento | | Data Logger | | |
| | Descarga líquida | X | Seção topobatimétrica | | |
| | Descarga sólida | Fundo | X | Suspensão | X |

UHE FERREIRA GOMES (Rio Araguari)

INFORMAÇÕES FOTOGRÁFICAS

ESTAÇÃO UHE FERREIRA GOMES MONTANTE

ARQUIVO FOTOGRÁFICO

| | |
|------|------------|
| Data | 26/01/2012 |
|------|------------|



RRNN instalado

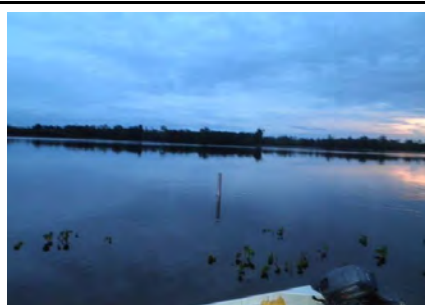


RRNN instalado

| | |
|------|------------|
| Data | 26/01/2012 |
|------|------------|



Seção de régua



Seção de medição de vazão

GRUPO



ANEXO 2

PLANILHAS DE MEDIÇÃO DE VAZÃO

UHE FERREIRA GOMES (Rio Araguari)



MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA

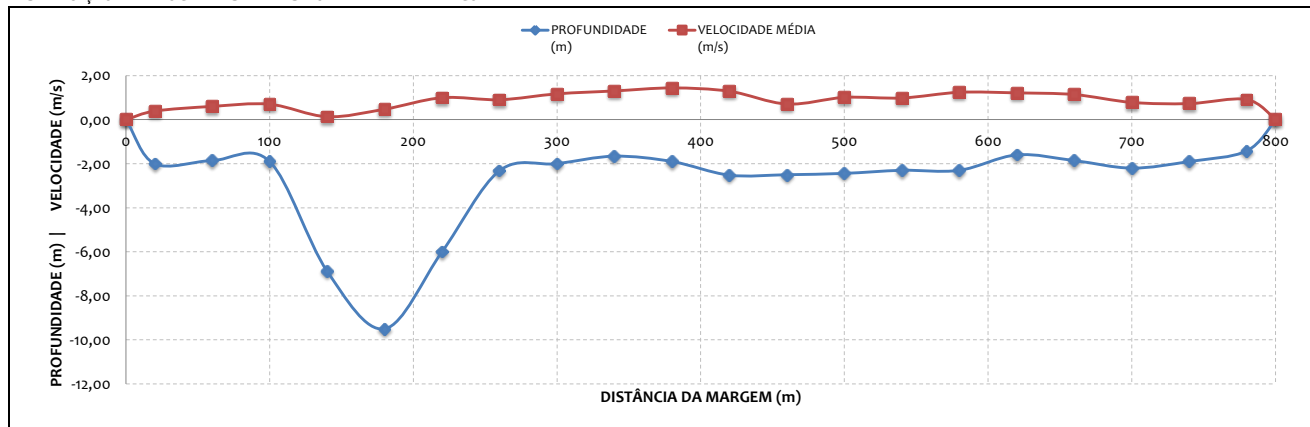
ESTAÇÃO UHE FERREIRA GOMES MONTANTE

MEDIÇÃO 01.1

| DADOS INICIAIS | | EQUAÇÃO DO MOLINETE (V=AxN+B) | | | RESULTADOS | |
|--|--|-------------------------------|--|-------------------|------------|--|
| DATA | | A | | | B | |
| 26/01/2012 | | 0,7535 | | | 0,2246 | |
| HORA DE INÍCIO | | 0,7535 | | | 0,2925 | |
| 11:10 | | 0,7535 | | | -0,0244 | |
| HORA DE TÉRMINO | | 2,28 | | 2,00 | | |
| 12:30 | | 0,64 | | 0,56 | | |
| LEITURA DA RÉGUA NO INÍCIO DA MEDIÇÃO (m) | | 2221,70 | | m ² | | |
| 6,06 | | 800,00 | | m | | |
| LEITURA DA RÉGUA NO TÉRMINO DA MEDIÇÃO (m) | | 1804,01 | | m ³ /s | | |
| 6,06 | | | | | | |
| MARGEM DE INÍCIO (MB) | | DIREITA | | | | |
| | | | | | | |

| NÚMERO DA VERTICAL | DIST. DA MARGEM (m) | DIST. ENTRE AS VERTICAIS (m) | PROFUNDIDADE (m) | POSIÇÃO DO MOLINETE (m) | | NÚMERO TOTAL DE ROTAÇÕES | | TEMPO EM CADA PONTO (s) | | NÚMERO DE ROTAÇÕES POR SEGUNDO | | VELOCIDADE (m/s) | | VELOCIDADE MÉDIA (m/s) | ÁREA PARCIAL (m ²) | VAZÃO PARCIAL (m ³ /s) |
|--------------------|---------------------|------------------------------|------------------|-------------------------|------|--------------------------|-----|-------------------------|------|--------------------------------|------|------------------|------|------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|
| 01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0 | 0 | 0,0 | 0,0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 02 | 20,00 | 20,00 | 2,00 | 0,40 | 1,60 | 101 | 40 | 50,0 | 50,0 | 2,02 | 0,80 | 0,57 | 0,21 | 0,39 | 43,95 | 17,05 |
| 03 | 60,00 | 40,00 | 1,86 | 0,37 | 1,49 | 114 | 100 | 50,0 | 50,0 | 2,28 | 2,00 | 0,64 | 0,56 | 0,60 | 76,20 | 45,83 |
| 04 | 100,00 | 40,00 | 1,90 | 0,38 | 1,52 | 138 | 110 | 50,0 | 50,0 | 2,76 | 2,20 | 0,78 | 0,62 | 0,70 | 125,40 | 87,89 |
| 05 | 140,00 | 40,00 | 6,88 | 1,38 | 5,50 | 30 | 18 | 50,0 | 50,0 | 0,60 | 0,36 | 0,16 | 0,11 | 0,13 | 251,60 | 33,84 |
| 06 | 180,00 | 40,00 | 9,50 | 1,90 | 7,60 | 131 | 40 | 50,0 | 50,0 | 2,62 | 0,80 | 0,74 | 0,21 | 0,48 | 318,80 | 151,64 |
| 07 | 220,00 | 40,00 | 6,00 | 1,20 | 4,80 | 200 | 149 | 50,0 | 50,0 | 4,00 | 2,98 | 1,15 | 0,85 | 1,00 | 238,20 | 237,30 |
| 08 | 260,00 | 40,00 | 2,32 | 0,46 | 1,86 | 206 | 112 | 50,0 | 50,0 | 4,12 | 2,24 | 1,18 | 0,63 | 0,91 | 126,40 | 114,47 |
| 09 | 300,00 | 40,00 | 2,00 | 0,40 | 1,60 | 231 | 178 | 50,0 | 50,0 | 4,62 | 3,56 | 1,33 | 1,02 | 1,17 | 79,80 | 93,50 |
| 10 | 340,00 | 40,00 | 1,66 | 0,33 | 1,33 | 280 | 174 | 50,0 | 50,0 | 5,60 | 3,48 | 1,61 | 0,99 | 1,30 | 72,20 | 94,10 |
| 11 | 380,00 | 40,00 | 1,90 | 0,38 | 1,52 | 279 | 222 | 50,0 | 50,0 | 5,58 | 4,44 | 1,61 | 1,27 | 1,44 | 79,80 | 114,97 |
| 12 | 420,00 | 40,00 | 2,52 | 0,50 | 2,02 | 266 | 183 | 50,0 | 50,0 | 5,32 | 3,66 | 1,53 | 1,05 | 1,29 | 94,40 | 121,65 |
| 13 | 460,00 | 40,00 | 2,50 | 0,50 | 2,00 | 154 | 97 | 50,0 | 50,0 | 3,08 | 1,94 | 0,88 | 0,54 | 0,71 | 99,60 | 70,68 |
| 14 | 500,00 | 40,00 | 2,44 | 0,49 | 1,95 | 214 | 140 | 50,0 | 50,0 | 4,28 | 2,80 | 1,23 | 0,79 | 1,01 | 96,80 | 97,85 |
| 15 | 540,00 | 40,00 | 2,30 | 0,46 | 1,84 | 210 | 135 | 50,0 | 50,0 | 4,20 | 2,70 | 1,20 | 0,77 | 0,98 | 93,40 | 91,96 |
| 16 | 580,00 | 40,00 | 2,30 | 0,46 | 1,84 | 231 | 202 | 50,0 | 50,0 | 4,62 | 4,04 | 1,33 | 1,16 | 1,24 | 85,00 | 105,56 |
| 17 | 620,00 | 40,00 | 1,60 | 0,32 | 1,28 | 236 | 188 | 50,0 | 50,0 | 4,72 | 3,76 | 1,36 | 1,08 | 1,22 | 73,60 | 89,47 |
| 18 | 660,00 | 40,00 | 1,86 | 0,37 | 1,49 | 221 | 177 | 50,0 | 50,0 | 4,42 | 3,54 | 1,27 | 1,01 | 1,14 | 75,20 | 85,69 |
| 19 | 700,00 | 40,00 | 2,20 | 0,44 | 1,76 | 178 | 98 | 50,0 | 50,0 | 3,56 | 1,96 | 1,02 | 0,55 | 0,78 | 81,60 | 63,87 |
| 20 | 740,00 | 40,00 | 1,90 | 0,38 | 1,52 | 148 | 110 | 50,0 | 50,0 | 2,96 | 2,20 | 0,84 | 0,62 | 0,73 | 74,20 | 54,17 |
| 21 | 780,00 | 40,00 | 1,42 | 0,28 | 1,14 | 200 | 121 | 50,0 | 50,0 | 4,00 | 2,42 | 1,15 | 0,68 | 0,91 | 35,55 | 32,51 |
| 22 | 800,00 | 20,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0 | 0 | 0,0 | 0,0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |

DISTRIBUIÇÃO DE VELOCIDADES MÉDIAS NO PERFIL BATIMÉTRICO



UHE FERREIRA GOMES (Rio Araguari)



MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA

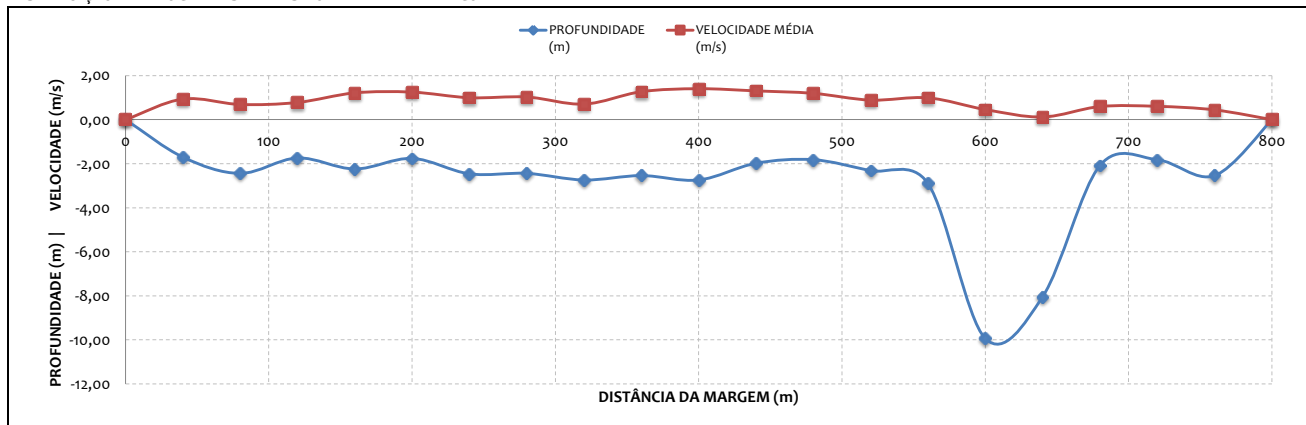
ESTAÇÃO UHE FERREIRA GOMES MONTANTE

MEDIÇÃO 01.2

| DADOS INICIAIS | | EQUAÇÃO DO MOLINETE (V=AxN+B) | | | | RESULTADOS | |
|--|--|-------------------------------|--|---------|--|------------------------|--|
| DATA | | A | | B | | PROF. MÉDIA | |
| 26/01/2012 | | | | | | 2,76 m | |
| HORA DE INÍCIO | | SE N< | | 0,2246 | | VELOCIDADE MÉDIA | |
| 12:30 | | 0,7535 | | 0,0267 | | 0,78 m/s | |
| HORA DE TÉRMINO | | SE N>= | | 0,2925 | | ÁREA MOLHADA | |
| 13:20 | | 0,7535 | | -0,0244 | | 2207,20 m ² | |
| LEITURA DA RÉGUA NO INÍCIO DA MEDIÇÃO (m) | | LARGURA DA SEÇÃO | | | | | |
| 6,06 | | 800,00 m | | | | | |
| LEITURA DA RÉGUA NO TÉRMINO DA MEDIÇÃO (m) | | VAZÃO TOTAL | | | | | |
| 6,06 | | 1726,23 m ³ /s | | | | | |
| MARGEM DE INÍCIO (MB) | | ESQUERDA | | | | | |

| NÚMERO DA VERTICAL | DIST. DA MARGEM (m) | DIST. ENTRE AS VERTICAIS (m) | PROFUNDIDADE (m) | POSIÇÃO DO MOLINETE (m) | | NÚMERO TOTAL DE ROTAÇÕES | | TEMPO EM CADA PONTO (s) | | NÚMERO DE ROTAÇÕES POR SEGUNDO | | VELOCIDADE (m/s) | | VELOCIDADE MÉDIA (m/s) | ÁREA PARCIAL (m ²) | VAZÃO PARCIAL (m ³ /s) |
|--------------------|---------------------|------------------------------|------------------|-------------------------|------|--------------------------|-----|-------------------------|------|--------------------------------|------|------------------|------|------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|
| 01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0 | 0 | 0,0 | 0,0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 02 | 40,00 | 40,00 | 1,70 | 0,34 | 1,36 | 219 | 109 | 50,0 | 50,0 | 4,38 | 2,18 | 1,26 | 0,61 | 0,93 | 58,40 | 54,59 |
| 03 | 80,00 | 40,00 | 2,44 | 0,49 | 1,95 | 140 | 104 | 50,0 | 50,0 | 2,80 | 2,08 | 0,79 | 0,58 | 0,69 | 83,20 | 57,34 |
| 04 | 120,00 | 40,00 | 1,74 | 0,35 | 1,39 | 180 | 95 | 50,0 | 50,0 | 3,60 | 1,90 | 1,03 | 0,53 | 0,78 | 81,60 | 63,63 |
| 05 | 160,00 | 40,00 | 2,24 | 0,45 | 1,79 | 237 | 187 | 50,0 | 50,0 | 4,74 | 3,74 | 1,36 | 1,07 | 1,22 | 79,80 | 97,00 |
| 06 | 200,00 | 40,00 | 1,76 | 0,35 | 1,41 | 238 | 198 | 50,0 | 50,0 | 4,76 | 3,96 | 1,37 | 1,13 | 1,25 | 82,20 | 102,81 |
| 07 | 240,00 | 40,00 | 2,46 | 0,49 | 1,97 | 211 | 138 | 50,0 | 50,0 | 4,22 | 2,76 | 1,21 | 0,78 | 1,00 | 91,20 | 90,86 |
| 08 | 280,00 | 40,00 | 2,44 | 0,49 | 1,95 | 212 | 148 | 50,0 | 50,0 | 4,24 | 2,96 | 1,22 | 0,84 | 1,03 | 100,80 | 103,66 |
| 09 | 320,00 | 40,00 | 2,74 | 0,55 | 2,19 | 150 | 100 | 50,0 | 50,0 | 3,00 | 2,00 | 0,85 | 0,56 | 0,71 | 104,60 | 73,92 |
| 10 | 360,00 | 40,00 | 2,54 | 0,51 | 2,03 | 261 | 182 | 50,0 | 50,0 | 5,22 | 3,64 | 1,50 | 1,04 | 1,27 | 105,60 | 134,23 |
| 11 | 400,00 | 40,00 | 2,74 | 0,55 | 2,19 | 268 | 221 | 50,0 | 50,0 | 5,36 | 4,42 | 1,54 | 1,27 | 1,41 | 100,00 | 140,57 |
| 12 | 440,00 | 40,00 | 1,98 | 0,40 | 1,58 | 285 | 170 | 50,0 | 50,0 | 5,70 | 3,40 | 1,64 | 0,97 | 1,31 | 85,20 | 111,29 |
| 13 | 480,00 | 40,00 | 1,82 | 0,36 | 1,46 | 230 | 187 | 50,0 | 50,0 | 4,60 | 3,74 | 1,32 | 1,07 | 1,20 | 79,40 | 94,89 |
| 14 | 520,00 | 40,00 | 2,32 | 0,46 | 1,86 | 210 | 102 | 50,0 | 50,0 | 4,20 | 2,04 | 1,20 | 0,57 | 0,89 | 93,60 | 83,12 |
| 15 | 560,00 | 40,00 | 2,90 | 0,58 | 2,32 | 206 | 141 | 50,0 | 50,0 | 4,12 | 2,82 | 1,18 | 0,80 | 0,99 | 180,60 | 178,86 |
| 16 | 600,00 | 40,00 | 9,94 | 1,99 | 7,95 | 135 | 28 | 50,0 | 50,0 | 2,70 | 0,56 | 0,77 | 0,15 | 0,46 | 308,20 | 141,41 |
| 17 | 640,00 | 40,00 | 8,04 | 1,61 | 6,43 | 22 | 20 | 50,0 | 50,0 | 0,44 | 0,40 | 0,13 | 0,12 | 0,12 | 281,00 | 34,01 |
| 18 | 680,00 | 40,00 | 2,08 | 0,42 | 1,66 | 150 | 62 | 50,0 | 50,0 | 3,00 | 1,24 | 0,85 | 0,34 | 0,60 | 140,20 | 83,50 |
| 19 | 720,00 | 40,00 | 1,82 | 0,36 | 1,46 | 117 | 98 | 50,0 | 50,0 | 2,34 | 1,96 | 0,66 | 0,55 | 0,60 | 82,60 | 49,92 |
| 20 | 760,00 | 40,00 | 2,54 | 0,51 | 2,03 | 107 | 53 | 50,0 | 50,0 | 2,14 | 1,06 | 0,60 | 0,29 | 0,44 | 69,00 | 30,60 |
| 21 | 800,00 | 40,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0 | 0 | 0,0 | 0,0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |

DISTRIBUIÇÃO DE VELOCIDADES MÉDIAS NO PERFIL BATIMÉTRICO



UHE FERREIRA GOMES (Rio Araguari)

MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA

ESTAÇÃO UHE FERREIRA GOMES MONTANTE

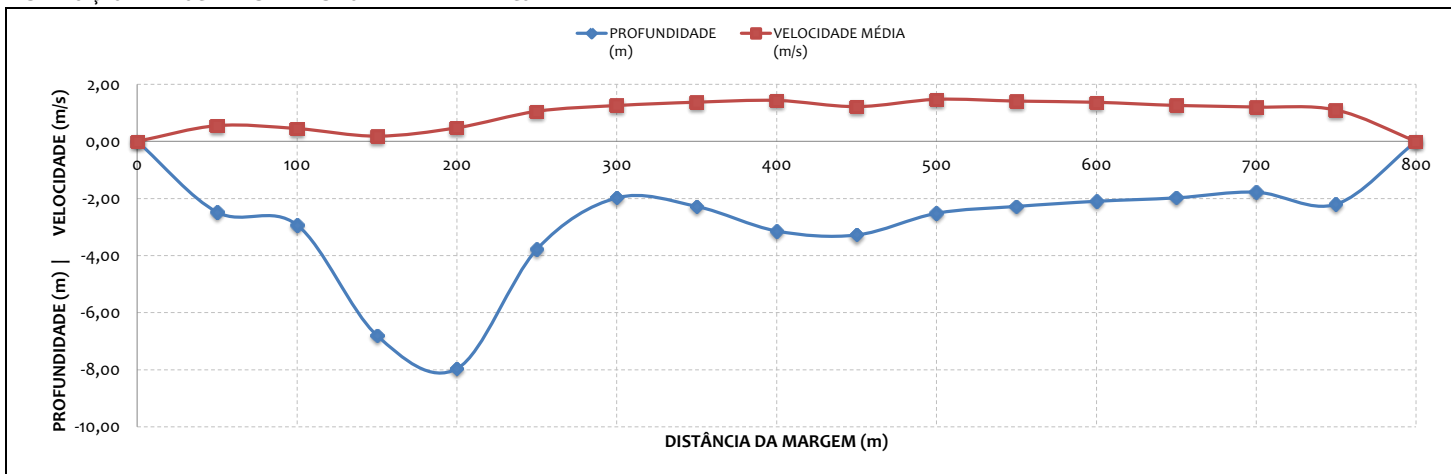


MEDIÇÃO 02.1

| DADOS INICIAIS | | EQUAÇÃO DO MOLINETE (V=AxN+B) | | | | RESULTADOS | |
|--|------------|-------------------------------|--------|--------|---------|------------------|---------------------------|
| DATA | 25/04/2012 | A | | B | | PROF. MÉDIA | 2,90 m |
| HORA DE INÍCIO | 09:40 | SE N < | 0,7535 | 0,2246 | 0,0267 | VELOCIDADE MÉDIA | 0,92 m/s |
| HORA DE TÉRMINO | 10:50 | SE N >= | 0,7535 | 0,2925 | -0,0244 | ÁREA MOLHADA | 2316,00 m ² |
| LEITURA DA RÉGUA NO INÍCIO DA MEDIÇÃO (m) | 6,50 | | | | | LARGURA DA SEÇÃO | 800,00 m |
| LEITURA DA RÉGUA NO TÉRMINO DA MEDIÇÃO (m) | 6,50 | | | | | VAZÃO TOTAL | 2127,43 m ³ /s |
| MARGEM DE INÍCIO (MB) | DIREITA | | | | | | |

| NÚMERO DA VERTICAL | DIST. DA MARGEM (m) | DIST. ENTRE AS VERTICAIS (m) | PROFUNDIDADE (m) | POSIÇÃO DO MOLINETE (m) | | NÚMERO TOTAL DE ROTAÇÕES | | TEMPO EM CADA PONTO (s) | | NÚMERO DE ROTAÇÕES POR SEGUNDO | | VELOCIDADE (m/s) | | VELOCIDADE MÉDIA (m/s) | ÁREA PARCIAL (m ²) | VAZÃO PARCIAL (m ³ /s) | |
|--------------------|---------------------|------------------------------|------------------|-------------------------|------|--------------------------|-----|-------------------------|------|--------------------------------|------|------------------|------|------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|--------|
| 01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0 | 0 | 0,0 | 0,0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | |
| 02 | 50,00 | 50,00 | 2,48 | 0,50 | 1,98 | | 98 | 98 | 50,0 | 50,0 | 1,96 | 1,96 | 0,55 | 0,55 | 98,63 | 54,12 | |
| 03 | 100,00 | 50,00 | 2,93 | 0,59 | 2,34 | | 86 | 75 | 50,0 | 50,0 | 1,72 | 1,50 | 0,48 | 0,41 | 189,25 | 84,49 | |
| 04 | 150,00 | 50,00 | 6,80 | 1,36 | 5,44 | | 38 | 31 | 50,0 | 50,0 | 0,76 | 0,62 | 0,20 | 0,17 | 306,13 | 55,68 | |
| 05 | 200,00 | 50,00 | 7,96 | 1,59 | 6,37 | | 101 | 70 | 50,0 | 50,0 | 2,02 | 1,40 | 0,57 | 0,39 | 331,25 | 157,57 | |
| 06 | 250,00 | 50,00 | 3,78 | 0,76 | 3,02 | | 199 | 169 | 50,0 | 50,0 | 3,98 | 3,38 | 1,14 | 0,96 | 1,05 | 218,75 | 230,08 |
| 07 | 300,00 | 50,00 | 1,98 | 0,40 | 1,58 | | 252 | 185 | 50,0 | 50,0 | 5,04 | 3,70 | 1,45 | 1,06 | 1,25 | 125,25 | 157,01 |
| 08 | 350,00 | 50,00 | 2,28 | 0,46 | 1,82 | | 270 | 207 | 50,0 | 50,0 | 5,40 | 4,14 | 1,55 | 1,19 | 1,37 | 121,00 | 165,84 |
| 09 | 400,00 | 50,00 | 3,14 | 0,63 | 2,51 | | 300 | 198 | 50,0 | 50,0 | 6,00 | 3,96 | 1,73 | 1,13 | 1,43 | 148,00 | 211,94 |
| 10 | 450,00 | 50,00 | 3,28 | 0,66 | 2,62 | | 259 | 165 | 50,0 | 50,0 | 5,18 | 3,30 | 1,49 | 0,94 | 1,22 | 152,75 | 185,68 |
| 11 | 500,00 | 50,00 | 2,52 | 0,50 | 2,02 | | 298 | 213 | 50,0 | 50,0 | 5,96 | 4,26 | 1,72 | 1,22 | 1,47 | 132,50 | 194,78 |
| 12 | 550,00 | 50,00 | 2,28 | 0,46 | 1,82 | | 277 | 213 | 50,0 | 50,0 | 5,54 | 4,26 | 1,60 | 1,22 | 1,41 | 114,75 | 161,64 |
| 13 | 600,00 | 50,00 | 2,10 | 0,42 | 1,68 | | 261 | 215 | 50,0 | 50,0 | 5,22 | 4,30 | 1,50 | 1,23 | 1,37 | 105,75 | 144,63 |
| 14 | 650,00 | 50,00 | 1,98 | 0,40 | 1,58 | | 259 | 179 | 50,0 | 50,0 | 5,18 | 3,58 | 1,49 | 1,02 | 1,26 | 98,00 | 123,14 |
| 15 | 700,00 | 50,00 | 1,78 | 0,36 | 1,42 | | 239 | 180 | 50,0 | 50,0 | 4,78 | 3,60 | 1,37 | 1,03 | 1,20 | 96,75 | 116,19 |
| 16 | 750,00 | 50,00 | 2,20 | 0,44 | 1,76 | | 232 | 151 | 50,0 | 50,0 | 4,64 | 3,02 | 1,33 | 0,86 | 1,10 | 77,25 | 84,64 |
| 17 | 800,00 | 50,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0 | 0 | 0,0 | 0,0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | |

DISTRIBUIÇÃO DE VELOCIDADES MÉDIAS NO PERFIL BATIMÉTRICO



UHE FERREIRA GOMES (Rio Araguari)

MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA

ESTAÇÃO UHE FERREIRA GOMES MONTANTE

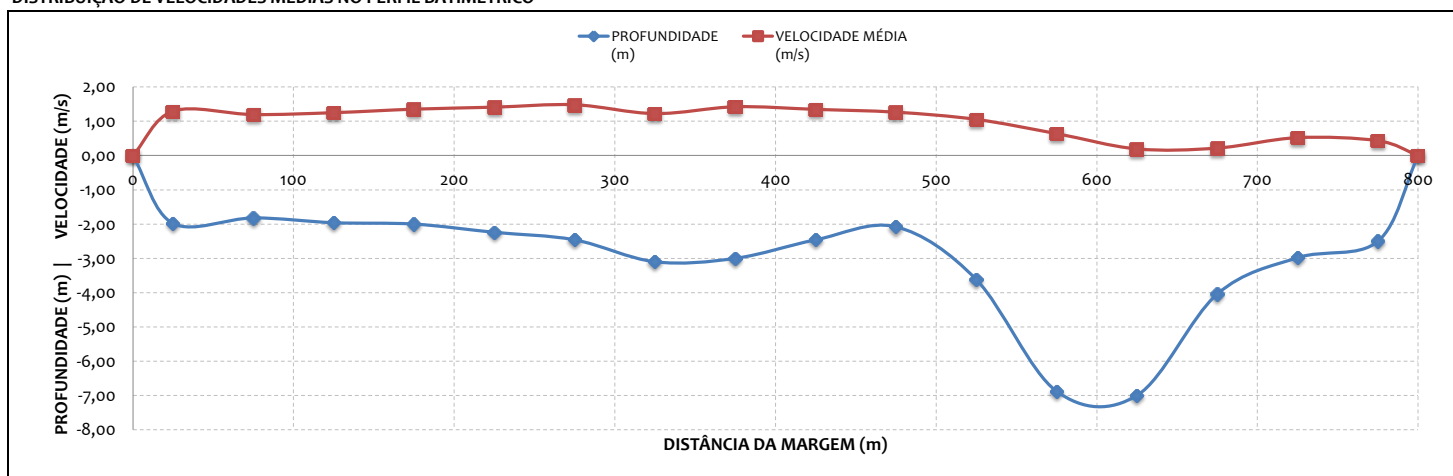


MEDIÇÃO 02.2

| DADOS INICIAIS | | EQUAÇÃO DO MOLINETE (V=AxN+B) | | | | RESULTADOS | | |
|--|------------|-------------------------------|--------|--------|---------|------------------|------------------------|---------------------------|
| DATA | 25/04/2012 | A | | B | | PROF. MÉDIA | 3,01 m | |
| HORA DE INÍCIO | 10:55 | SE N< | 0,7535 | 0,2246 | 0,0267 | VELOCIDADE MÉDIA | 0,89 m/s | |
| HORA DE TÉRMINO | 11:58 | SE N>= | 0,7535 | 0,2925 | -0,0244 | ÁREA MOLHADA | 2407,00 m ² | |
| LEITURA DA RÉGUA NO INÍCIO DA MEDIÇÃO (m) | 6,50 | LARGURA DA SEÇÃO | | | | | | 800,00 m |
| LEITURA DA RÉGUA NO TÉRMINO DA MEDIÇÃO (m) | 6,50 | VAZÃO TOTAL | | | | | | 2137,21 m ³ /s |
| MARGEM DE INÍCIO (MB) | ESQUERDA | | | | | | | |

| NÚMERO DA VERTICAL | DIST. DA MARGEM (m) | DIST. ENTRE AS VERTICAIS (m) | PROFUNDIDADE (m) | POSIÇÃO DO MOLINETE (m) | | NÚMERO TOTAL DE ROTAÇÕES | | TEMPO EM CADA PONTO (s) | NÚMERO DE ROTAÇÕES POR SEGUNDO | | VELOCIDADE (m/s) | | VELOCIDADE MÉDIA (m/s) | ÁREA PARCIAL (m ²) | VAZÃO PARCIAL (m ³ /s) |
|--------------------|---------------------|------------------------------|------------------|-------------------------|------|--------------------------|-----|-------------------------|--------------------------------|------|------------------|------|------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|
| 01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0 | 0 | 0,0 | 0,0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 02 | 25,00 | 25,00 | 1,98 | 0,40 | 1,58 | | 256 | 195 | 50,0 | 50,0 | 5,12 | 3,90 | 1,47 | 1,12 | 54,19 |
| 03 | 75,00 | 50,00 | 1,82 | 0,36 | 1,46 | | 241 | 176 | 50,0 | 50,0 | 4,82 | 3,52 | 1,39 | 1,01 | 94,75 |
| 04 | 125,00 | 50,00 | 1,96 | 0,39 | 1,57 | | 255 | 181 | 50,0 | 50,0 | 5,10 | 3,62 | 1,47 | 1,03 | 96,75 |
| 05 | 175,00 | 50,00 | 2,00 | 0,40 | 1,60 | | 260 | 211 | 50,0 | 50,0 | 5,20 | 4,22 | 1,50 | 1,21 | 102,50 |
| 06 | 225,00 | 50,00 | 2,24 | 0,45 | 1,79 | | 276 | 215 | 50,0 | 50,0 | 5,52 | 4,30 | 1,59 | 1,23 | 111,75 |
| 07 | 275,00 | 50,00 | 2,46 | 0,49 | 1,97 | | 296 | 219 | 50,0 | 50,0 | 5,92 | 4,38 | 1,71 | 1,26 | 128,25 |
| 08 | 325,00 | 50,00 | 3,10 | 0,62 | 2,48 | | 246 | 181 | 50,0 | 50,0 | 4,92 | 3,62 | 1,41 | 1,03 | 145,75 |
| 09 | 375,00 | 50,00 | 3,00 | 0,60 | 2,40 | | 295 | 200 | 50,0 | 50,0 | 5,90 | 4,00 | 1,70 | 1,15 | 144,50 |
| 10 | 425,00 | 50,00 | 2,46 | 0,49 | 1,97 | | 268 | 201 | 50,0 | 50,0 | 5,36 | 4,02 | 1,54 | 1,15 | 125,00 |
| 11 | 475,00 | 50,00 | 2,08 | 0,42 | 1,66 | | 251 | 190 | 50,0 | 50,0 | 5,02 | 3,80 | 1,44 | 1,09 | 128,00 |
| 12 | 525,00 | 50,00 | 3,62 | 0,72 | 2,90 | | 200 | 169 | 50,0 | 50,0 | 4,00 | 3,38 | 1,15 | 0,96 | 202,50 |
| 13 | 575,00 | 50,00 | 6,88 | 1,38 | 5,50 | | 118 | 109 | 50,0 | 50,0 | 2,36 | 2,18 | 0,67 | 0,61 | 304,75 |
| 14 | 625,00 | 50,00 | 7,00 | 1,40 | 5,60 | | 39 | 35 | 50,0 | 50,0 | 0,78 | 0,70 | 0,20 | 0,18 | 311,50 |
| 15 | 675,00 | 50,00 | 4,04 | 0,81 | 3,23 | | 51 | 30 | 50,0 | 50,0 | 1,02 | 0,60 | 0,27 | 0,22 | 225,75 |
| 16 | 725,00 | 50,00 | 2,98 | 0,60 | 2,38 | | 106 | 81 | 50,0 | 50,0 | 2,12 | 1,62 | 0,60 | 0,45 | 156,25 |
| 17 | 775,00 | 50,00 | 2,50 | 0,50 | 2,00 | | 95 | 61 | 50,0 | 50,0 | 1,90 | 1,22 | 0,53 | 0,33 | 74,81 |
| 18 | 800,00 | 25,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0 | 0 | 0,0 | 0,0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |

DISTRIBUIÇÃO DE VELOCIDADES MÉDIAS NO PERFIL BATIMÉTRICO



UHE FERREIRA GOMES (Rio Araguari)

MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA

ESTAÇÃO UHE FERREIRA GOMES MONTANTE

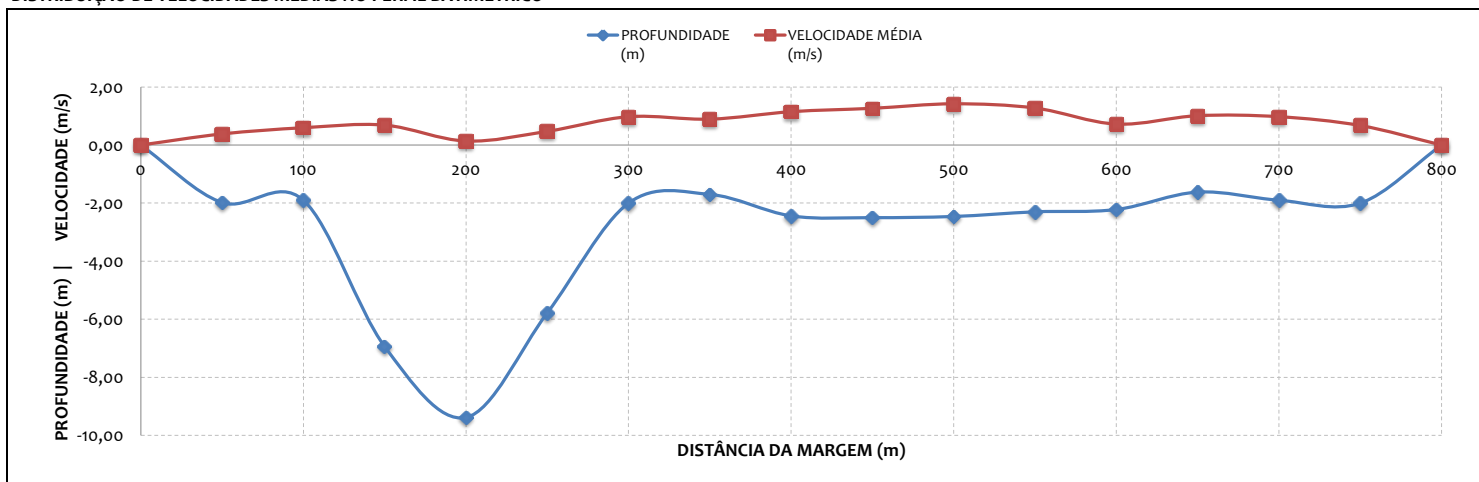


MEDIÇÃO 03.1

| DADOS INICIAIS | | EQUAÇÃO DO MOLINETE (V=AxN+B) | | | | RESULTADOS | |
|--|------------|-------------------------------|--------|--------|-------------|------------------|---------------------------|
| DATA | 21/06/2012 | A | B | | PROF. MÉDIA | 2,88 m | |
| HORA DE INÍCIO | 07:00 | SE N< | 0,7535 | 0,2246 | 0,0267 | VELOCIDADE MÉDIA | 0,72 m/s |
| HORA DE TÉRMINO | 08:10 | SE N>= | 0,7535 | 0,2925 | -0,0244 | ÁREA MOLHADA | 2306,25 m ² |
| LEITURA DA RÉGUA NO INÍCIO DA MEDIÇÃO (m) | 5,98 | | | | | LARGURA DA SEÇÃO | 800,00 m |
| LEITURA DA RÉGUA NO TÉRMINO DA MEDIÇÃO (m) | 5,96 | | | | | VAZÃO TOTAL | 1671,25 m ³ /s |
| MARGEM DE INÍCIO (MB) | DIREITA | | | | | | |

| NÚMERO DA VERTICAL | DIST. DA MARGEM (m) | DIST. ENTRE AS VERTICAIS (m) | PROFUNDIDADE (m) | POSIÇÃO DO MOLINETE (m) | | NÚMERO TOTAL DE ROTAÇÕES | TEMPO EM CADA PONTO (s) | | NÚMERO DE ROTAÇÕES POR SEGUNDO | | VELOCIDADE (m/s) | | VELOCIDADE MÉDIA (m/s) | ÁREA PARCIAL (m ²) | VAZÃO PARCIAL (m ³ /s) | |
|--------------------|---------------------|------------------------------|------------------|-------------------------|------|--------------------------|-------------------------|------|--------------------------------|------|------------------|------|------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|--------|
| 01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0 | 0,0 | 0,0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | |
| 02 | 50,00 | 50,00 | 1,98 | 0,40 | 1,58 | 98 | 41 | 50,0 | 50,0 | 1,96 | 0,82 | 0,55 | 0,22 | 0,38 | 73,25 | 27,99 |
| 03 | 100,00 | 50,00 | 1,90 | 0,38 | 1,52 | 115 | 97 | 50,0 | 50,0 | 2,30 | 1,94 | 0,65 | 0,54 | 0,60 | 159,00 | 94,70 |
| 04 | 150,00 | 50,00 | 6,94 | 1,39 | 5,55 | 136 | 107 | 50,0 | 50,0 | 2,72 | 2,14 | 0,77 | 0,60 | 0,69 | 314,50 | 215,82 |
| 05 | 200,00 | 50,00 | 9,38 | 1,88 | 7,50 | 39 | 10 | 50,0 | 50,0 | 0,78 | 0,20 | 0,20 | 0,07 | 0,14 | 393,50 | 54,16 |
| 06 | 250,00 | 50,00 | 5,78 | 1,16 | 4,62 | 130 | 40 | 50,0 | 50,0 | 2,60 | 0,80 | 0,74 | 0,21 | 0,47 | 286,75 | 135,56 |
| 07 | 300,00 | 50,00 | 2,00 | 0,40 | 1,60 | 192 | 150 | 50,0 | 50,0 | 3,84 | 3,00 | 1,10 | 0,85 | 0,98 | 143,50 | 140,02 |
| 08 | 350,00 | 50,00 | 1,70 | 0,34 | 1,36 | 200 | 113 | 50,0 | 50,0 | 4,00 | 2,26 | 1,15 | 0,64 | 0,89 | 98,00 | 87,31 |
| 09 | 400,00 | 50,00 | 2,44 | 0,49 | 1,95 | 226 | 175 | 50,0 | 50,0 | 4,52 | 3,50 | 1,30 | 1,00 | 1,15 | 113,50 | 130,33 |
| 10 | 450,00 | 50,00 | 2,50 | 0,50 | 2,00 | 270 | 171 | 50,0 | 50,0 | 5,40 | 3,42 | 1,55 | 0,98 | 1,27 | 123,75 | 156,58 |
| 11 | 500,00 | 50,00 | 2,46 | 0,49 | 1,97 | 266 | 228 | 50,0 | 50,0 | 5,32 | 4,56 | 1,53 | 1,31 | 1,42 | 121,50 | 172,57 |
| 12 | 550,00 | 50,00 | 2,30 | 0,46 | 1,84 | 260 | 184 | 50,0 | 50,0 | 5,20 | 3,68 | 1,50 | 1,05 | 1,27 | 116,00 | 147,79 |
| 13 | 600,00 | 50,00 | 2,22 | 0,44 | 1,78 | 155 | 100 | 50,0 | 50,0 | 3,10 | 2,00 | 0,88 | 0,56 | 0,72 | 104,50 | 75,38 |
| 14 | 650,00 | 50,00 | 1,62 | 0,32 | 1,30 | 210 | 144 | 50,0 | 50,0 | 4,20 | 2,88 | 1,20 | 0,82 | 1,01 | 92,00 | 93,00 |
| 15 | 700,00 | 50,00 | 1,90 | 0,38 | 1,52 | 210 | 132 | 50,0 | 50,0 | 4,20 | 2,64 | 1,20 | 0,75 | 0,98 | 92,75 | 90,50 |
| 16 | 750,00 | 50,00 | 2,00 | 0,40 | 1,60 | 140 | 98 | 50,0 | 50,0 | 2,80 | 1,96 | 0,79 | 0,55 | 0,67 | 73,75 | 49,53 |
| 17 | 800,00 | 50,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0 | 0 | 0,0 | 0,0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |

DISTRIBUIÇÃO DE VELOCIDADES MÉDIAS NO PERFIL BATIMÉTRICO



UHE FERREIRA GOMES (Rio Araguari)

MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA

ESTAÇÃO UHE FERREIRA GOMES MONTANTE

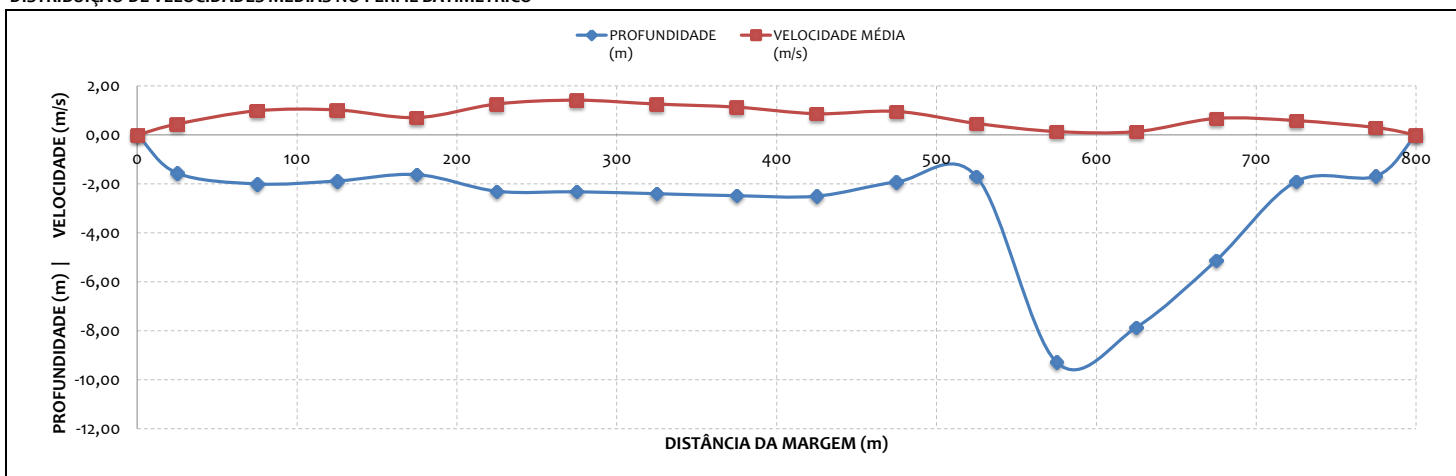


MEDIÇÃO 03.2

| DADOS INICIAIS | | EQUAÇÃO DO MOLINETE (V=AxN+B) | | | | RESULTADOS | | | |
|--|------------|-------------------------------|--------|--------|---------|------------------|------------------------|------------------|---------------------------|
| DATA | 21/06/2012 | A | | B | | PROF. MÉDIA | 2,44 m | | |
| HORA DE INÍCIO | 08:10 | SE N < | 0,7535 | 0,2246 | 0,0267 | VELOCIDADE MÉDIA | 0,74 m/s | | |
| HORA DE TÉRMINO | 09:20 | SE N >= | 0,7535 | 0,2925 | -0,0244 | ÁREA MOLHADA | 1954,81 m ² | | |
| LEITURA DA RÉGUA NO ÍNICIO DA MEDIÇÃO (m) | 5,96 | | | | | | | LARGURA DA SEÇÃO | 800,00 m |
| LEITURA DA RÉGUA NO TÉRMINO DA MEDIÇÃO (m) | 5,94 | | | | | | | VAZÃO TOTAL | 1439,54 m ³ /s |
| MARGEM DE INÍCIO (MB) | ESQUERDA | | | | | | | | |

| NÚMERO DA VERTICAL | DIST. DA MARGEM (m) | DIST. ENTRE AS VERTICAIS (m) | PROFUNDIDADE (m) | POSIÇÃO DO MOLINETE (m) | | NÚMERO TOTAL DE ROTAÇÕES | | TEMPO EM CADA PONTO (s) | | NÚMERO DE ROTAÇÕES POR SEGUNDO | | VELOCIDADE (m/s) | | VELOCIDADE MÉDIA (m/s) | ÁREA PARCIAL (m ²) | VAZÃO PARCIAL (m ³ /s) | |
|--------------------|---------------------|------------------------------|------------------|-------------------------|------|--------------------------|-----|-------------------------|------|--------------------------------|------|------------------|------|------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|---------|
| 01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0 | 0 | 0,0 | 0,0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | |
| 02 | 25,00 | 25,00 | 1,56 | 0,31 | 1,25 | | 81 | 80 | 50,0 | 50,0 | 1,62 | 1,60 | 0,45 | 0,44 | 0,45 | 48,00 | 21,43 |
| 03 | 75,00 | 50,00 | 2,00 | 0,40 | 1,60 | | 209 | 137 | 50,0 | 50,0 | 4,18 | 2,74 | 1,20 | 0,78 | 0,99 | 93,00 | 91,83 |
| 04 | 125,00 | 50,00 | 1,88 | 0,38 | 1,50 | | 210 | 148 | 50,0 | 50,0 | 4,20 | 2,96 | 1,20 | 0,84 | 1,02 | 92,25 | 94,33 |
| 05 | 175,00 | 50,00 | 1,62 | 0,32 | 1,30 | | 150 | 101 | 50,0 | 50,0 | 3,00 | 2,02 | 0,85 | 0,57 | 0,71 | 92,75 | 65,82 |
| 06 | 225,00 | 50,00 | 2,30 | 0,46 | 1,84 | | 280 | 161 | 50,0 | 50,0 | 5,60 | 3,22 | 1,61 | 0,92 | 1,27 | 106,75 | 135,07 |
| 07 | 275,00 | 50,00 | 2,32 | 0,46 | 1,86 | | 264 | 230 | 50,0 | 50,0 | 5,28 | 4,60 | 1,52 | 1,32 | 1,42 | 116,75 | 165,82 |
| 08 | 325,00 | 50,00 | 2,40 | 0,48 | 1,92 | | 267 | 173 | 50,0 | 50,0 | 5,34 | 3,46 | 1,54 | 0,99 | 1,26 | 120,00 | 151,48 |
| 09 | 375,00 | 50,00 | 2,48 | 0,50 | 1,98 | | 230 | 167 | 50,0 | 50,0 | 4,60 | 3,34 | 1,32 | 0,95 | 1,14 | 123,25 | 140,09 |
| 10 | 425,00 | 50,00 | 2,50 | 0,50 | 2,00 | | 200 | 105 | 50,0 | 50,0 | 4,00 | 2,10 | 1,15 | 0,59 | 0,87 | 117,50 | 101,94 |
| 11 | 475,00 | 50,00 | 1,92 | 0,38 | 1,54 | | 191 | 146 | 50,0 | 50,0 | 3,82 | 2,92 | 1,09 | 0,83 | 0,96 | 100,50 | 96,60 |
| 12 | 525,00 | 50,00 | 1,70 | 0,34 | 1,36 | | 133 | 36 | 50,0 | 50,0 | 2,66 | 0,72 | 0,75 | 0,19 | 0,47 | 182,50 | 85,95 |
| 13 | 575,00 | 50,00 | 9,28 | 1,86 | 7,42 | | 28 | 22 | 50,0 | 50,0 | 0,56 | 0,44 | 0,15 | 0,13 | 0,14 | 351,50 | 48,86 |
| 14 | 625,00 | 50,00 | 7,86 | 1,57 | 6,29 | | 31 | 18 | 50,0 | 50,0 | 0,62 | 0,36 | 0,17 | 0,11 | 0,14 | 376,50 | 51,49 |
| 15 | 675,00 | 50,00 | 5,12 | 1,02 | 4,10 | | 130 | 109 | 50,0 | 50,0 | 2,60 | 2,18 | 0,74 | 0,61 | 0,67 | 370,88 | 250,17 |
| 16 | 725,00 | 50,00 | 1,90 | 0,38 | 1,52 | | 111 | 98 | 50,0 | 50,0 | 2,22 | 1,96 | 0,62 | 0,55 | 0,59 | 139,38 | 81,79 |
| 17 | 775,00 | 50,00 | 1,68 | 0,34 | 1,34 | | 80 | 29 | 50,0 | 50,0 | 1,60 | 0,58 | 0,44 | 0,16 | 0,30 | -476,69 | -143,12 |
| 18 | 800,00 | 25,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0 | 0 | 0,0 | 0,0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |

DISTRIBUIÇÃO DE VELOCIDADES MÉDIAS NO PERFIL BATIMÉTRICO



UHE FERREIRA GOMES (Rio Araguari)

MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA
ESTAÇÃO UHE FERREIRA GOMES MONTANTE

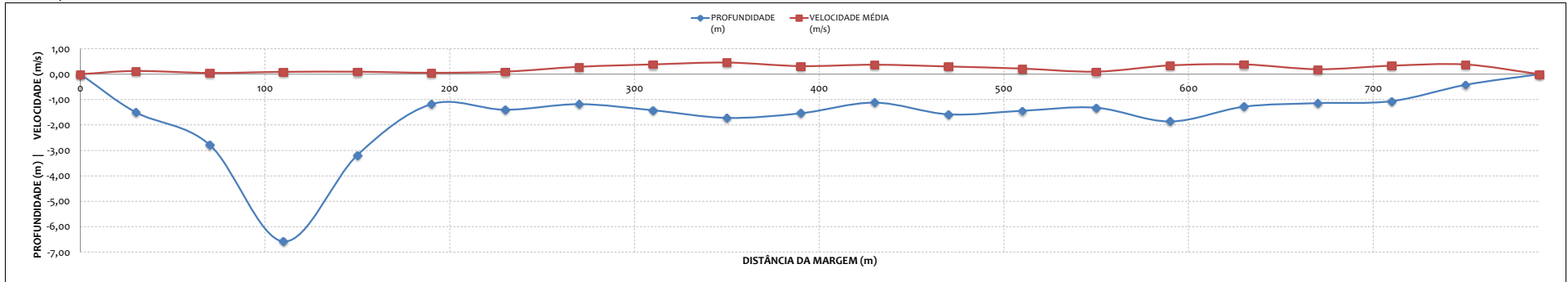


MEDIÇÃO 04.1

| DADOS INICIAIS | | | | EQUAÇÃO DO MOLINETE (V=AxN+B) | | | | | RESULTADOS | | | | |
|--|------------|---------|-------|-------------------------------|--------|---|---------|------------------|-------------|--|--|--|--|
| DATA | 28/09/2012 | SE N< | 0,754 | A | 0,2246 | B | 0,0267 | PROF. MÉDIA | 1,67 m | | | | |
| HORA DE INÍCIO | 14:35 | SE N= | 0,754 | | 0,2925 | | -0,0244 | VELOCIDADE MÉDIA | 0,20 m/s | | | | |
| HORA DE TÉRMINO | 16:30 | | | | | | | ÁREA MOLHADA | 1321,58 m² | | | | |
| LEITURA DA RÉGUA NO INÍCIO DA MEDIÇÃO (m) | 5,04 | PI - IA | | | | | | LARGURA DA SEÇÃO | 790,00 m | | | | |
| LEITURA DA RÉGUA NO TÉRMINO DA MEDIÇÃO (m) | 5,04 | IA - PF | | | | | | VAZÃO TOTAL | 264,73 m³/s | | | | |
| MARGEM DE INÍCIO (MB) | DIREITA | | | | | | | | | | | | |

| NÚMERO DA VERTICAL | DIST. DA MARGEM (m) | DIST. ENTRE AS VERTICAIS (m) | PROFUNDIDADE (m) | POSIÇÃO DO MOLINETE (m) | | | | | | NÚMERO TOTAL DE rotações | | | | | | TEMPO EM CADA PONTO (s) | NÚMERO DE rotações POR SEGUNDO | | | | | | VELOCIDADE (m/s) | | | | | | VELOCIDADE DE MÉDIA (m/s) | ÁREA PARCIAL (m²) | VAZÃO PARCIAL (m³/s) | | | | | | | | |
|--------------------|---------------------|------------------------------|------------------|-------------------------|------|------|------|------|-------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-------|-------------------------|--------------------------------|------|------|------|------|-------|------------------|------|------|------|------|-------|---------------------------|-------------------|----------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | | | | Sup | 20% | 40% | 60% | 80% | Fundo | Sup | 20% | 40% | 60% | 80% | Fundo | | Sup | 20% | 40% | 60% | 80% | Fundo | Sup | 20% | 40% | 60% | 80% | Fundo | | | | | | | | | | | |
| 01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | | | |
| 02 | 30,00 | 30,00 | 1,50 | 0,30 | 0,90 | 1,20 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 26 | 19 | 33 | 19 | 11 | 9 | 50,0 | 0,52 | 0,66 | 0,38 | 0,12 | 0,09 | 0,15 | 0,09 | 0,12 | 0,12 | 0,12 | 0,12 | 0,12 | 0,12 | 0,12 | 0,12 | 0,12 | 0,12 | 0,12 | 0,12 | 0,12 | | | |
| 03 | 70,00 | 40,00 | 2,78 | 0,56 | 1,11 | 1,67 | 2,22 | 0,00 | 0,00 | 11 | 11 | 11 | 11 | 9 | 11 | 50,0 | 0,22 | 0,22 | 0,18 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,04 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | | |
| 04 | 110,00 | 40,00 | 6,58 | 0,20 | 1,32 | 2,65 | 3,95 | 5,26 | 6,58 | 31 | 25 | 22 | 22 | 11 | 11 | 50,0 | 0,62 | 0,50 | 0,44 | 0,22 | 0,11 | 0,10 | 0,10 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | | |
| 05 | 150,00 | 40,00 | 3,18 | 0,64 | 1,27 | 1,91 | 2,54 | 0,00 | 0,00 | 47 | 16 | 13 | 9 | 9 | 9 | 50,0 | 0,94 | 0,26 | 0,18 | 0,27 | 0,07 | 0,06 | 0,04 | 0,10 | 0,10 | 0,10 | 0,10 | 0,10 | 0,10 | 0,10 | 0,10 | 0,10 | 0,10 | 0,10 | 0,10 | 0,10 | 0,10 | | |
| 06 | 190,00 | 40,00 | 1,18 | 0,24 | 0,84 | 1,12 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 15 | 20 | 11 | 11 | 9 | 9 | 50,0 | 0,30 | 0,30 | 0,18 | 0,07 | 0,07 | 0,07 | 0,04 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | | |
| 07 | 230,00 | 40,00 | 1,40 | 0,28 | 0,84 | 1,12 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 37 | 20 | 11 | 11 | 9 | 9 | 50,0 | 0,74 | 0,40 | 0,22 | 0,17 | 0,17 | 0,17 | 0,09 | 0,10 | 0,10 | 0,10 | 0,10 | 0,10 | 0,10 | 0,10 | 0,10 | 0,10 | 0,10 | 0,10 | 0,10 | 0,10 | 0,10 | | |
| 08 | 270,00 | 40,00 | 1,18 | 0,24 | 0,84 | 1,12 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 55 | 44 | 44 | 44 | 11 | 11 | 50,0 | 1,10 | 0,00 | 0,88 | 0,32 | 0,32 | 0,32 | 0,26 | 0,29 | 0,29 | 0,29 | 0,29 | 0,29 | 0,29 | 0,29 | 0,29 | 0,29 | 0,29 | 0,29 | 0,29 | 0,29 | 0,29 | | |
| 09 | 310,00 | 40,00 | 1,42 | 0,28 | 0,85 | 1,14 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 71 | 59 | 73 | 73 | 11 | 11 | 50,0 | 1,42 | 1,18 | 1,46 | 0,42 | 0,42 | 0,42 | 0,35 | 0,38 | 0,38 | 0,38 | 0,38 | 0,38 | 0,38 | 0,38 | 0,38 | 0,38 | 0,38 | 0,38 | 0,38 | 0,38 | 0,38 | | |
| 10 | 350,00 | 40,00 | 1,72 | 0,34 | 1,03 | 1,38 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 81 | 77 | 77 | 77 | 11 | 11 | 50,0 | 1,62 | 1,54 | 1,54 | 0,47 | 0,45 | 0,45 | 0,46 | 0,46 | 0,46 | 0,46 | 0,46 | 0,46 | 0,46 | 0,46 | 0,46 | 0,46 | 0,46 | 0,46 | 0,46 | 0,46 | 0,46 | 0,46 | |
| 11 | 390,00 | 40,00 | 1,54 | 0,31 | 0,92 | 1,23 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 58 | 56 | 47 | 47 | 11 | 11 | 50,0 | 1,16 | 1,12 | 0,94 | 0,34 | 0,33 | 0,33 | 0,32 | 0,32 | 0,32 | 0,32 | 0,32 | 0,32 | 0,32 | 0,32 | 0,32 | 0,32 | 0,32 | 0,32 | 0,32 | 0,32 | 0,32 | 0,32 | |
| 12 | 430,00 | 40,00 | 1,12 | 0,22 | 0,86 | 1,14 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 67 | 60 | 60 | 60 | 11 | 11 | 50,0 | 1,34 | 1,00 | 1,20 | 0,39 | 0,39 | 0,39 | 0,35 | 0,37 | 0,37 | 0,37 | 0,37 | 0,37 | 0,37 | 0,37 | 0,37 | 0,37 | 0,37 | 0,37 | 0,37 | 0,37 | 0,37 | 0,37 | |
| 13 | 470,00 | 40,00 | 1,58 | 0,32 | 0,95 | 1,26 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 57 | 51 | 47 | 47 | 11 | 11 | 50,0 | 1,14 | 1,02 | 0,94 | 0,33 | 0,30 | 0,30 | 0,30 | 0,30 | 0,30 | 0,30 | 0,30 | 0,30 | 0,30 | 0,30 | 0,30 | 0,30 | 0,30 | 0,30 | 0,30 | 0,30 | 0,30 | 0,30 | |
| 14 | 510,00 | 40,00 | 1,44 | 0,29 | 0,86 | 1,15 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 44 | 41 | 31 | 31 | 11 | 11 | 50,0 | 0,88 | 0,82 | 0,62 | 0,26 | 0,26 | 0,26 | 0,24 | 0,22 | 0,22 | 0,22 | 0,22 | 0,22 | 0,22 | 0,22 | 0,22 | 0,22 | 0,22 | 0,22 | 0,22 | 0,22 | 0,22 | 0,22 | |
| 15 | 550,00 | 40,00 | 1,32 | 0,26 | 0,79 | 1,06 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 37 | 17 | 17 | 17 | 11 | 11 | 50,0 | 0,74 | 0,34 | 0,34 | 0,17 | 0,17 | 0,17 | 0,17 | 0,17 | 0,17 | 0,17 | 0,17 | 0,17 | 0,17 | 0,17 | 0,17 | 0,17 | 0,17 | 0,17 | 0,17 | 0,17 | 0,17 | 0,17 | |
| 16 | 590,00 | 40,00 | 1,86 | 0,37 | 1,12 | 1,49 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 67 | 56 | 56 | 56 | 11 | 11 | 50,0 | 1,34 | 1,12 | 1,12 | 0,39 | 0,33 | 0,33 | 0,34 | 0,34 | 0,34 | 0,34 | 0,34 | 0,34 | 0,34 | 0,34 | 0,34 | 0,34 | 0,34 | 0,34 | 0,34 | 0,34 | 0,34 | 0,34 | |
| 17 | 630,00 | 40,00 | 1,28 | 0,26 | 0,77 | 1,02 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 86 | 60 | 56 | 56 | 11 | 11 | 50,0 | 1,72 | 1,20 | 1,12 | 0,50 | 0,35 | 0,33 | 0,38 | 0,38 | 0,38 | 0,38 | 0,38 | 0,38 | 0,38 | 0,38 | 0,38 | 0,38 | 0,38 | 0,38 | 0,38 | 0,38 | 0,38 | 0,38 | |
| 18 | 670,00 | 40,00 | 1,14 | 0,23 | 0,81 | 1,08 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 51 | 20 | 20 | 20 | 11 | 11 | 50,0 | 1,02 | 0,00 | 0,40 | 0,30 | 0,30 | 0,30 | 0,29 | 0,29 | 0,29 | 0,29 | 0,29 | 0,29 | 0,29 | 0,29 | 0,29 | 0,29 | 0,29 | 0,29 | 0,29 | 0,29 | 0,29 | 0,29 | 0,29 |
| 19 | 710,00 | 40,00 | 1,06 | 0,21 | 0,85 | 1,12 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 57 | 57 | 57 | 57 | 11 | 11 | 50,0 | 1,14 | 0,00 | 1,14 | 0,33 | 0,33 | 0,33 | 0,33 | 0,33 | 0,33 | 0,33 | 0,33 | 0,33 | 0,33 | 0,33 | 0,33 | 0,33 | 0,33 | 0,33 | 0,33 | 0,33 | 0,33 | 0,33 | 0,33 |
| 20 | 750,00 | 40,00 | 0,42 | 0,00 | 0,25 | 0,38 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 65 | 65 | 65 | 65 | 11 | 11 | 50,0 | 1,30 | 1,30 | 1,14 | 0,38 | 0,38 | 0,38 | 0,38 | 0,38 | 0,38 | 0,38 | 0,38 | 0,38 | 0,38 | 0,38 | 0,38 | 0,38 | 0,38 | 0,38 | 0,38 | 0,38 | 0,38 | 0,38 | 0,38 |
| 21 | 790,00 | 40,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |

DISTRIBUIÇÃO DE VELOCIDADES MÉDIAS NO PERFIL BATIMÉTRICO



UHE FERREIRA GOMES (Rio Araguari)

MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA

ESTAÇÃO UHE FERREIRA GOMES MONTANTE

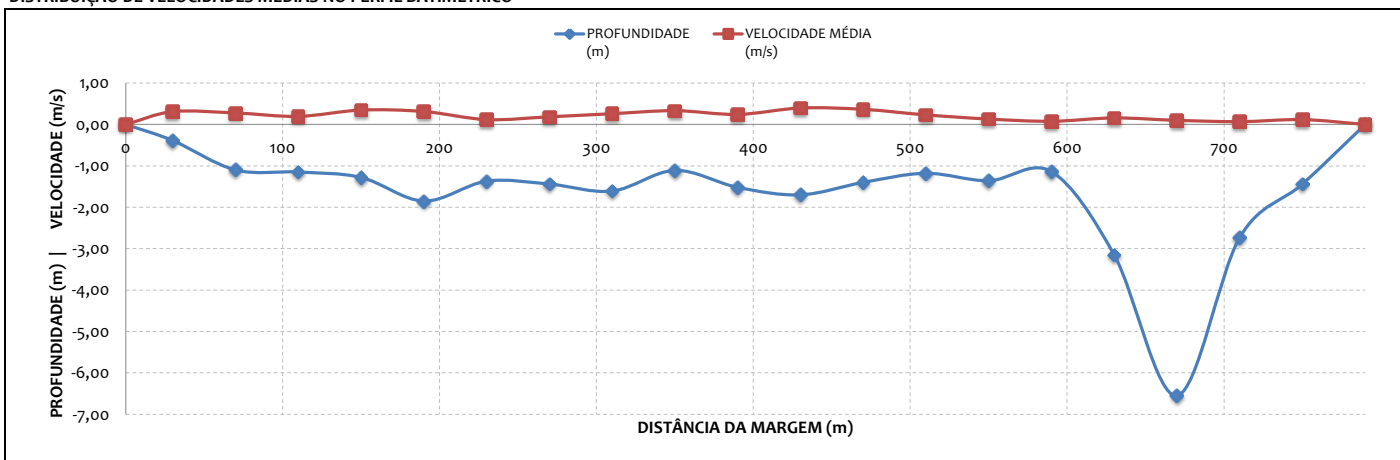


MEDIÇÃO 04.2

| DADOS INICIAIS | | EQUAÇÃO DO MOLINETE (V=AxN+B) | | | | RESULTADOS | |
|--|------------|-------------------------------|--------|--------|---------|------------------|--------------------------|
| DATA | 28/09/2012 | SE N< | | A | B | PROF. MÉDIA | 1,67 m |
| HORA DE INÍCIO | 16:30 | 0,754 | 0,2246 | 0,0267 | | VELOCIDADE MÉDIA | 0,19 m/s |
| HORA DE TÉRMINO | 17:00 | SE N>= | 0,754 | 0,2925 | -0,0244 | ÁREA MOLHADA | 1318,15 m ² |
| LEITURA DA RÉGUA NO INÍCIO DA MEDIÇÃO (m) | 5,04 | | | | | LARGURA DA SEÇÃO | 790,00 m |
| LEITURA DA RÉGUA NO TÉRMINO DA MEDIÇÃO (m) | 5,04 | | | | | VAZÃO TOTAL | 253,81 m ³ /s |
| MARGEM DE INÍCIO (MB) | ESQUERDA | | | | | | |

| NÚMERO DA VERTICAL | DIST. DA MARGEM (m) | DIST. ENTRE AS VERTICAIS (m) | PROFUNDIDADE (m) | POSIÇÃO DO MOLINETE (m) | | NÚMERO TOTAL DE ROTAÇÕES | | TEMPO EM CADA PONTO (s) | | NÚMERO DE ROTAÇÕES POR SEGUNDO | | VELOCIDADE (m/s) | | VELOCIDADE MÉDIA (m/s) | ÁREA PARCIAL (m ²) | VAZÃO PARCIAL (m ³ /s) |
|--------------------|---------------------|------------------------------|------------------|-------------------------|------|--------------------------|----|-------------------------|------|--------------------------------|------|------------------|------|------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|
| 01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0 | 0 | 0,0 | 0,0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 02 | 30,00 | 30,00 | 0,39 | | 0,23 | 57 | 57 | 50,0 | 50,0 | 1,14 | 0,00 | 0,31 | 0,03 | 0,31 | 16,45 | 5,08 |
| 03 | 70,00 | 40,00 | 1,10 | 0,22 | 0,88 | 54 | 49 | 50,0 | 50,0 | 1,08 | 0,98 | 0,29 | 0,26 | 0,28 | 37,40 | 10,35 |
| 04 | 110,00 | 40,00 | 1,15 | 0,23 | 0,92 | 50 | 21 | 50,0 | 50,0 | 1,00 | 0,42 | 0,27 | 0,12 | 0,19 | 46,80 | 9,10 |
| 05 | 150,00 | 40,00 | 1,28 | 0,26 | 1,02 | 80 | 47 | 50,0 | 50,0 | 1,60 | 0,94 | 0,44 | 0,25 | 0,35 | 55,60 | 19,29 |
| 06 | 190,00 | 40,00 | 1,85 | 0,37 | 1,48 | 63 | 52 | 50,0 | 50,0 | 1,26 | 1,04 | 0,34 | 0,28 | 0,31 | 63,50 | 19,81 |
| 07 | 230,00 | 40,00 | 1,37 | 0,27 | 1,10 | 30 | 10 | 50,0 | 50,0 | 0,60 | 0,20 | 0,16 | 0,07 | 0,12 | 60,30 | 7,03 |
| 08 | 270,00 | 40,00 | 1,44 | 0,29 | 1,15 | 41 | 28 | 50,0 | 50,0 | 0,82 | 0,56 | 0,22 | 0,15 | 0,18 | 58,60 | 10,78 |
| 09 | 310,00 | 40,00 | 1,61 | 0,32 | 1,29 | 53 | 44 | 50,0 | 50,0 | 1,06 | 0,88 | 0,29 | 0,23 | 0,26 | 57,70 | 14,96 |
| 10 | 350,00 | 40,00 | 1,11 | 0,22 | 0,89 | 64 | 58 | 50,0 | 50,0 | 1,28 | 1,16 | 0,35 | 0,31 | 0,33 | 53,50 | 17,78 |
| 11 | 390,00 | 40,00 | 1,52 | 0,30 | 1,22 | 51 | 40 | 50,0 | 50,0 | 1,02 | 0,80 | 0,27 | 0,21 | 0,24 | 58,50 | 14,14 |
| 12 | 430,00 | 40,00 | 1,70 | 0,34 | 1,36 | 77 | 67 | 50,0 | 50,0 | 1,54 | 1,34 | 0,43 | 0,37 | 0,40 | 63,20 | 25,07 |
| 13 | 470,00 | 40,00 | 1,40 | 0,28 | 1,12 | 68 | 65 | 50,0 | 50,0 | 1,36 | 1,30 | 0,37 | 0,36 | 0,36 | 56,80 | 20,71 |
| 14 | 510,00 | 40,00 | 1,18 | 0,24 | 0,94 | 53 | 33 | 50,0 | 50,0 | 1,06 | 0,66 | 0,29 | 0,17 | 0,23 | 51,20 | 11,79 |
| 15 | 550,00 | 40,00 | 1,36 | 0,27 | 1,09 | 35 | 11 | 50,0 | 50,0 | 0,70 | 0,22 | 0,18 | 0,08 | 0,13 | 50,40 | 6,55 |
| 16 | 590,00 | 40,00 | 1,14 | 0,23 | 0,91 | 12 | 10 | 50,0 | 50,0 | 0,24 | 0,20 | 0,08 | 0,07 | 0,08 | 67,90 | 5,17 |
| 17 | 630,00 | 40,00 | 3,15 | 0,63 | 2,52 | 44 | 12 | 50,0 | 50,0 | 0,88 | 0,24 | 0,23 | 0,08 | 0,16 | 139,90 | 21,93 |
| 18 | 670,00 | 40,00 | 6,55 | 1,31 | 5,24 | 21 | 11 | 50,0 | 50,0 | 0,42 | 0,22 | 0,12 | 0,08 | 0,10 | 189,80 | 18,71 |
| 19 | 710,00 | 40,00 | 2,73 | 0,55 | 2,18 | 10 | 8 | 50,0 | 50,0 | 0,20 | 0,16 | 0,07 | 0,06 | 0,07 | 134,50 | 9,03 |
| 20 | 750,00 | 40,00 | 1,44 | 0,29 | 1,15 | 24 | 16 | 50,0 | 50,0 | 0,48 | 0,32 | 0,13 | 0,10 | 0,12 | 56,10 | 6,54 |
| 21 | 790,00 | 40,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0 | 0 | 0,0 | 0,0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |

DISTRIBUIÇÃO DE VELOCIDADES MÉDIAS NO PERFIL BATIMÉTRICO



UHE FERREIRA GOMES (Rio Araguaí)

MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA

ESTAÇÃO UHE FERREIRA GOMES MONTANTE

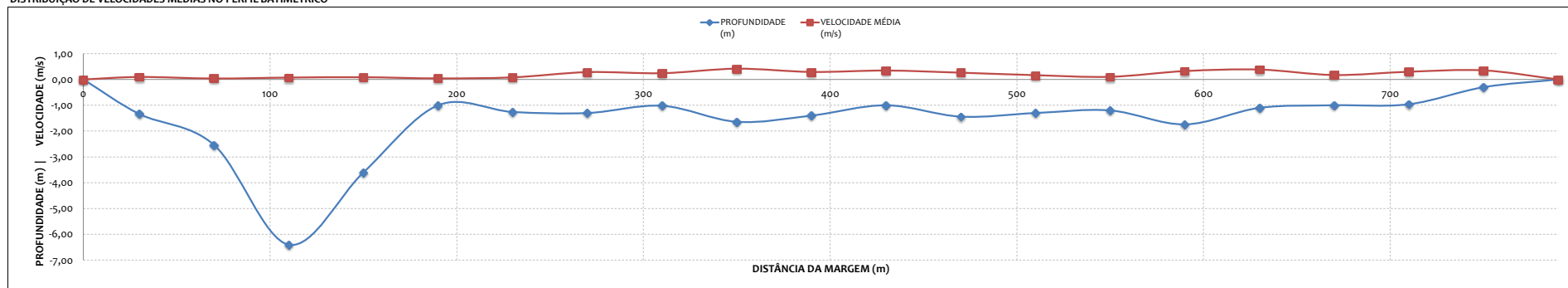


MEDIÇÃO 05.1

| DADOS INICIAIS | | | | EQUAÇÃO DO MOLINETE (V=Ax+B) | | | | RESULTADOS | | | | | | | |
|--|------------|--|--|------------------------------|-------|---|--------|------------|------------------|------------------|--|-------------|--|--|--|
| DATA | 05/12/2012 | | | SE N< | 0,754 | A | 0,2246 | B | PROF. MÉDIA | | | | | | |
| HORA DE INÍCIO | 08:00 | | | SE N>= | 0,754 | | 0,2925 | | VELOCIDADE MÉDIA | | | | | | |
| HORA DE TÉRMINO | 09:00 | | | PI - IA | m | | | | | ÁREA MOLHADA | | | | | |
| LEITURA DA RÉGUA NO INÍCIO DA MEDIÇÃO (m) | 4,90 | | | IA - PF | m | | | | | LARGURA DA SEÇÃO | | | | | |
| LEITURA DA RÉGUA NO TÉRMINO DA MEDIÇÃO (m) | 4,88 | | | | | | | | | | | VAZÃO TOTAL | | | |
| MARGEM DE INÍCIO (MB) | DIREITA | | | | | | | | | | | 1,57 m | | | |
| | | | | | | | | | | | | 0,17 m/s | | | |
| | | | | | | | | | | | | 1238,68 m² | | | |
| | | | | | | | | | | | | 790,00 m | | | |
| | | | | | | | | | | | | 212,05 m³/s | | | |

| NÚMERO DA VERTICAL | DIST. DA MARGEM (m) | DIST. ENTRE AS VERTICAIS (m) | PROFUNDIDADE (m) | POSIÇÃO DO MOLINETE (m) | | | | | | NÚMERO TOTAL DE ROTAÇÕES | | | | | | TEMPO EM CADA PONTO (s) | NÚMERO DE ROTAÇÕES POR SEGUNDO | | | | | | VELOCIDADE (m/s) | | | | | | VELOCIDADE DE MÉDIA (m/s) | ÁREA PARCIAL (m²) | VAZÃO PARCIAL (m³/s) | | | | | | | | | |
|--------------------|---------------------|------------------------------|------------------|-------------------------|------|------|------|------|-------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-------|-------------------------|--------------------------------|------|------|------|------|-------|------------------|------|------|------|------|-------|---------------------------|-------------------|----------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | | | | Sup | 20% | 40% | 60% | 80% | Fundo | Sup | 20% | 40% | 60% | 80% | Fundo | | Sup | 20% | 40% | 60% | 80% | Fundo | Sup | 20% | 40% | 60% | 80% | Fundo | | | | | | | | | | | | |
| 01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | | | |
| 02 | 30,00 | 30,00 | 1,34 | 0,27 | 0,80 | 1,07 | 0,00 | 0,00 | 20 | 20 | 25 | 16 | 16 | 16 | 50,0 | 0,40 | 0,40 | 0,50 | 0,32 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | | | |
| 03 | 70,00 | 40,00 | 2,54 | 0,51 | 1,02 | 1,52 | 2,03 | 0,00 | 10 | 8 | 8 | 8 | 6 | 6 | 50,0 | 0,20 | 0,16 | 0,16 | 0,12 | 0,12 | 0,12 | 0,12 | 0,12 | 0,12 | 0,12 | 0,12 | 0,12 | 0,12 | 0,12 | 0,12 | 0,12 | 0,12 | 0,12 | 0,12 | 0,12 | 0,12 | 0,12 | 0,12 | | |
| 04 | 110,00 | 40,00 | 6,40 | 0,20 | 1,28 | 2,56 | 3,84 | 5,12 | 6,20 | 26 | 22 | 17 | 16 | 9 | 8 | 50,0 | 0,44 | 0,34 | 0,32 | 0,18 | 0,18 | 0,16 | 0,16 | 0,16 | 0,16 | 0,16 | 0,16 | 0,16 | 0,16 | 0,16 | 0,16 | 0,16 | 0,16 | 0,16 | 0,16 | 0,16 | 0,16 | 0,16 | | |
| 05 | 150,00 | 40,00 | 3,60 | 0,72 | 1,44 | 2,16 | 2,88 | 0,00 | 41 | 14 | 14 | 7 | 7 | 7 | 50,0 | 0,82 | 0,28 | 0,28 | 0,14 | 0,14 | 0,14 | 0,14 | 0,14 | 0,14 | 0,14 | 0,14 | 0,14 | 0,14 | 0,14 | 0,14 | 0,14 | 0,14 | 0,14 | 0,14 | 0,14 | 0,14 | 0,14 | 0,14 | | |
| 06 | 190,00 | 40,00 | 1,00 | 0,20 | 0,80 | 0,80 | 0,00 | 0,00 | 11 | 11 | 14 | 7 | 7 | 7 | 50,0 | 0,22 | 0,00 | 0,00 | 0,14 | 0,14 | 0,14 | 0,14 | 0,14 | 0,14 | 0,14 | 0,14 | 0,14 | 0,14 | 0,14 | 0,14 | 0,14 | 0,14 | 0,14 | 0,14 | 0,14 | 0,14 | 0,14 | 0,14 | 0,14 | |
| 07 | 230,00 | 40,00 | 1,26 | 0,25 | 0,76 | 1,01 | 0,00 | 0,00 | 31 | 16 | 16 | 10 | 10 | 10 | 50,0 | 0,62 | 0,32 | 0,20 | 0,20 | 0,20 | 0,20 | 0,20 | 0,20 | 0,20 | 0,20 | 0,20 | 0,20 | 0,20 | 0,20 | 0,20 | 0,20 | 0,20 | 0,20 | 0,20 | 0,20 | 0,20 | 0,20 | 0,20 | | |
| 08 | 270,00 | 40,00 | 1,30 | 0,26 | 0,78 | 1,04 | 0,00 | 0,00 | 51 | 51 | 41 | 22 | 22 | 22 | 50,0 | 1,02 | 1,02 | 1,02 | 0,82 | 0,82 | 0,82 | 0,82 | 0,82 | 0,82 | 0,82 | 0,82 | 0,82 | 0,82 | 0,82 | 0,82 | 0,82 | 0,82 | 0,82 | 0,82 | 0,82 | 0,82 | 0,82 | 0,82 | 0,82 | |
| 09 | 310,00 | 40,00 | 1,02 | 0,20 | 0,82 | 0,82 | 0,00 | 0,00 | 66 | 66 | 66 | 22 | 22 | 22 | 50,0 | 1,32 | 0,00 | 0,44 | 0,44 | 0,44 | 0,44 | 0,44 | 0,44 | 0,44 | 0,44 | 0,44 | 0,44 | 0,44 | 0,44 | 0,44 | 0,44 | 0,44 | 0,44 | 0,44 | 0,44 | 0,44 | 0,44 | 0,44 | 0,44 | |
| 10 | 350,00 | 40,00 | 1,64 | 0,33 | 0,98 | 1,31 | 0,00 | 0,00 | 75 | 70 | 70 | 20 | 20 | 20 | 50,0 | 1,50 | 1,40 | 1,40 | 1,40 | 1,40 | 1,40 | 1,40 | 1,40 | 1,40 | 1,40 | 1,40 | 1,40 | 1,40 | 1,40 | 1,40 | 1,40 | 1,40 | 1,40 | 1,40 | 1,40 | 1,40 | 1,40 | 1,40 | 1,40 | |
| 11 | 390,00 | 40,00 | 1,40 | 0,28 | 0,84 | 1,12 | 0,00 | 0,00 | 54 | 54 | 50 | 45 | 45 | 45 | 50,0 | 1,08 | 1,00 | 1,00 | 0,90 | 0,90 | 0,90 | 0,90 | 0,90 | 0,90 | 0,90 | 0,90 | 0,90 | 0,90 | 0,90 | 0,90 | 0,90 | 0,90 | 0,90 | 0,90 | 0,90 | 0,90 | 0,90 | 0,90 | 0,90 | |
| 12 | 430,00 | 40,00 | 1,00 | 0,20 | 0,80 | 0,80 | 0,00 | 0,00 | 65 | 65 | 53 | 53 | 53 | 53 | 50,0 | 1,30 | 0,00 | 1,06 | 1,06 | 1,06 | 1,06 | 1,06 | 1,06 | 1,06 | 1,06 | 1,06 | 1,06 | 1,06 | 1,06 | 1,06 | 1,06 | 1,06 | 1,06 | 1,06 | 1,06 | 1,06 | 1,06 | 1,06 | 1,06 | 1,06 |
| 13 | 470,00 | 40,00 | 1,44 | 0,29 | 0,86 | 1,15 | 0,00 | 0,00 | 55 | 42 | 40 | 40 | 40 | 40 | 50,0 | 1,10 | 0,84 | 0,80 | 0,80 | 0,80 | 0,80 | 0,80 | 0,80 | 0,80 | 0,80 | 0,80 | 0,80 | 0,80 | 0,80 | 0,80 | 0,80 | 0,80 | 0,80 | 0,80 | 0,80 | 0,80 | 0,80 | 0,80 | 0,80 | 0,80 |
| 14 | 510,00 | 40,00 | 1,30 | 0,26 | 0,78 | 1,04 | 0,00 | 0,00 | 41 | 36 | 32 | 22 | 22 | 22 | 50,0 | 0,82 | 0,72 | 0,44 | 0,44 | 0,44 | 0,44 | 0,44 | 0,44 | 0,44 | 0,44 | 0,44 | 0,44 | 0,44 | 0,44 | 0,44 | 0,44 | 0,44 | 0,44 | 0,44 | 0,44 | 0,44 | 0,44 | 0,44 | 0,44 | 0,44 |
| 15 | 550,00 | 40,00 | 1,20 | 0,24 | 0,96 | 0,96 | 0,00 | 0,00 | 35 | 35 | 11 | 11 | 11 | 11 | 50,0 | 0,70 | 0,00 | 0,22 | 0,22 | 0,22 | 0,22 | 0,22 | 0,22 | 0,22 | 0,22 | 0,22 | 0,22 | 0,22 | 0,22 | 0,22 | 0,22 | 0,22 | 0,22 | 0,22 | 0,22 | 0,22 | 0,22 | 0,22 | 0,22 | 0,22 |
| 16 | 590,00 | 40,00 | 1,74 | 0,35 | 1,04 | 1,39 | 0,00 | 0,00 | 63 | 63 | 53 | 53 | 53 | 53 | 50,0 | 1,26 | 1,06 | 1,06 | 1,06 | 1,06 | 1,06 | 1,06 | 1,06 | 1,06 | 1,06 | 1,06 | 1,06 | 1,06 | 1,06 | 1,06 | 1,06 | 1,06 | 1,06 | 1,06 | 1,06 | 1,06 | 1,06 | 1,06 | 1,06 | 1,06 |
| 17 | 630,00 | 40,00 | 1,10 | 0,22 | 0,88 | 0,88 | 0,00 | 0,00 | 80 | 80 | 51 | 51 | 51 | 51 | 50,0 | 1,60 | 0,00 | 1,02 | 1,02 | 1,02 | 1,02 | 1,02 | 1,02 | 1,02 | 1,02 | 1,02 | 1,02 | 1,02 | 1,02 | 1,02 | 1,02 | 1,02 | 1,02 | 1,02 | 1,02 | 1,02 | 1,02 | 1,02 | 1,02 | 1,02 |
| 18 | 670,00 | 40,00 | 1,00 | 0,20 | 0,80 | 0,80 | 0,00 | 0,00 | 44 | 44 | 19 | 19 | 19 | 19 | 50,0 | 0,88 | 0,00 | 0,38 | 0,38 | 0,38 | 0,38 | 0,38 | 0,38 | 0,38 | 0,38 | 0,38 | 0,38 | 0,38 | 0,38 | 0,38 | 0,38 | 0,38 | 0,38 | 0,38 | 0,38 | 0,38 | 0,38 | 0,38 | 0,38 | 0,38 |
| 19 | 710,00 | 40,00 | 0,96 | 0,19 | 0,77 | 0,77 | 0,00 | 0,00 | 53 | 53 | 49 | 49 | 49 | 49 | 50,0 | 1,06 | 0,00 | 0,98 | 0,98 | 0,98 | 0,98 | 0,98 | 0,98 | 0,98 | 0,98 | 0,98 | 0,98 | 0,98 | 0,98 | 0,98 | 0,98 | 0,98 | 0,98 | 0,98 | 0,98 | 0,98 | 0,98 | 0,98 | 0,98 | 0,98 |
| 20 | 750,00 | 40,00 | 0,30 | 0,18 | 0,66 | 0,66 | 0,00 | 0,00 | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 | 50,0 | 1,20 | 1,20 | 1,20 | 1,20 | 1,20 | 1,20 | 1,20 | 1,20 | 1,20 | 1,20 | 1,20 | 1,20 | 1,20 | 1,20 | 1,20 | 1,20 | 1,20 | 1,20 | 1,20 | 1,20 | 1,20 | 1,20 | 1,20 | 1,20 | 1,20 |
| 21 | 790,00 | 40,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | |

DISTRIBUIÇÃO DE VELOCIDADES MÉDIAS NO PERFIL BATIMÉTRICO



UHE FERREIRA GOMES (Rio Araguari)

MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA

ESTAÇÃO UHE FERREIRA GOMES MONTANTE

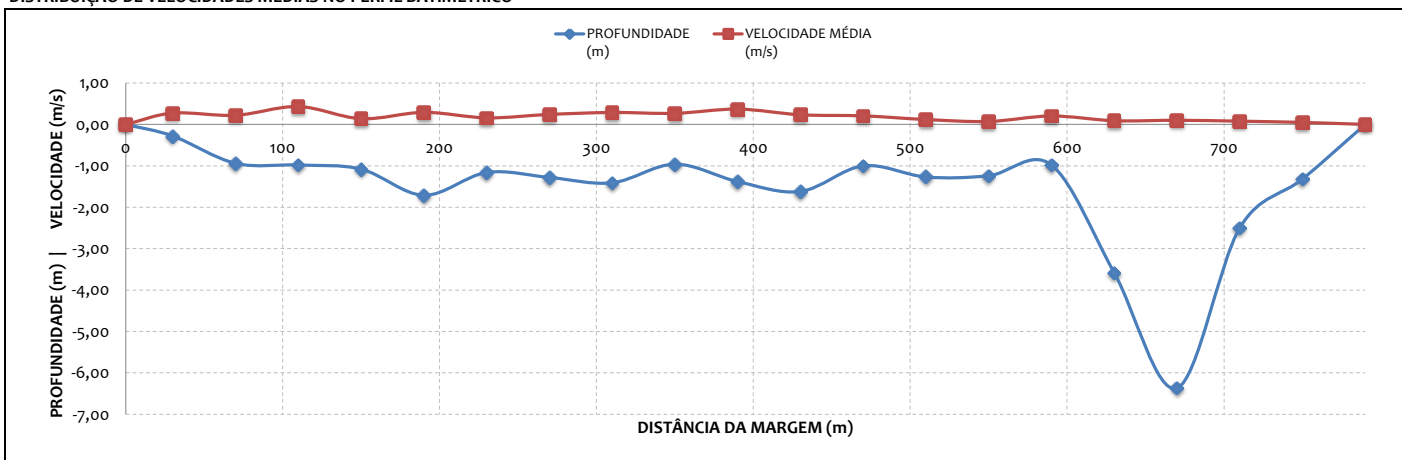


MEDIÇÃO 05.2

| DADOS INICIAIS | | EQUAÇÃO DO MOLINETE (V=AxN+B) | | | | RESULTADOS | | |
|--|------------|-------------------------------|-------|--------|---------|------------------|------------------------|--------------------------|
| DATA | 05/12/2012 | A | | B | | PROF. MÉDIA | 1,55 m | |
| HORA DE INÍCIO | 09:00 | SE N< | 0,754 | 0,2246 | 0,0267 | VELOCIDADE MÉDIA | 0,17 m/s | |
| HORA DE TÉRMINO | 09:50 | SE N>= | 0,754 | 0,2925 | -0,0244 | ÁREA MOLHADA | 1224,53 m ² | |
| LEITURA DA RÉGUA NO INÍCIO DA MEDIÇÃO (m) | 4,88 | LARGURA DA SEÇÃO | | | | | | 790,00 m |
| LEITURA DA RÉGUA NO TÉRMINO DA MEDIÇÃO (m) | 4,88 | VAZÃO TOTAL | | | | | | 209,35 m ³ /s |
| MARGEM DE INÍCIO (MB) | ESQUERDA | | | | | | | |

| NÚMERO DA VERTICAL | DIST. DA MARGEM (m) | DIST. ENTRE AS VERTICAIS (m) | PROFUNDIDADE (m) | POSIÇÃO DO MOLINETE (m) | | NÚMERO TOTAL DE ROTAÇÕES | | TEMPO EM CADA PONTO (s) | | NÚMERO DE ROTAÇÕES POR SEGUNDO | | VELOCIDADE (m/s) | VELOCIDADE MÉDIA (m/s) | ÁREA PARCIAL (m ²) | VAZÃO PARCIAL (m ³ /s) | |
|--------------------|---------------------|------------------------------|------------------|-------------------------|------|--------------------------|----|-------------------------|------|--------------------------------|------|------------------|------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|-------|
| 01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0 | 0 | 0,0 | 0,0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | |
| 02 | 30,00 | 30,00 | 0,28 | | | 0,17 | 51 | | 50,0 | 50,0 | 1,02 | 0,00 | 0,27 | 0,03 | 13,13 | 3,59 |
| 03 | 70,00 | 40,00 | 0,94 | | | 0,56 | 42 | | 50,0 | 50,0 | 0,84 | 0,00 | 0,22 | 0,03 | 31,40 | 6,95 |
| 04 | 110,00 | 40,00 | 0,98 | | | 0,59 | 78 | | 50,0 | 50,0 | 1,56 | 0,00 | 0,43 | 0,03 | 39,80 | 17,19 |
| 05 | 150,00 | 40,00 | 1,08 | 0,22 | 0,86 | | 32 | 18 | 50,0 | 50,0 | 0,64 | 0,36 | 0,17 | 0,11 | 48,50 | 6,74 |
| 06 | 190,00 | 40,00 | 1,71 | 0,34 | 1,37 | | 61 | 47 | 50,0 | 50,0 | 1,22 | 0,94 | 0,33 | 0,25 | 56,60 | 16,49 |
| 07 | 230,00 | 40,00 | 1,16 | 0,23 | 0,93 | | 37 | 22 | 50,0 | 50,0 | 0,74 | 0,44 | 0,19 | 0,13 | 53,10 | 8,45 |
| 08 | 270,00 | 40,00 | 1,28 | 0,26 | 1,02 | | 53 | 38 | 50,0 | 50,0 | 1,06 | 0,76 | 0,29 | 0,20 | 51,30 | 12,40 |
| 09 | 310,00 | 40,00 | 1,41 | 0,28 | 1,13 | | 58 | 49 | 50,0 | 50,0 | 1,16 | 0,98 | 0,31 | 0,26 | 50,60 | 14,60 |
| 10 | 350,00 | 40,00 | 0,96 | | | 0,58 | 50 | | 50,0 | 50,0 | 1,00 | 0,00 | 0,27 | 0,03 | 47,10 | 12,62 |
| 11 | 390,00 | 40,00 | 1,38 | 0,28 | 1,10 | | 73 | 62 | 50,0 | 50,0 | 1,46 | 1,24 | 0,40 | 0,34 | 53,40 | 19,78 |
| 12 | 430,00 | 40,00 | 1,62 | 0,32 | 1,30 | | 64 | 20 | 50,0 | 50,0 | 1,28 | 0,40 | 0,35 | 0,12 | 56,20 | 13,11 |
| 13 | 470,00 | 40,00 | 1,00 | 0,20 | 0,80 | 0,60 | 45 | 33 | 50,0 | 50,0 | 0,90 | 0,66 | 0,24 | 0,17 | 48,90 | 10,12 |
| 14 | 510,00 | 40,00 | 1,27 | 0,25 | 1,02 | | 28 | 13 | 50,0 | 50,0 | 0,56 | 0,26 | 0,15 | 0,09 | 47,80 | 5,68 |
| 15 | 550,00 | 40,00 | 1,24 | 0,25 | 0,99 | | 11 | 9 | 50,0 | 50,0 | 0,22 | 0,18 | 0,08 | 0,07 | 47,30 | 3,39 |
| 16 | 590,00 | 40,00 | 0,98 | | | 0,59 | 39 | | 50,0 | 50,0 | 0,78 | 0,00 | 0,20 | 0,03 | 67,80 | 13,81 |
| 17 | 630,00 | 40,00 | 3,58 | 0,72 | 2,86 | | 16 | 12 | 50,0 | 50,0 | 0,32 | 0,24 | 0,10 | 0,08 | 145,10 | 13,00 |
| 18 | 670,00 | 40,00 | 6,37 | 1,27 | 5,10 | | 20 | 13 | 50,0 | 50,0 | 0,40 | 0,26 | 0,12 | 0,09 | 188,20 | 18,97 |
| 19 | 710,00 | 40,00 | 2,50 | 0,50 | 2,00 | | 13 | 10 | 50,0 | 50,0 | 0,26 | 0,20 | 0,09 | 0,07 | 126,90 | 9,94 |
| 20 | 750,00 | 40,00 | 1,32 | 0,26 | 1,06 | | 7 | 3 | 50,0 | 50,0 | 0,14 | 0,06 | 0,06 | 0,04 | 51,40 | 2,53 |
| 21 | 790,00 | 40,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0 | 0 | 0,0 | 0,0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |

DISTRIBUIÇÃO DE VELOCIDADES MÉDIAS NO PERFIL BATIMÉTRICO



UHE FERREIRA GOMES (Rio Araguaí)

MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA
 ESTAÇÃO UHE FERREIRA GOMES MONTANTE

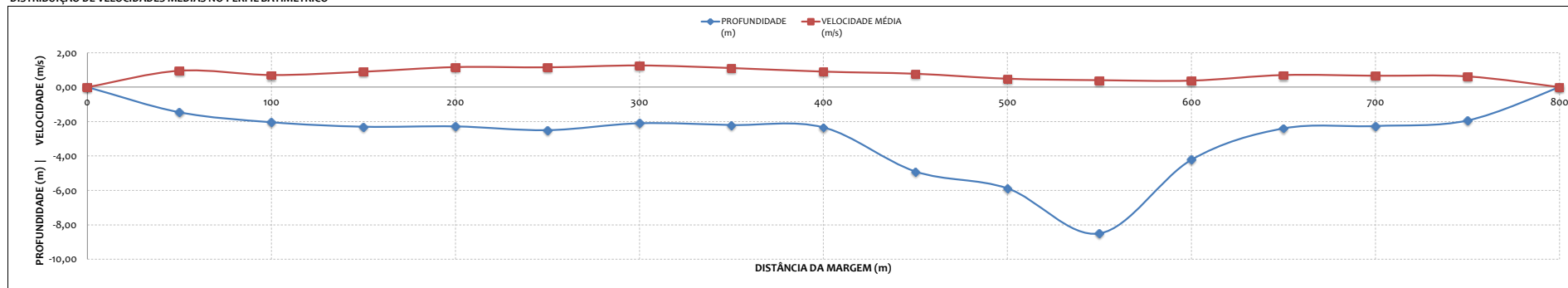


MEDIÇÃO 06.1

| DADOS INICIAIS | | | | EQUAÇÃO DO MOLINETE (V=AxN+B) | | | | RESULTADOS | | | | |
|--|------------|--------|--------|-------------------------------|--------|---|---------|------------------|--------------|--|--|--|
| DATA | 26/03/2013 | SE N< | 0,7535 | A | 0,2246 | B | 0,0267 | PROF. MÉDIA | 3,90 m | | | |
| HORA DE INÍCIO | 09:30 | SE N>= | 0,7535 | A | 0,2246 | B | -0,0244 | VELOCIDADE MÉDIA | 0,72 m/s | | | |
| HORA DE TÉRMINO | 11:00 | | | | | | | ÁREA MOLHADA | 2323,50 m² | | | |
| LEITURA DA RÉGUA NO INÍCIO DA MEDIÇÃO (m) | 6,10 | | | | | | | LARGURA DA SEÇÃO | 800,00 m | | | |
| LEITURA DA RÉGUA NO TÉRMINO DA MEDIÇÃO (m) | 6,10 | | | | | | | VAZÃO TOTAL | 1670,59 m³/s | | | |
| MARGEM DE INÍCIO (MB) | DIREITA | | | | | | | | | | | |

| NÚMERO DA VERTICAL | DIST. DA MARGEM (m) | DIST. ENTRE AS VERTICAIS (m) | PROFUNDIDADE (m) | POSIÇÃO DO MOLINETE (m) | | | | | | NÚMERO TOTAL DE ROTAÇÕES | | | | | | TEMPO EM CADA PONTO (s) | NÚMERO DE ROTAÇÕES POR SEGUNDO | | | | | | VELOCIDADE (m/s) | | | | | | VELOCIDADE DE MÉDIA (m/s) | ÁREA PARCIAL (m²) | VAZÃO PARCIAL (m³/s) | | | |
|--------------------|---------------------|------------------------------|------------------|-------------------------|------|------|------|------|-------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-------|-------------------------|--------------------------------|------|------|------|------|-------|------------------|------|------|------|--------|--------|---------------------------|-------------------|----------------------|--------|--------|--------|
| | | | | Sup | 20% | 40% | 60% | 80% | Fundo | Sup | 20% | 40% | 60% | 80% | Fundo | | Sup | 20% | 40% | 60% | 80% | Fundo | Sup | 20% | 40% | 60% | 80% | Fundo | | | | | | |
| 01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 02 | 50,00 | 50,00 | 1,46 | 0,29 | 0,00 | 0,88 | 1,17 | 0,00 | 0,00 | 159 | 159 | 159 | 174 | 0 | 0 | 50,0 | 3,18 | 0,00 | 3,18 | 3,48 | 0,00 | 0,00 | 0,93 | 0,93 | 0,93 | 1,02 | 0,00 | 0,95 | 62,00 | 59,02 | 0,95 | 62,00 | 59,02 | |
| 03 | 100,00 | 50,00 | 2,04 | 0,41 | 0,82 | 1,22 | 1,63 | 0,00 | 0,00 | 166 | 162 | 89 | 53 | 0 | 0 | 50,0 | 3,32 | 3,24 | 1,78 | 1,06 | 0,00 | 0,97 | 0,95 | 0,52 | 0,31 | 0,00 | 0,70 | 98,00 | 68,88 | 0,97 | 98,00 | 68,88 | | |
| 04 | 150,00 | 50,00 | 2,30 | 0,46 | 0,92 | 1,38 | 1,84 | 0,00 | 0,00 | 176 | 162 | 156 | 106 | 0 | 0 | 50,0 | 3,52 | 3,24 | 3,12 | 2,12 | 0,00 | 1,03 | 0,95 | 0,91 | 0,62 | 0,00 | 0,89 | 111,50 | 99,78 | 1,03 | 111,50 | 99,78 | | |
| 05 | 200,00 | 50,00 | 2,28 | 0,46 | 0,91 | 1,37 | 1,82 | 0,00 | 0,00 | 211 | 205 | 202 | 169 | 0 | 0 | 50,0 | 4,22 | 4,10 | 4,04 | 3,38 | 0,00 | 1,23 | 1,20 | 1,18 | 0,99 | 0,00 | 1,16 | 117,00 | 136,18 | 1,23 | 117,00 | 136,18 | | |
| 06 | 250,00 | 50,00 | 2,50 | 0,50 | 1,00 | 1,50 | 2,00 | 0,00 | 0,00 | 210 | 207 | 200 | 155 | 0 | 0 | 50,0 | 4,20 | 4,14 | 4,00 | 3,10 | 0,00 | 1,23 | 1,21 | 1,17 | 0,91 | 0,00 | 1,15 | 117,25 | 134,76 | 1,23 | 117,25 | 134,76 | | |
| 07 | 300,00 | 50,00 | 2,10 | 0,42 | 0,84 | 1,26 | 1,68 | 0,00 | 0,00 | 235 | 222 | 206 | 200 | 0 | 0 | 50,0 | 4,70 | 4,44 | 4,12 | 4,00 | 0,00 | 1,37 | 1,30 | 1,20 | 1,17 | 0,00 | 1,26 | 111,25 | 140,01 | 1,37 | 111,25 | 140,01 | | |
| 08 | 350,00 | 50,00 | 2,20 | 0,44 | 0,88 | 1,32 | 1,76 | 0,00 | 0,00 | 238 | 204 | 196 | 99 | 0 | 0 | 50,0 | 4,76 | 4,08 | 3,92 | 1,98 | 0,00 | 1,39 | 1,19 | 1,15 | 0,58 | 0,00 | 1,11 | 110,50 | 122,48 | 1,39 | 110,50 | 122,48 | | |
| 09 | 400,00 | 50,00 | 2,34 | 0,47 | 0,94 | 1,40 | 1,87 | 0,00 | 0,00 | 189 | 160 | 141 | 132 | 0 | 0 | 50,0 | 3,78 | 3,20 | 2,82 | 2,64 | 0,00 | 1,11 | 0,94 | 0,82 | 0,77 | 0,00 | 0,90 | 147,25 | 132,49 | 1,11 | 147,25 | 132,49 | | |
| 10 | 450,00 | 50,00 | 4,90 | 0,20 | 0,98 | 1,96 | 2,94 | 3,92 | 4,70 | 179 | 158 | 152 | 120 | 100 | 89 | 50,0 | 3,58 | 3,16 | 3,04 | 2,40 | 2,00 | 0,92 | 0,89 | 0,70 | 0,58 | 0,52 | 0,78 | 225,25 | 174,96 | 0,92 | 225,25 | 174,96 | | |
| 11 | 500,00 | 50,00 | 5,88 | 0,20 | 1,18 | 2,35 | 3,53 | 4,70 | 5,68 | 170 | 150 | 114 | 48 | 20 | 14 | 50,0 | 3,40 | 3,00 | 2,28 | 0,96 | 0,40 | 0,28 | 0,99 | 0,88 | 0,67 | 0,09 | 0,06 | 0,49 | 314,50 | 153,69 | 0,28 | 314,50 | 153,69 | |
| 12 | 550,00 | 50,00 | 8,50 | 0,20 | 1,70 | 3,40 | 5,10 | 6,80 | 8,50 | 100 | 113 | 79 | 55 | 37 | 26 | 50,0 | 2,40 | 2,26 | 1,58 | 1,10 | 0,74 | 0,52 | 0,70 | 0,66 | 0,46 | 0,32 | 0,17 | 0,12 | 0,40 | 338,75 | 136,88 | 0,52 | 338,75 | 136,88 |
| 13 | 600,00 | 50,00 | 4,22 | 0,20 | 0,84 | 1,69 | 2,53 | 3,38 | 4,22 | 93 | 90 | 88 | 59 | 37 | 30 | 50,0 | 1,86 | 1,80 | 1,76 | 1,18 | 0,74 | 0,60 | 0,54 | 0,53 | 0,35 | 0,17 | 0,13 | 0,38 | 241,75 | 91,47 | 0,54 | 241,75 | 91,47 | |
| 14 | 650,00 | 50,00 | 2,40 | 0,48 | 0,96 | 1,44 | 1,92 | 0,00 | 0,00 | 48 | 96 | 96 | 144 | 192 | 0 | 50,0 | 0,96 | 1,92 | 2,88 | 3,84 | 0,00 | 0,28 | 0,56 | 0,84 | 1,12 | 0,70 | 141,00 | 98,57 | 0,28 | 141,00 | 98,57 | | | |
| 15 | 700,00 | 50,00 | 2,26 | 0,45 | 0,90 | 1,36 | 1,81 | 0,00 | 0,00 | 45 | 90 | 136 | 181 | 0 | 0 | 50,0 | 0,90 | 1,80 | 2,72 | 3,62 | 0,00 | 0,26 | 0,53 | 0,80 | 1,06 | 0,66 | 110,75 | 73,20 | 0,26 | 110,75 | 73,20 | | | |
| 16 | 750,00 | 50,00 | 1,94 | 0,39 | 0,78 | 1,16 | 1,55 | 0,00 | 0,00 | 39 | 78 | 116 | 155 | 0 | 0 | 50,0 | 0,78 | 1,56 | 2,32 | 3,10 | 0,00 | 0,23 | 0,46 | 0,68 | 0,91 | 0,62 | 76,75 | 47,81 | 0,23 | 76,75 | 47,81 | | | |
| 17 | 800,00 | 50,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | | |

DISTRIBUIÇÃO DE VELOCIDADES MÉDIAS NO PERFIL BATIMÉTRICO



UHE FERREIRA GOMES (Rio Araguari)

MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA

ESTAÇÃO UHE FERREIRA GOMES MONTANTE

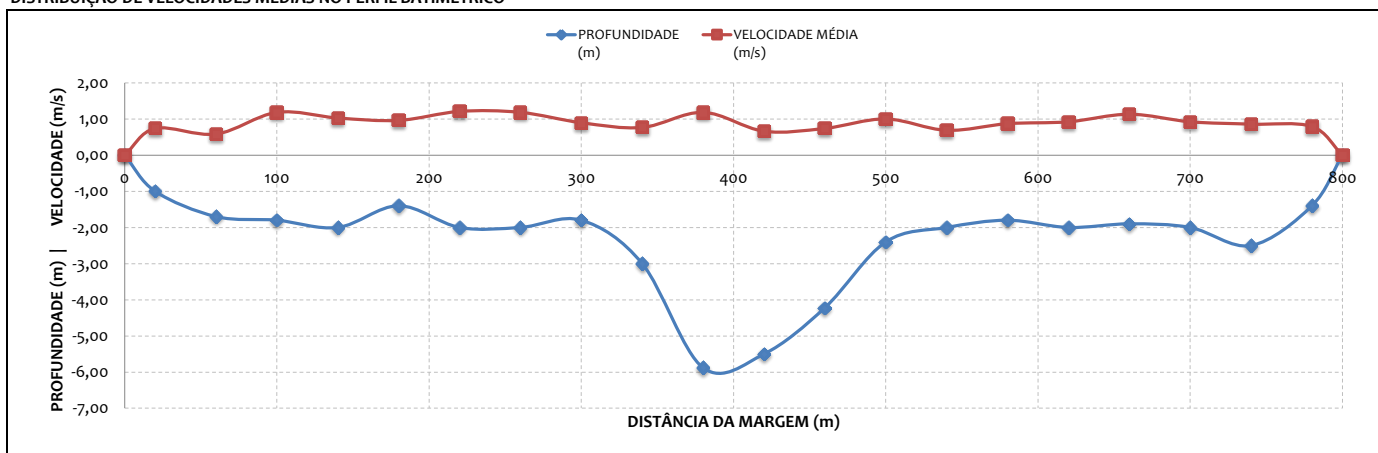


MEDIÇÃO 06.2

| DADOS INICIAIS | | EQUAÇÃO DO MOLINETE (V=AxN+B) | | | | RESULTADOS | |
|--|------------|-------------------------------|--|--------|--------|------------------|--------------|
| DATA | 20/03/2013 | SE N<= 0 | | A | B | PROF. MÉDIA | 2,31 m |
| HORA DE INÍCIO | 11:00 | SE N>= 0 | | 0,2611 | 0,0075 | VELOCIDADE MÉDIA | 0,91 m/s |
| HORA DE TÉRMINO | 12:30 | | | 0,2611 | 0,0075 | ÁREA MOLHADA | 1845,75 m² |
| LEITURA DA RÉGUA NO INÍCIO DA MEDIÇÃO (m) | 6,10 | | | | | LARGURA DA SEÇÃO | 800,00 m |
| LEITURA DA RÉGUA NO TÉRMINO DA MEDIÇÃO (m) | 6,10 | | | | | VAZÃO TOTAL | 1686,05 m³/s |
| MARGEM DE INÍCIO (MB) | ESQUERDA | | | | | | |

| NÚMERO DA VERTICAL | DIST. DA MARGEM (m) | DIST. ENTRE AS VERTICAIS (m) | PROFUNDIDADE (m) | POSIÇÃO DO MOLINETE (m) | | NÚMERO TOTAL DE ROTAÇÕES | | TEMPO EM CADA PONTO (s) | | NÚMERO DE ROTAÇÕES POR SEGUNDO | | VELOCIDADE (m/s) | | VELOCIDADE MÉDIA (m/s) | ÁREA PARCIAL (m²) | VAZÃO PARCIAL (m³/s) |
|--------------------|---------------------|------------------------------|------------------|-------------------------|------|--------------------------|-----|-------------------------|------|--------------------------------|------|------------------|------|------------------------|-------------------|----------------------|
| 01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0 | 0 | 0,0 | 0,0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 02 | 20,00 | 20,00 | 1,00 | 0,20 | 0,80 | 0,60 | 150 | 130 | 50,0 | 50,0 | 3,00 | 2,60 | 0,79 | 0,69 | 0,74 | 27,75 |
| 03 | 60,00 | 40,00 | 1,70 | 0,34 | 1,36 | | 120 | 100 | 50,0 | 50,0 | 2,40 | 2,00 | 0,63 | 0,53 | 0,58 | 62,00 |
| 04 | 100,00 | 40,00 | 1,80 | 0,36 | 1,44 | | 200 | 250 | 50,0 | 50,0 | 4,00 | 5,00 | 1,05 | 1,31 | 1,18 | 73,00 |
| 05 | 140,00 | 40,00 | 2,00 | 0,40 | 1,60 | | 220 | 170 | 50,0 | 50,0 | 4,40 | 3,40 | 1,16 | 0,90 | 1,03 | 72,00 |
| 06 | 180,00 | 40,00 | 1,40 | 0,28 | 1,12 | | 210 | 155 | 50,0 | 50,0 | 4,20 | 3,10 | 1,10 | 0,82 | 0,96 | 68,00 |
| 07 | 220,00 | 40,00 | 2,00 | 0,40 | 1,60 | | 240 | 220 | 50,0 | 50,0 | 4,80 | 4,40 | 1,26 | 1,16 | 1,21 | 74,00 |
| 08 | 260,00 | 40,00 | 2,00 | 0,40 | 1,60 | | 250 | 200 | 50,0 | 50,0 | 5,00 | 4,00 | 1,31 | 1,05 | 1,18 | 78,00 |
| 09 | 300,00 | 40,00 | 1,80 | 0,36 | 1,44 | | 190 | 150 | 50,0 | 50,0 | 3,80 | 3,00 | 1,00 | 0,79 | 0,90 | 86,00 |
| 10 | 340,00 | 40,00 | 3,00 | 0,60 | 2,40 | | 170 | 120 | 50,0 | 50,0 | 3,40 | 2,40 | 0,90 | 0,63 | 0,76 | 136,80 |
| 11 | 380,00 | 40,00 | 5,88 | 1,18 | 4,70 | | 200 | 250 | 50,0 | 50,0 | 4,00 | 5,00 | 1,05 | 1,31 | 1,18 | 202,60 |
| 12 | 420,00 | 40,00 | 5,50 | 1,10 | 4,40 | | 150 | 100 | 50,0 | 50,0 | 3,00 | 2,00 | 0,79 | 0,53 | 0,66 | 211,00 |
| 13 | 460,00 | 40,00 | 4,22 | 0,84 | 3,38 | | 100 | 180 | 50,0 | 50,0 | 2,00 | 3,60 | 0,53 | 0,95 | 0,74 | 163,40 |
| 14 | 500,00 | 40,00 | 2,40 | 0,48 | 1,92 | | 180 | 200 | 50,0 | 50,0 | 3,60 | 4,00 | 0,95 | 1,05 | 1,00 | 110,20 |
| 15 | 540,00 | 40,00 | 2,00 | 0,40 | 1,60 | | 120 | 140 | 50,0 | 50,0 | 2,40 | 2,80 | 0,63 | 0,74 | 0,69 | 82,00 |
| 16 | 580,00 | 40,00 | 1,80 | 0,36 | 1,44 | | 150 | 180 | 50,0 | 50,0 | 3,00 | 3,60 | 0,79 | 0,95 | 0,87 | 76,00 |
| 17 | 620,00 | 40,00 | 2,00 | 0,40 | 1,60 | | 200 | 150 | 50,0 | 50,0 | 4,00 | 3,00 | 1,05 | 0,79 | 0,92 | 77,00 |
| 18 | 660,00 | 40,00 | 1,90 | 0,38 | 1,52 | | 230 | 200 | 50,0 | 50,0 | 4,60 | 4,00 | 1,21 | 1,05 | 1,13 | 78,00 |
| 19 | 700,00 | 40,00 | 2,00 | 0,40 | 1,60 | | 200 | 150 | 50,0 | 50,0 | 4,00 | 3,00 | 1,05 | 0,79 | 0,92 | 84,00 |
| 20 | 740,00 | 40,00 | 2,50 | 0,50 | 2,00 | | 170 | 155 | 50,0 | 50,0 | 3,40 | 3,10 | 0,90 | 0,82 | 0,86 | 84,00 |
| 21 | 780,00 | 40,00 | 1,40 | 0,28 | 1,12 | | 120 | 180 | 50,0 | 50,0 | 2,40 | 3,60 | 0,63 | 0,95 | 0,79 | 39,75 |
| 22 | 800,00 | 20,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0 | 0 | 0,0 | 0,0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |

DISTRIBUIÇÃO DE VELOCIDADES MÉDIAS NO PERFIL BATIMÉTRICO



UHE FERREIRA GOMES (Rio Araguaí)

MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA
 ESTAÇÃO UHE FERREIRA GOMES MONTANTE

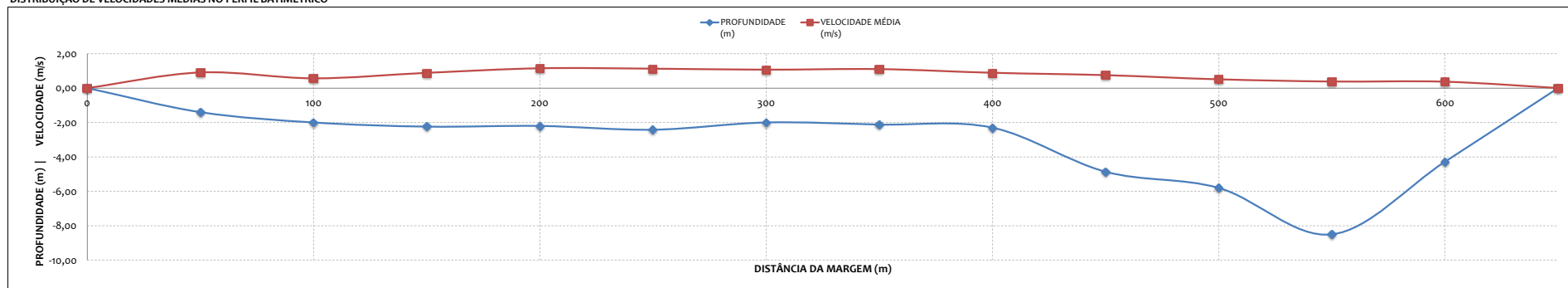


MEDIÇÃO 07.1

| DADOS INICIAIS | | EQUAÇÃO DO MOLINETE (V=Ax+B) | | | | RESULTADOS | |
|--|------------|------------------------------|--------|--------|---------|------------------|--------------|
| DATA | 07/06/2013 | SE N< | 0,7535 | A | B | PROF. MÉDIA | 3,88 m |
| HORA DE INÍCIO | 09:00 | SE N>= | 0,7535 | 0,2246 | 0,0267 | VELOCIDADE MÉDIA | 0,70 m/s |
| HORA DE TÉRMINO | 10:35 | | | 0,2925 | -0,0244 | ÁREA MOLHADA | 1935,00 m² |
| LEITURA DA RÉGUA NO INÍCIO DA MEDIÇÃO (m) | 5,95 | | | | | LARGURA DA SEÇÃO | 650,00 m |
| LEITURA DA RÉGUA NO TÉRMINO DA MEDIÇÃO (m) | 5,95 | | | | | VAZÃO TOTAL | 1954,77 m³/s |
| MARGEM DE INÍCIO (MB) | DIREITA | | | | | | |

| NÚMERO DA VERTICAL | DIST. DA MARGEM (m) | DIST. ENTRE AS VERTICAIS (m) | PROFUNDIDADE (m) | POSIÇÃO DO MOLINETE (m) | | | | | | NÚMERO TOTAL DE ROTAÇÕES | | | | | | TEMPO EM CADA PONTO (s) | NÚMERO DE ROTAÇÕES POR SEGUNDO | | | | | | VELOCIDADE (m/s) | | | | | | VELOCIDADE DE MÉDIA (m/s) | ÁREA PARCIAL (m²) | VAZÃO PARCIAL (m³/s) | | | | |
|--------------------|---------------------|------------------------------|------------------|-------------------------|------|------|------|------|-------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-------|-------------------------|--------------------------------|------|------|------|------|-------|------------------|------|------|------|------|-------|---------------------------|-------------------|----------------------|--------|------|------|------|
| | | | | Sup | 20% | 40% | 60% | 80% | Fundo | Sup | 20% | 40% | 60% | 80% | Fundo | | Sup | 20% | 40% | 60% | 80% | Fundo | Sup | 20% | 40% | 60% | 80% | Fundo | | | | | | | |
| 01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | |
| 02 | 50,00 | 50,00 | 1,40 | 0,28 | 0,00 | 0,84 | 1,12 | 0,00 | 151 | 150 | 150 | 169 | | | 50,0 | 3,02 | | | 3,00 | 3,38 | | | 0,00 | 0,88 | 0,88 | 0,88 | 0,88 | 0,88 | 0,88 | 0,88 | 0,88 | 0,88 | 0,88 | 0,88 | 0,88 |
| 03 | 100,00 | 50,00 | 2,00 | 0,40 | | 1,20 | 1,60 | | 166 | 160 | 85 | 50 | | | 50,0 | 3,32 | | | 1,70 | 1,00 | | | 0,97 | 0,50 | 0,50 | 0,29 | | | 0,56 | 95,50 | 53,90 | | | | |
| 04 | 150,00 | 50,00 | 2,24 | 0,45 | 0,90 | 1,34 | 1,79 | | 177 | 160 | 152 | 105 | | | 50,0 | 3,54 | 3,20 | | 3,04 | 2,10 | | | 1,04 | 0,94 | 0,89 | 0,61 | | | 0,88 | 108,50 | 95,83 | | | | |
| 05 | 200,00 | 50,00 | 2,20 | 0,44 | 0,88 | 1,32 | 1,76 | | 213 | 200 | 200 | 166 | | | 50,0 | 4,26 | 4,00 | | 4,00 | 3,32 | | | 1,25 | 1,17 | 1,17 | 0,97 | | | 1,15 | 113,25 | 130,16 | | | | |
| 06 | 250,00 | 50,00 | 2,42 | 0,48 | 0,97 | 1,45 | 1,94 | | 205 | 200 | 200 | 151 | | | 50,0 | 4,10 | 4,00 | | 4,00 | 3,02 | | | 1,20 | 1,17 | 1,17 | 0,88 | | | 1,13 | 113,00 | 127,34 | | | | |
| 07 | 300,00 | 50,00 | 2,00 | 0,40 | | 1,20 | 1,60 | | 133 | 218 | 200 | 197 | | | 50,0 | 2,66 | | | 4,00 | 3,94 | | | 0,78 | | 1,17 | 1,15 | | | 1,07 | 106,75 | 113,95 | | | | |
| 08 | 350,00 | 50,00 | 2,12 | 0,42 | 0,85 | 1,27 | 1,70 | | 240 | 201 | 194 | 100 | | | 50,0 | 4,80 | 4,02 | | 3,88 | 2,00 | | | 1,40 | 1,18 | 1,13 | 0,58 | | | 1,10 | 106,75 | 117,59 | | | | |
| 09 | 400,00 | 50,00 | 2,30 | 0,46 | 0,92 | 1,38 | 1,84 | | 188 | 156 | 140 | 130 | | | 50,0 | 3,76 | 3,12 | | 2,80 | 2,60 | | | 1,10 | 0,91 | 0,82 | 0,76 | | | 0,89 | 144,75 | 128,41 | | | | |
| 10 | 450,00 | 50,00 | 4,86 | 0,20 | 0,97 | 1,94 | 2,92 | 3,89 | 4,66 | 172 | 159 | 150 | 115 | 95 | 73 | 50,0 | 3,44 | 3,18 | | 3,00 | 2,30 | 1,90 | 1,46 | 1,01 | 0,93 | 0,88 | 0,67 | 0,56 | 0,43 | 0,75 | 222,75 | 167,16 | | | |
| 11 | 500,00 | 50,00 | 5,80 | 0,20 | 1,16 | 2,32 | 3,48 | 4,64 | 5,60 | 170 | 160 | 118 | 48 | 26 | 10 | 50,0 | 3,40 | 3,20 | | 2,36 | 0,96 | 0,52 | 0,20 | 0,99 | 0,94 | 0,69 | 0,28 | 0,12 | 0,04 | 0,51 | 312,00 | 158,70 | | | |
| 12 | 550,00 | 50,00 | 8,50 | 0,20 | 1,70 | 3,40 | 5,10 | 6,80 | 8,30 | 123 | 116 | 77 | 47 | 20 | 20 | 50,0 | 2,46 | 2,32 | | 1,54 | 0,94 | 0,40 | 0,40 | 0,72 | 0,68 | 0,45 | 0,27 | 0,09 | 0,09 | 0,38 | 338,50 | 148,51 | | | |
| 13 | 600,00 | 50,00 | 4,28 | 0,20 | 0,86 | 1,71 | 2,57 | 3,42 | 4,08 | 97 | 88 | 81 | 60 | 35 | 20 | 50,0 | 1,94 | 1,76 | | 1,62 | 1,20 | 0,70 | 0,60 | 0,57 | 0,51 | 0,47 | 0,35 | 0,16 | 0,13 | 0,37 | 213,25 | 78,81 | | | |
| 14 | 650,00 | 50,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,0 | 0,00 | 0,00 | | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | |

DISTRIBUIÇÃO DE VELOCIDADES MÉDIAS NO PERFIL BATIMÉTRICO



UHE FERREIRA GOMES (Rio Araguari)

MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA

ESTAÇÃO UHE FERREIRA GOMES MONTANTE

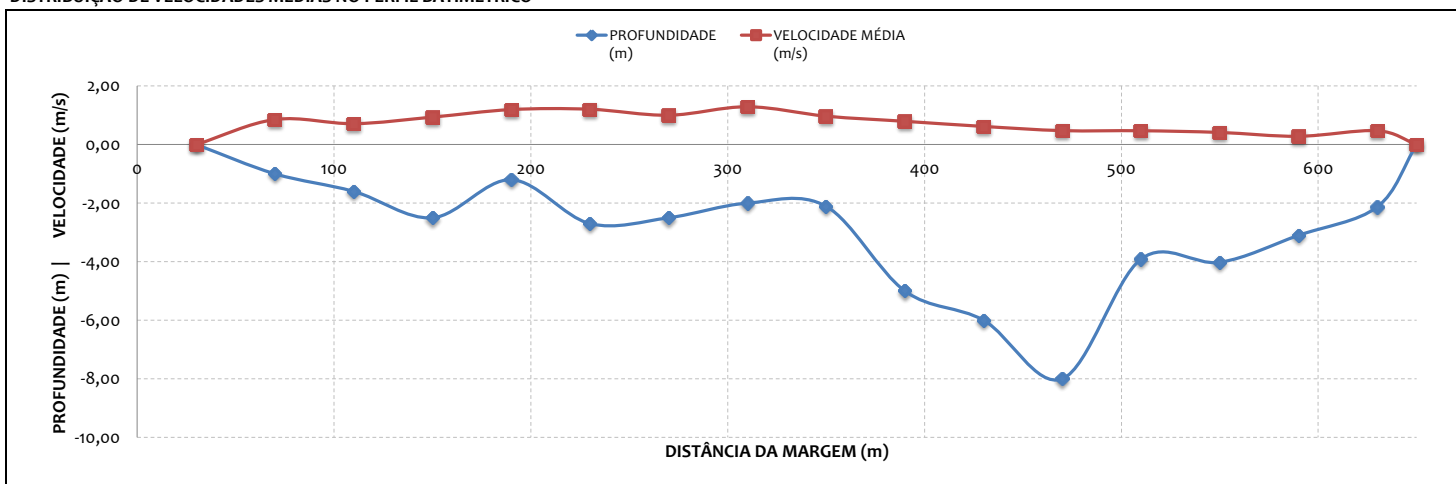


MEDIÇÃO 07.2

| DADOS INICIAIS | | EQUAÇÃO DO MOLINETE (V=AxN+B) | | | | RESULTADOS | |
|--|------------|-------------------------------|--------|--------|---------|------------------|---------------------------|
| DATA | 07/06/2013 | A | | B | | PROF. MÉDIA | 2,86 m |
| HORA DE INÍCIO | 10:35 | SE N < | 0,7535 | 0,2246 | 0,0267 | VELOCIDADE MÉDIA | 0,70 m/s |
| HORA DE TÉRMINO | 11:20 | SE N >= | 0,7535 | 0,2925 | -0,0244 | ÁREA MOLHADA | 1861,10 m ² |
| LEITURA DA RÉGUA NO INÍCIO DA MEDIÇÃO (m) | 5,95 | | | | | LARGURA DA SEÇÃO | 650,00 m |
| LEITURA DA RÉGUA NO TÉRMINO DA MEDIÇÃO (m) | 5,95 | | | | | VAZÃO TOTAL | 1308,59 m ³ /s |
| MARGEM DE INÍCIO (MB) | ESQUERDA | | | | | | |

| NÚMERO DA VERTICAL | DIST. DA MARGEM (m) | DIST. ENTRE AS VERTICAIS (m) | PROFUNDIDADE (m) | POSIÇÃO DO MOLINETE (m) | | NÚMERO TOTAL DE ROTAÇÕES | | TEMPO EM CADA PONTO (s) | | NÚMERO DE ROTAÇÕES POR SEGUNDO | | VELOCIDADE (m/s) | | VELOCIDADE MÉDIA (m/s) | ÁREA PARCIAL (m ²) | VAZÃO PARCIAL (m ³ /s) | |
|--------------------|---------------------|------------------------------|------------------|-------------------------|------|--------------------------|-----|-------------------------|------|--------------------------------|------|------------------|------|------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|--------|
| 01 | 30,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0 | 0 | 0,0 | 0,0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | |
| 02 | 70,00 | 40,00 | 1,00 | 0,20 | 0,80 | 0,60 | 152 | 149 | 50,0 | 50,0 | 3,04 | 2,98 | 0,86 | 0,85 | 0,86 | 36,00 | 30,81 |
| 03 | 110,00 | 40,00 | 1,60 | 0,32 | 1,28 | | 167 | 85 | 50,0 | 50,0 | 3,34 | 1,70 | 0,95 | 0,47 | 0,71 | 67,00 | 47,74 |
| 04 | 150,00 | 40,00 | 2,50 | 0,50 | 2,00 | | 180 | 149 | 50,0 | 50,0 | 3,60 | 2,98 | 1,03 | 0,85 | 0,94 | 78,00 | 73,14 |
| 05 | 190,00 | 40,00 | 1,20 | 0,24 | 0,96 | | 215 | 202 | 50,0 | 50,0 | 4,30 | 4,04 | 1,23 | 1,16 | 1,20 | 76,00 | 90,83 |
| 06 | 230,00 | 40,00 | 2,70 | 0,54 | 2,16 | | 211 | 210 | 50,0 | 50,0 | 4,22 | 4,20 | 1,21 | 1,20 | 1,21 | 91,00 | 109,82 |
| 07 | 270,00 | 40,00 | 2,50 | 0,50 | 2,00 | | 150 | 201 | 50,0 | 50,0 | 3,00 | 4,02 | 0,85 | 1,15 | 1,00 | 97,00 | 97,20 |
| 08 | 310,00 | 40,00 | 2,00 | 0,40 | 1,60 | | 250 | 200 | 50,0 | 50,0 | 5,00 | 4,00 | 1,44 | 1,15 | 1,29 | 86,10 | 111,21 |
| 09 | 350,00 | 40,00 | 2,11 | 0,42 | 1,69 | | 190 | 150 | 50,0 | 50,0 | 3,80 | 3,00 | 1,09 | 0,85 | 0,97 | 112,20 | 108,82 |
| 10 | 390,00 | 40,00 | 5,00 | 1,00 | 4,00 | | 160 | 120 | 50,0 | 50,0 | 3,20 | 2,40 | 0,91 | 0,68 | 0,79 | 181,10 | 143,87 |
| 11 | 430,00 | 40,00 | 6,00 | 1,20 | 4,80 | | 170 | 50 | 50,0 | 50,0 | 3,40 | 1,00 | 0,97 | 0,27 | 0,62 | 250,00 | 154,74 |
| 12 | 470,00 | 40,00 | 8,00 | 1,60 | 6,40 | | 119 | 52 | 50,0 | 50,0 | 2,38 | 1,04 | 0,67 | 0,28 | 0,48 | 259,10 | 123,25 |
| 13 | 510,00 | 40,00 | 3,91 | 0,78 | 3,13 | | 90 | 80 | 50,0 | 50,0 | 1,80 | 1,60 | 0,50 | 0,44 | 0,47 | 198,40 | 93,79 |
| 14 | 550,00 | 40,00 | 4,02 | 0,80 | 3,22 | | 80 | 70 | 50,0 | 50,0 | 1,60 | 1,40 | 0,44 | 0,39 | 0,41 | 150,50 | 62,35 |
| 15 | 590,00 | 40,00 | 3,10 | 0,62 | 2,48 | | 60 | 45 | 50,0 | 50,0 | 1,20 | 0,90 | 0,33 | 0,24 | 0,28 | 123,50 | 34,91 |
| 16 | 630,00 | 40,00 | 2,13 | 0,43 | 1,70 | | 90 | 80 | 50,0 | 50,0 | 1,80 | 1,60 | 0,50 | 0,44 | 0,47 | 55,20 | 26,10 |
| 17 | 650,00 | 20,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0 | 0 | 0,0 | 0,0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |

DISTRIBUIÇÃO DE VELOCIDADES MÉDIAS NO PERFIL BATIMÉTRICO



UHE FERREIRA GOMES (Rio Araguari)

MEDICÃO DE DESCARGA LÍQUIDA
 ESTAÇÃO UHE FERREIRA GOMES MONTANTE

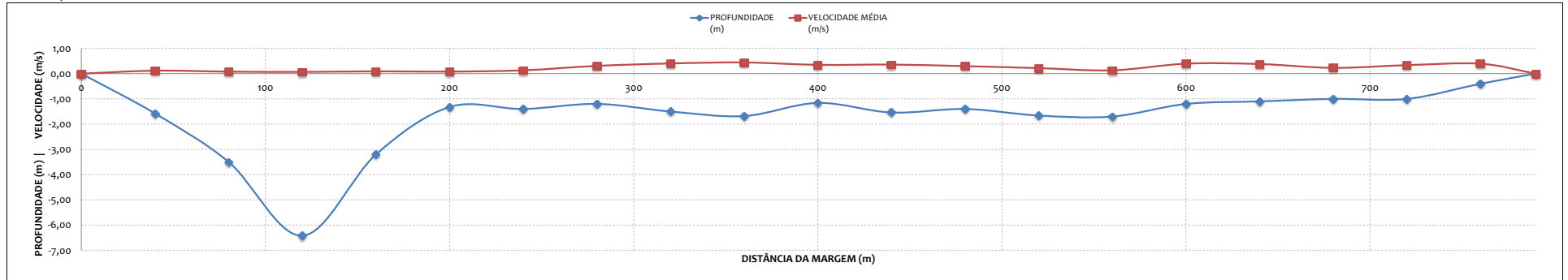


MEDICÃO 08.1

| DADOS INICIAIS | | EQUAÇÃO DO MOLINETE (V=AxN+B) | | | | RESULTADOS | | | |
|--|------------|-------------------------------|--------|--------|---|------------|--------------------|--------------------------|--------|
| DATA | 19/10/2013 | SE N= | 0,7535 | 0,2246 | B | 0,0267 | PROF. MÉDIA | 1,68 m | |
| HORA DE INÍCIO | 13:30 | SE N= | 0,7535 | 0,2246 | B | -0,0244 | VELOCIDADE MÉDIA | 0,20 m/s | EQUIPE |
| HORA DE TÉRMINO | 15:40 | | | | | | ÁREA MOLHADA | 1336,35 m ² | NELSON |
| LEITURA DA RÉGUA NO INÍCIO DA MEDIÇÃO (m) | 5,04 | | | | | | LARGURA DA SEÇÃO | 720,00 m | MLN-7 |
| LEITURA DA RÉGUA NO TÉRMINO DA MEDIÇÃO (m) | 5,04 | | | | | | VAZÃO TOTAL | 269,32 m ³ /s | Nº |
| MARGEM DE INÍCIO (MB) | DIREITA | | | | | | | | |

| NÚMERO DA VERTICAL | DIST. DA MARGEM (m) | DIST. ENTRE AS VERTICAIS (m) | PROFUNDIDADE (m) | POSIÇÃO DO MOLINETE (m) | | | | | NÚMERO TOTAL DE ROTAÇÕES | | | | | TEMPO EM CADA FONTO (s) | NÚMERO DE ROTAÇÕES POR SEGUNDO | | | | | VELOCIDADE (m/s) | | | | | VELOCIDADE DE MÉDIA (m/s) | ÁREA PARCIAL (m ²) | VAZÃO PARCIAL (m ³ /s) | | | | | |
|--------------------|---------------------|------------------------------|------------------|-------------------------|------|------|------|------|--------------------------|-----|-----|-----|------|-------------------------|--------------------------------|-------|------|------|------|------------------|------|-------|------|------|---------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|--------|-------|------|-------|------|
| | | | | Sup | 20% | 40% | 60% | 80% | Fundo | Sup | 20% | 40% | 60% | | 80% | Fundo | Sup | 20% | 40% | 60% | 80% | Fundo | Sup | 20% | | | | 40% | 60% | 80% | Fundo | |
| 01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 02 | 40,00 | 40,00 | 1,58 | 0,32 | 0,00 | 0,95 | 1,26 | 0,00 | 0,00 | 25 | 25 | 30 | 20 | 0,32 | 50,0 | 0,50 | 0,60 | 0,40 | 0,00 | 0,00 | 0,11 | 0,13 | 0,09 | 0,00 | 0,12 | 0,07 | 0,12 | 0,07 | 66,60 | 7,85 | | |
| 03 | 80,00 | 40,00 | 3,50 | 0,70 | 1,40 | 2,10 | 2,80 | 0,00 | 0,00 | 20 | 18 | 18 | 13 | 50,0 | 0,40 | 0,36 | 0,36 | 0,26 | 0,00 | 0,09 | 0,08 | 0,08 | 0,06 | 0,08 | 0,07 | 0,08 | 0,07 | 150,00 | 11,79 | | | |
| 04 | 120,00 | 40,00 | 6,42 | 1,28 | 2,57 | 3,85 | 5,14 | 6,22 | 35 | 16 | 15 | 15 | 10 | 50,0 | 0,70 | 0,52 | 0,30 | 0,20 | 0,12 | 0,16 | 0,07 | 0,07 | 0,04 | 0,03 | 0,07 | 0,07 | 195,40 | 15,43 | | | | |
| 05 | 160,00 | 40,00 | 3,20 | 0,64 | 1,28 | 1,92 | 2,56 | 0,00 | 0,00 | 42 | 17 | 12 | 10 | 50,0 | 0,84 | 0,34 | 0,24 | 0,20 | 0,00 | 0,25 | 0,08 | 0,05 | 0,04 | 0,09 | 0,09 | 0,09 | 141,40 | 12,99 | | | | |
| 06 | 200,00 | 40,00 | 1,32 | 0,26 | 0,79 | 1,06 | 0,00 | 0,00 | 20 | 20 | 21 | 10 | 50,0 | 0,40 | 0,40 | 0,42 | 0,20 | 0,00 | 0,09 | 0,09 | 0,09 | 0,04 | 0,08 | 0,08 | 0,08 | 73,40 | 5,86 | | | | | |
| 07 | 240,00 | 40,00 | 1,40 | 0,28 | 0,84 | 1,12 | 0,00 | 0,00 | 42 | 23 | 23 | 16 | 50,0 | 0,84 | 0,46 | 0,46 | 0,32 | 0,00 | 0,25 | 0,10 | 0,10 | 0,07 | 0,13 | 0,13 | 0,13 | 53,20 | 6,97 | | | | | |
| 08 | 280,00 | 40,00 | 1,20 | 0,24 | 0,96 | 1,28 | 0,00 | 0,00 | 61 | 55 | 55 | 44 | 50,0 | 1,22 | 1,10 | 1,10 | 0,88 | 0,00 | 0,36 | 0,36 | 0,26 | 0,31 | 0,31 | 0,31 | 0,31 | 53,00 | 16,28 | | | | | |
| 09 | 320,00 | 40,00 | 1,50 | 0,30 | 0,90 | 1,20 | 0,00 | 0,00 | 75 | 66 | 66 | 69 | 50,0 | 1,50 | 1,32 | 1,32 | 1,38 | 0,00 | 0,44 | 0,39 | 0,40 | 0,40 | 0,40 | 0,40 | 0,40 | 58,80 | 23,73 | | | | | |
| 10 | 360,00 | 40,00 | 1,68 | 0,34 | 1,01 | 1,34 | 0,00 | 0,00 | 80 | 75 | 75 | 73 | 50,0 | 1,60 | 1,50 | 1,50 | 1,46 | 0,00 | 0,47 | 0,44 | 0,43 | 0,44 | 0,44 | 0,44 | 0,44 | 60,20 | 26,67 | | | | | |
| 11 | 400,00 | 40,00 | 1,16 | 0,23 | 0,93 | 1,24 | 0,00 | 0,00 | 61 | 61 | 61 | 58 | 50,0 | 1,22 | 1,22 | 1,22 | 1,16 | 0,00 | 0,36 | 0,36 | 0,34 | 0,35 | 0,35 | 0,35 | 0,35 | 55,40 | 19,28 | | | | | |
| 12 | 440,00 | 40,00 | 1,54 | 0,31 | 0,92 | 1,23 | 0,00 | 0,00 | 55 | 65 | 65 | 60 | 50,0 | 1,10 | 1,30 | 1,30 | 1,20 | 0,00 | 0,32 | 0,38 | 0,35 | 0,36 | 0,36 | 0,36 | 0,36 | 56,40 | 20,21 | | | | | |
| 13 | 480,00 | 40,00 | 1,40 | 0,28 | 0,84 | 1,12 | 0,00 | 0,00 | 44 | 52 | 52 | 46 | 50,0 | 1,06 | 1,04 | 1,04 | 0,92 | 0,00 | 0,31 | 0,30 | 0,27 | 0,30 | 0,30 | 0,30 | 0,30 | 60,00 | 17,81 | | | | | |
| 14 | 520,00 | 40,00 | 1,66 | 0,33 | 1,00 | 1,33 | 0,00 | 0,00 | 44 | 40 | 40 | 33 | 50,0 | 0,88 | 0,80 | 0,80 | 0,66 | 0,00 | 0,26 | 0,23 | 0,15 | 0,22 | 0,22 | 0,22 | 0,22 | 64,20 | 14,02 | | | | | |
| 15 | 560,00 | 40,00 | 1,70 | 0,34 | 1,02 | 1,36 | 0,00 | 0,00 | 42 | 21 | 20 | 20 | 50,0 | 0,84 | 0,42 | 0,42 | 0,40 | 0,00 | 0,25 | 0,09 | 0,09 | 0,13 | 0,13 | 0,13 | 0,13 | 62,60 | 8,20 | | | | | |
| 16 | 600,00 | 40,00 | 1,20 | 0,24 | 0,96 | 1,28 | 0,00 | 0,00 | 75 | 60 | 60 | 60 | 50,0 | 1,50 | 1,20 | 1,20 | 1,20 | 0,00 | 0,44 | 0,35 | 0,35 | 0,39 | 0,39 | 0,39 | 0,39 | 52,00 | 20,53 | | | | | |
| 17 | 640,00 | 40,00 | 1,10 | 0,22 | 0,88 | 1,20 | 0,00 | 0,00 | 80 | 55 | 55 | 50 | 50,0 | 1,60 | 1,10 | 1,10 | 1,00 | 0,00 | 0,47 | 0,29 | 0,29 | 0,38 | 0,38 | 0,38 | 0,38 | 44,00 | 16,73 | | | | | |
| 18 | 680,00 | 40,00 | 1,00 | 0,20 | 0,80 | 1,12 | 0,00 | 0,00 | 55 | 55 | 55 | 30 | 50,0 | 1,10 | 1,00 | 1,00 | 0,60 | 0,00 | 0,32 | 0,13 | 0,13 | 0,23 | 0,23 | 0,23 | 0,23 | 41,00 | 9,36 | | | | | |
| 19 | 720,00 | 40,00 | 1,00 | 0,20 | 0,80 | 1,12 | 0,00 | 0,00 | 58 | 57 | 57 | 30 | 50,0 | 1,16 | 1,00 | 1,00 | 1,14 | 0,00 | 0,34 | 0,33 | 0,33 | 0,34 | 0,34 | 0,34 | 0,34 | 34,00 | 11,43 | | | | | |
| 20 | 760,00 | 40,00 | 0,40 | 0,24 | 0,96 | 1,28 | 0,00 | 0,00 | 67 | 67 | 67 | 67 | 50,0 | 1,34 | 1,34 | 1,34 | 1,34 | 0,00 | 0,39 | 0,39 | 0,39 | 0,39 | 0,39 | 0,39 | 0,39 | 15,75 | 6,17 | | | | | |
| 21 | 790,00 | 30,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | | |

DISTRIBUIÇÃO DE VELOCIDADES MÉDIAS NO PERFIL BATIMÉTRICO



UHE FERREIRA GOMES (Rio Araguari)

MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA

ESTAÇÃO UHE FERREIRA GOMES MONTANTE

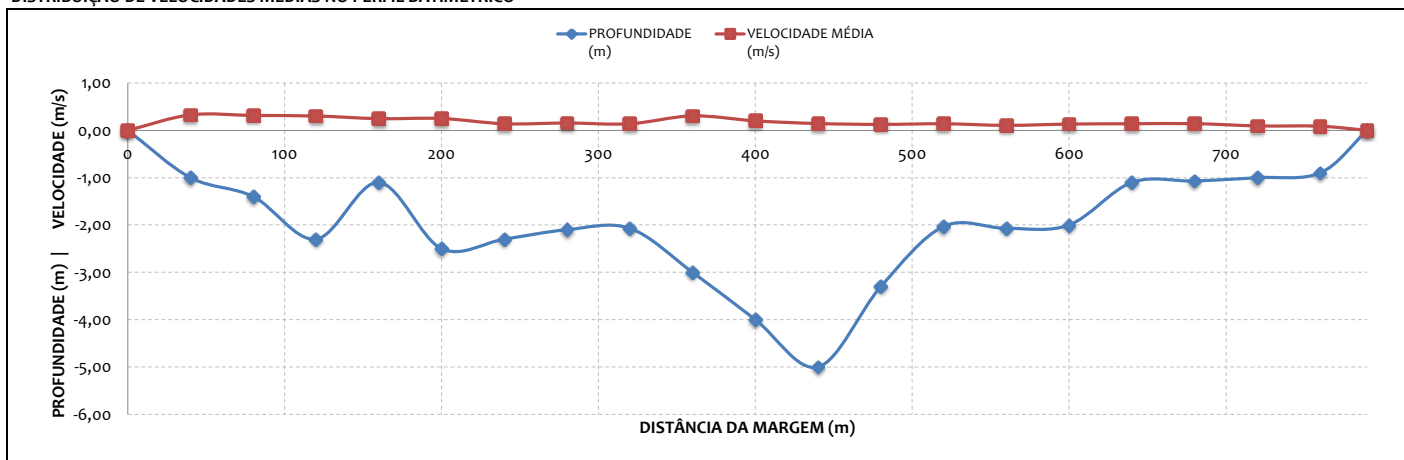


MEDIÇÃO 08.2

| DADOS INICIAIS | | EQUAÇÃO DO MOLINETE (V=AxN+B) | | | | RESULTADOS | | | |
|--|------------|-------------------------------|--------|--------|---------|------------------|--------------------------|--|--|
| DATA | 19/10/2013 | A | | B | | PROF. MÉDIA | 1,87 m | | |
| HORA DE INÍCIO | 15:40 | SE N< | 0,7535 | 0,2246 | 0,0267 | VELOCIDADE MÉDIA | 0,20 m/s | | |
| HORA DE TÉRMINO | 16:30 | SE N>= | 0,7535 | 0,2925 | -0,0244 | ÁREA MOLHADA | 1480,50 m ² | | |
| LEITURA DA RÉGUA NO INÍCIO DA MEDIÇÃO (m) | 5,04 | | | | | LARGURA DA SEÇÃO | 790,00 m | | |
| LEITURA DA RÉGUA NO TÉRMINO DA MEDIÇÃO (m) | 5,04 | | | | | VAZÃO TOTAL | 290,36 m ³ /s | | |
| MARGEM DE INÍCIO (MB) | ESQUERDA | | | | | EQUIPE | NELSON | | |
| | | | | | | MOLINETE | MLN-7 | | |
| | | | | | | Nº | - | | |

| NÚMERO DA VERTICAL | DIST. DA MARGEM (m) | DIST. ENTRE AS VERTICAIS (m) | PROFUNDIDADE (m) | POSIÇÃO DO MOLINETE (m) | | | NÚMERO TOTAL DE ROTAÇÕES | | TEMPO EM CADA PONTO (s) | | NÚMERO DE ROTAÇÕES POR SEGUNDO | | VELOCIDADE (m/s) | | VELOCIDADE MÉDIA (m/s) | ÁREA PARCIAL (m ²) | VAZÃO PARCIAL (m ³ /s) |
|--------------------|---------------------|------------------------------|------------------|-------------------------|------|------|--------------------------|----|-------------------------|------|--------------------------------|------|------------------|------|------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|
| 01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0 | 0 | 0,0 | 0,0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 02 | 40,00 | 40,00 | 1,00 | 0,20 | 0,80 | 0,60 | 70 | 50 | 50,0 | 50,0 | 1,40 | 1,00 | 0,39 | 0,27 | 0,33 | 34,00 | 11,10 |
| 03 | 80,00 | 40,00 | 1,40 | 0,28 | 1,12 | | 60 | 56 | 50,0 | 50,0 | 1,20 | 1,12 | 0,33 | 0,30 | 0,31 | 61,00 | 19,20 |
| 04 | 120,00 | 40,00 | 2,30 | 0,46 | 1,84 | | 61 | 51 | 50,0 | 50,0 | 1,22 | 1,02 | 0,33 | 0,27 | 0,30 | 71,00 | 21,52 |
| 05 | 160,00 | 40,00 | 1,10 | 0,22 | 0,88 | | 52 | 41 | 50,0 | 50,0 | 1,04 | 0,82 | 0,28 | 0,22 | 0,25 | 70,00 | 17,33 |
| 06 | 200,00 | 40,00 | 2,50 | 0,50 | 2,00 | | 55 | 39 | 50,0 | 50,0 | 1,10 | 0,78 | 0,30 | 0,20 | 0,25 | 84,00 | 21,04 |
| 07 | 240,00 | 40,00 | 2,30 | 0,46 | 1,84 | | 30 | 20 | 50,0 | 50,0 | 0,60 | 0,40 | 0,16 | 0,12 | 0,14 | 92,00 | 12,79 |
| 08 | 280,00 | 40,00 | 2,10 | 0,42 | 1,68 | | 27 | 30 | 50,0 | 50,0 | 0,54 | 0,60 | 0,15 | 0,16 | 0,15 | 85,70 | 13,26 |
| 09 | 320,00 | 40,00 | 2,07 | 0,41 | 1,66 | | 30 | 20 | 50,0 | 50,0 | 0,60 | 0,40 | 0,16 | 0,12 | 0,14 | 92,40 | 12,84 |
| 10 | 360,00 | 40,00 | 3,00 | 0,60 | 2,40 | | 70 | 43 | 50,0 | 50,0 | 1,40 | 0,86 | 0,39 | 0,23 | 0,31 | 120,70 | 36,94 |
| 11 | 400,00 | 40,00 | 4,00 | 0,80 | 3,20 | | 45 | 30 | 50,0 | 50,0 | 0,90 | 0,60 | 0,24 | 0,16 | 0,20 | 160,00 | 32,02 |
| 12 | 440,00 | 40,00 | 5,00 | 1,00 | 4,00 | | 30 | 22 | 50,0 | 50,0 | 0,60 | 0,44 | 0,16 | 0,13 | 0,14 | 173,00 | 24,82 |
| 13 | 480,00 | 40,00 | 3,30 | 0,66 | 2,64 | | 26 | 18 | 50,0 | 50,0 | 0,52 | 0,36 | 0,14 | 0,11 | 0,13 | 136,30 | 17,11 |
| 14 | 520,00 | 40,00 | 2,03 | 0,41 | 1,62 | | 30 | 20 | 50,0 | 50,0 | 0,60 | 0,40 | 0,16 | 0,12 | 0,14 | 94,30 | 13,11 |
| 15 | 560,00 | 40,00 | 2,07 | 0,41 | 1,66 | | 25 | 10 | 50,0 | 50,0 | 0,50 | 0,20 | 0,14 | 0,07 | 0,11 | 81,70 | 8,60 |
| 16 | 600,00 | 40,00 | 2,00 | 0,40 | 1,60 | | 27 | 20 | 50,0 | 50,0 | 0,54 | 0,40 | 0,15 | 0,12 | 0,13 | 71,70 | 9,48 |
| 17 | 640,00 | 40,00 | 1,10 | 0,22 | 0,88 | | 30 | 20 | 50,0 | 50,0 | 0,60 | 0,40 | 0,16 | 0,12 | 0,14 | 52,70 | 7,32 |
| 18 | 680,00 | 40,00 | 1,07 | 0,21 | 0,86 | | 27 | 24 | 50,0 | 50,0 | 0,54 | 0,48 | 0,15 | 0,13 | 0,14 | 42,40 | 5,99 |
| 19 | 720,00 | 40,00 | 1,00 | 0,20 | 0,80 | 0,60 | 20 | 10 | 50,0 | 50,0 | 0,40 | 0,20 | 0,12 | 0,07 | 0,09 | 39,70 | 3,73 |
| 20 | 760,00 | 40,00 | 0,90 | | | 0,54 | 18 | 9 | 50,0 | 50,0 | 0,36 | 0,18 | 0,11 | 0,07 | 0,09 | 24,50 | 2,14 |
| 21 | 790,00 | 30,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0 | 0 | 0,0 | 0,0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |

DISTRIBUIÇÃO DE VELOCIDADES MÉDIAS NO PERFIL BATIMÉTRICO



GRUPO



ANEXO 3

RESUMO DAS MEDIÇÕES DE VAZÃO

GRUPO

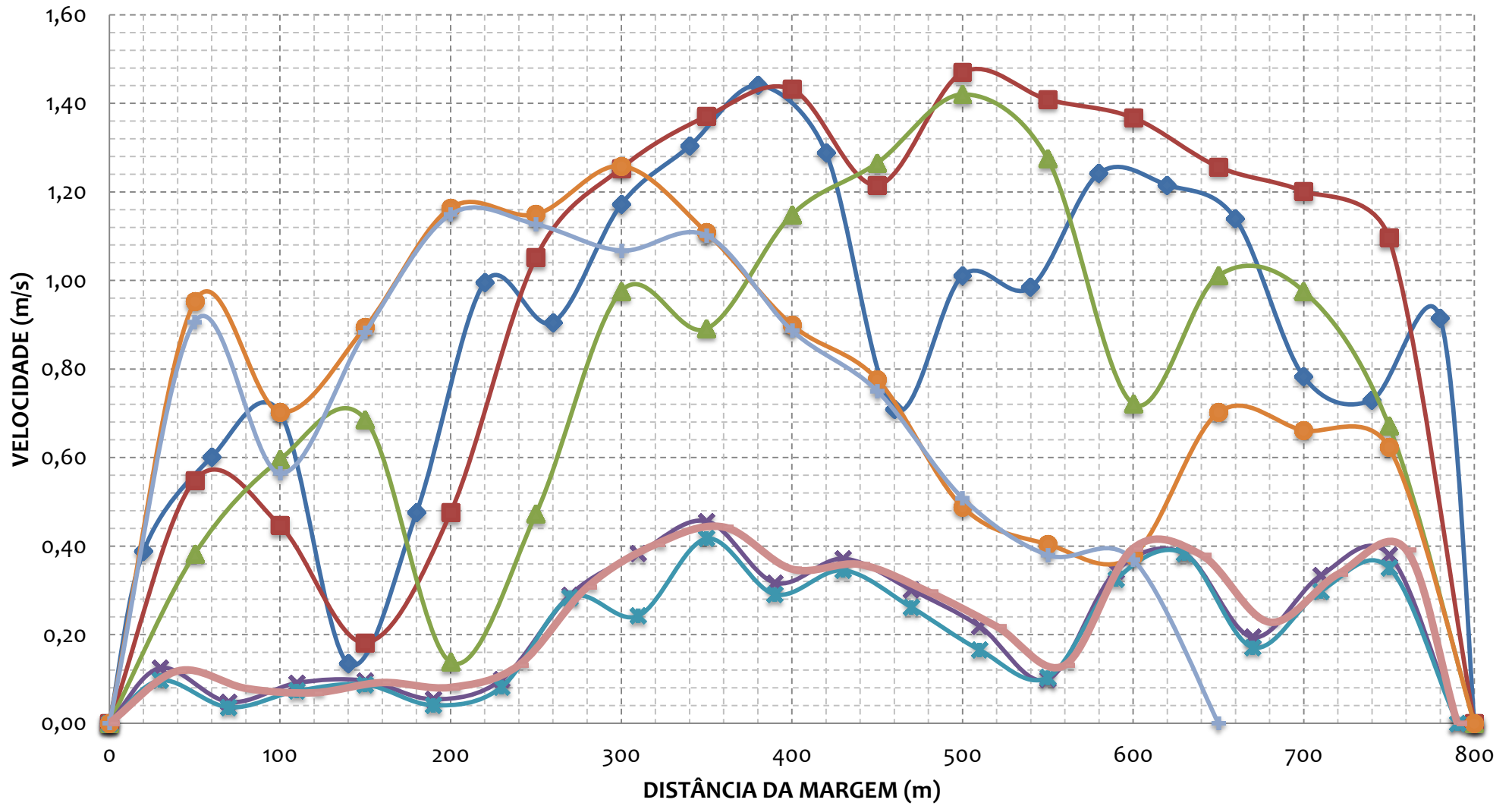


ANEXO 4

GRÁFICOS

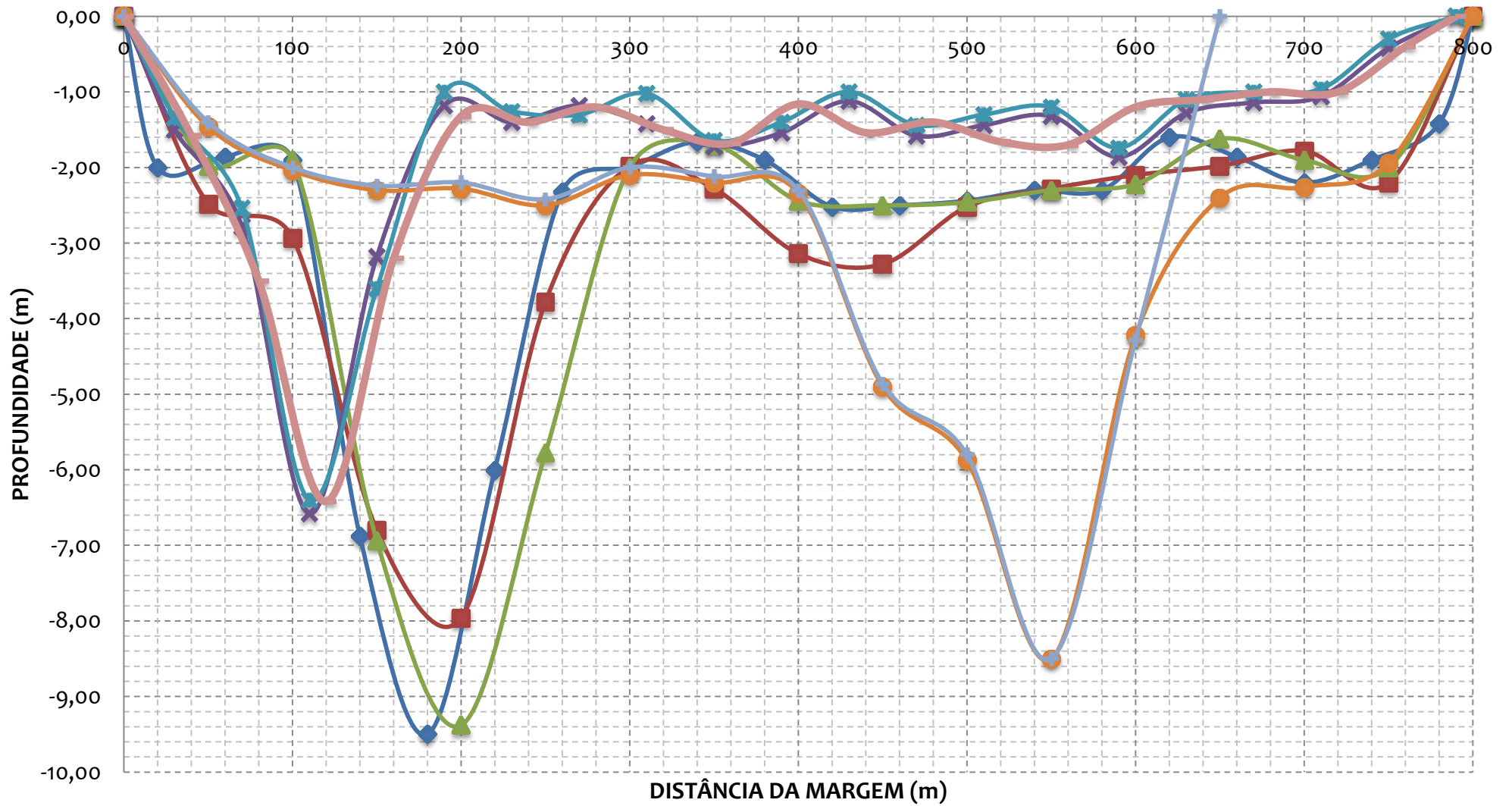
VELOCIDADE MÉDIA
PERFIS BATIMÉTRICOS
CURVA-CHAVE

VELOCIDADES MÉDIAS



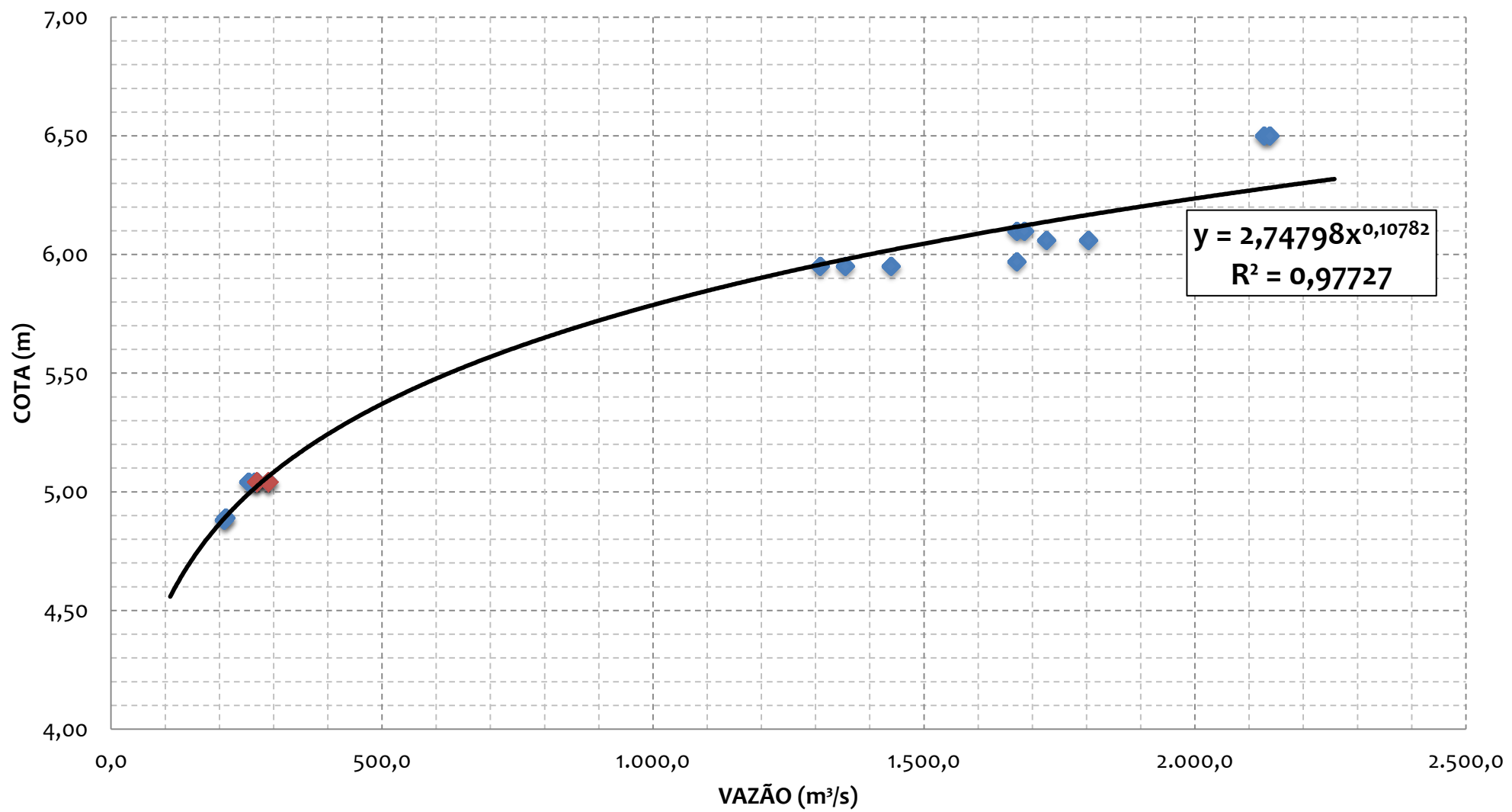
◆ MEDIÇÃO 01.1 ■ MEDIÇÃO 02.1 ▲ MEDIÇÃO 03.1 ✕ MEDIÇÃO 04.1 ◆ MEDIÇÃO 05.1 ● MEDIÇÃO 06.1 ◆ MEDIÇÃO 07.1 ■ MEDIÇÃO 08.1

PERFIS BATIMÉTRICOS



◆ MEDIÇÃO 01.1 ■ MEDIÇÃO 02.1 ▲ MEDIÇÃO 03.1 ✖ MEDIÇÃO 04.1 ⚓ MEDIÇÃO 05.1 ● MEDIÇÃO 06.1 + MEDIÇÃO 07.1 ○ MEDIÇÃO 08.1

CURVA CHAVE



$$y = 2,74798x^{0,10782}$$
$$R^2 = 0,97727$$

◆ VAZÕES MÉDIAS ◆ ULTIMA MEDIÇÃO — Potência (VAZÕES MÉDIAS)

GRUPO



ANEXO 5

NIVELAMENTOS E TOPOBATIMETRIAS

UHE FERREIRA GOMES (Rio Araguari)



NIVELAMENTOS TOPOGRÁFICOS

ESTAÇÃO UHE FERREIRA GOMES MONTANTE

| DADOS INICIAIS | |
|------------------|------------|
| DATA | 26/01/2012 |
| HORA DE INÍCIO | 09:50 |
| LEITURA DA RÉGUA | 5,99 |

| NIVELAMENTO | | | | | | |
|-------------|----------------|-------------|----------------------------|--------------|---------------|--------------|
| ESTACA | VISADA RÉ (mm) | ALTURA (mm) | VISADAS INTERMEDIÁRIA (mm) | MUDANÇA (mm) | ELEVAÇÃO (mm) | COTA NOMINAL |
| L 5/7-7 | 1.160 | 8.160 | | | 7.000 | |
| L 5/7-7 | | | 2.169 | | 5.991 | |
| L 7/9-9 | | | 160 | | 8.000 | |
| RN-1 | | | 1.280 | | 6.880 | COTADO |
| RN-1 | 1.450 | 8.330 | | | 6.880 | |
| RN-2 | | | 518 | | 7.812 | COTADO |

| CONTRA-NIVELAMENTO | | | | | | |
|--------------------|----------------|-------------|----------------------------|--------------|---------------|--------------|
| ESTACA | VISADA RÉ (mm) | ALTURA (mm) | VISADAS INTERMEDIÁRIA (mm) | MUDANÇA (mm) | ELEVAÇÃO (mm) | COTA NOMINAL |
| RN-2 | 487 | 8.299 | | | 7.812 | |
| RN-1 | | | 1.419 | | 6.880 | |
| RN-1 | 1.405 | 8.285 | | | 6.880 | |
| L 7/9-9 | | | 284 | | 8.001 | |
| L 5/7-7 | | | 1.285 | | 7.000 | |

| NIVELAMENTO - LEVANTAMENTO MARGEM ESQUERDA | | | | | | |
|--|----------------|-------------|----------------------------|--------------|---------------|--------------|
| ESTACA | VISADA RÉ (mm) | ALTURA (mm) | VISADAS INTERMEDIÁRIA (mm) | MUDANÇA (mm) | ELEVAÇÃO (mm) | COTA NOMINAL |
| NA | 2.169 | 8.159 | | | 5.990 | |
| 1,0 | | | 1.990 | | 6.169 | |
| 3,0 | | | 1.980 | | 6.179 | |
| 7,0 | | | 1.875 | | 6.284 | |
| 11,0 | | | 1.870 | | 6.289 | |
| 15,0 | | | 1.500 | | 6.659 | |
| 19,0 | | | 1.285 | | 6.874 | |

| NIVELAMENTO - LEVANTAMENTO MARGEM DIREITA | | | | | | |
|---|----------------|-------------|----------------------------|--------------|---------------|--------------|
| ESTACA | VISADA RÉ (mm) | ALTURA (mm) | VISADAS INTERMEDIÁRIA (mm) | MUDANÇA (mm) | ELEVAÇÃO (mm) | COTA NOMINAL |
| NA | 2.109 | 8.099 | | | 5.990 | |
| 2,0 | | | 1.980 | | 6.119 | |
| 6,0 | | | 1.710 | | 6.389 | |
| 10,0 | | | 1.700 | | 6.399 | |
| 14,0 | | | 1.695 | | 6.404 | |
| 18,0 | | | 1.685 | | 6.414 | |

UHE FERREIRA GOMES (Rio Araguari)

LEVANTAMENTO TOPOBATIMÉTRICO

ESTAÇÃO UHE FERREIRA GOMES MONTANTE



| ID | DISTÂNCIA (m) | ELEVAÇÃO (mm) | |
|---------|---------------|---------------|-------------|
| TOPO-ME | 0,0 | 6.874 | INÍCIO (ME) |
| TOPO-ME | 4,0 | 6.659 | |
| TOPO-ME | 8,0 | 6.289 | |
| TOPO-ME | 12,0 | 6.284 | |
| TOPO-ME | 16,0 | 6.179 | |
| TOPO-ME | 18,0 | 6.169 | |
| BAT | 19,0 | 5.990 | 5.990 |
| BAT | 59,0 | | 4.430 |
| BAT | 99,0 | | 3.690 |
| BAT | 139,0 | | 4.390 |
| BAT | 179,0 | | 3.890 |
| BAT | 219,0 | | 4.370 |
| BAT | 259,0 | | 3.670 |
| BAT | 299,0 | | 3.690 |
| BAT | 339,0 | | 3.390 |
| BAT | 379,0 | | 3.590 |
| BAT | 419,0 | | 3.390 |
| BAT | 459,0 | | 4.150 |
| BAT | 499,0 | | 4.310 |
| BAT | 539,0 | | 3.810 |
| BAT | 579,0 | | 3.230 |
| BAT | 619,0 | | -3.810 |
| BAT | 659,0 | | -1.910 |
| BAT | 699,0 | | 4.050 |
| BAT | 739,0 | | 4.310 |
| BAT | 779,0 | | 3.590 |
| BAT | 819,0 | 5.990 | 5.990 |
| TOPO-MD | 821,0 | 6.119 | |
| TOPO-MD | 825,0 | 6.389 | |
| TOPO-MD | 829,0 | 6.399 | |
| TOPO-MD | 833,0 | 6.404 | |
| TOPO-MD | 837,0 | 6.414 | FIM MD |



GRUPO



ANEXO 6
COTAGRAMAS

UHE FERREIRA GOMES (Rio Araguari)

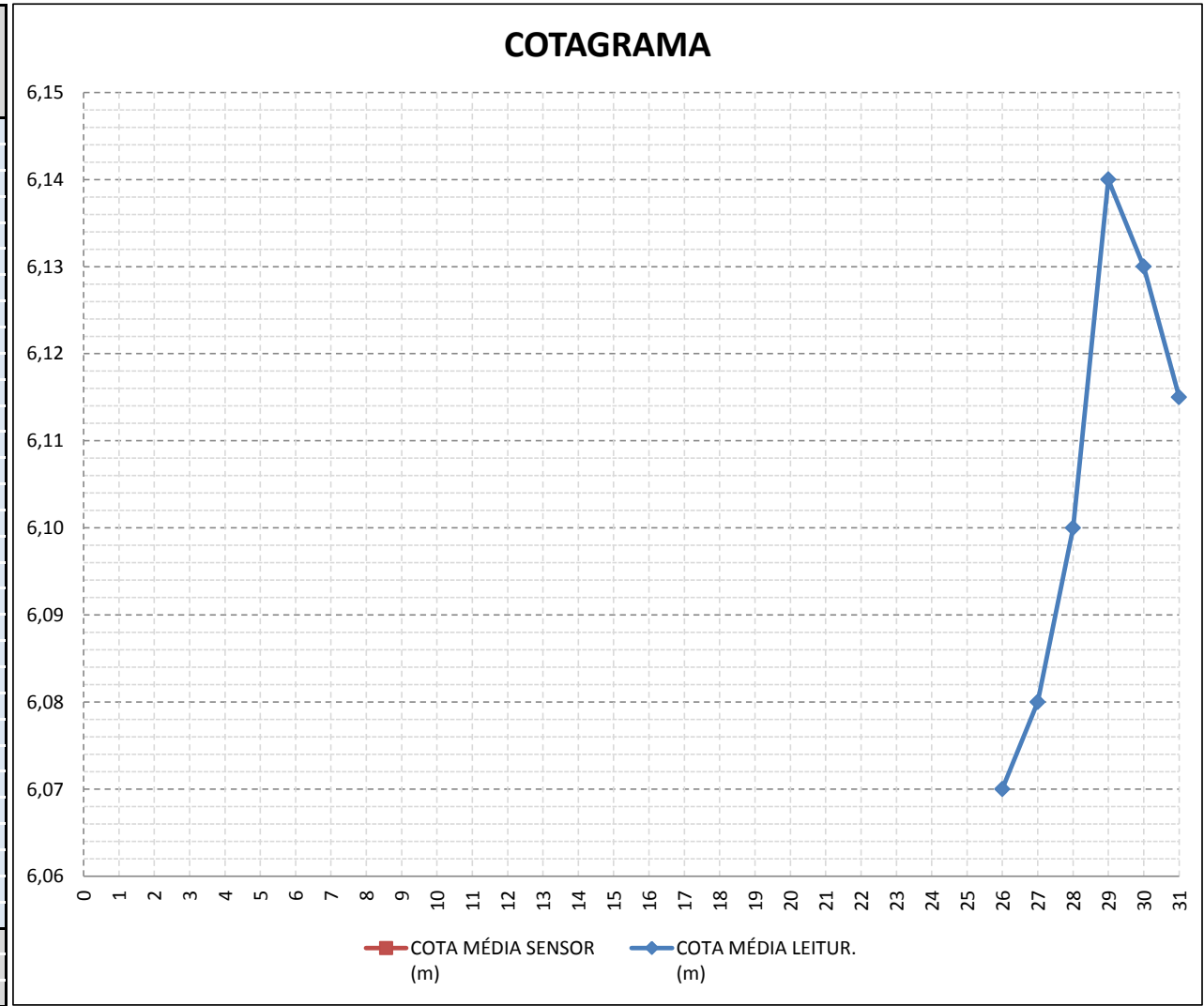


COTAGRAMA

ESTAÇÃO UHE FERREIRA GOMES MONTANTE

JANEIRO/2012

| DIA | COTA AS 7h:00min (m) | COTA AS 17h:00min (m) | COTA MÉDIA LEITUR. (m) | COTA MÉDIA SENSOR (m) |
|---------------|----------------------|-----------------------|------------------------|-----------------------|
| 1 | | | | |
| 2 | | | | |
| 3 | | | | |
| 4 | | | | |
| 5 | | | | |
| 6 | | | | |
| 7 | | | | |
| 8 | | | | |
| 9 | | | | |
| 10 | | | | |
| 11 | | | | |
| 12 | | | | |
| 13 | | | | |
| 14 | | | | |
| 15 | | | | |
| 16 | | | | |
| 17 | | | | |
| 18 | | | | |
| 19 | | | | |
| 20 | | | | |
| 21 | | | | |
| 22 | | | | |
| 23 | | | | |
| 24 | | | | |
| 25 | | | | |
| 26 | | 6,07 | 6,07 | |
| 27 | 6,08 | 6,08 | 6,08 | |
| 28 | 6,08 | 6,12 | 6,10 | |
| 29 | 6,14 | 6,14 | 6,14 | |
| 30 | 6,13 | 6,13 | 6,13 | |
| 31 | 6,14 | 6,09 | 6,12 | |
| MÁXIMO | 6,14 | 6,14 | 6,14 | |
| MÉDIO | 6,11 | 6,11 | 6,11 | |
| MÍNIMO | 6,08 | 6,07 | 6,07 | |



UHE FERREIRA GOMES (Rio Araguari)

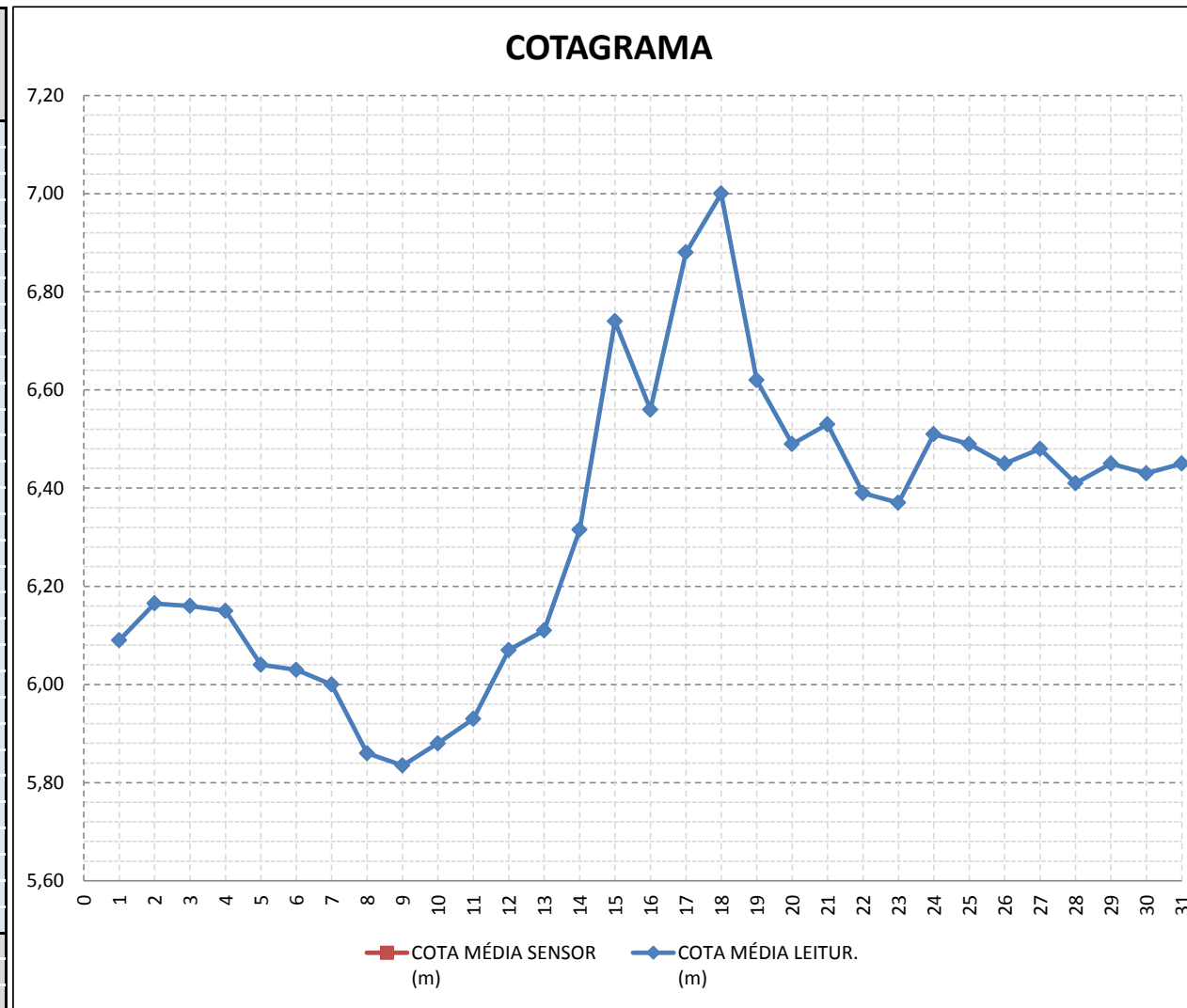


COTAGRAMA

ESTAÇÃO UHE FERREIRA GOMES MONTANTE

FEVEREIRO/2012

| DIA | COTA AS 7h:00min (m) | COTA AS 17h:00min (m) | COTA MÉDIA LEITUR. (m) | COTA MÉDIA SENSOR (m) |
|---------------|----------------------------|-----------------------------|------------------------------|-----------------------------|
| 1 | 6,09 | 6,09 | 6,09 | |
| 2 | 6,16 | 6,17 | 6,17 | |
| 3 | 6,16 | 6,16 | 6,16 | |
| 4 | 6,15 | 6,15 | 6,15 | |
| 5 | 6,04 | 6,04 | 6,04 | |
| 6 | 6,04 | 6,02 | 6,03 | |
| 7 | 6,00 | 6,00 | 6,00 | |
| 8 | 5,88 | 5,84 | 5,86 | |
| 9 | 5,82 | 5,85 | 5,84 | |
| 10 | 5,88 | 5,88 | 5,88 | |
| 11 | 5,88 | 5,98 | 5,93 | |
| 12 | 6,07 | 6,07 | 6,07 | |
| 13 | 6,10 | 6,12 | 6,11 | |
| 14 | 6,30 | 6,33 | 6,32 | |
| 15 | 6,60 | 6,88 | 6,74 | |
| 16 | 6,70 | 6,42 | 6,56 | |
| 17 | 6,80 | 6,96 | 6,88 | |
| 18 | 7,00 | 7,00 | 7,00 | |
| 19 | 6,74 | 6,50 | 6,62 | |
| 20 | 6,48 | 6,50 | 6,49 | |
| 21 | 6,52 | 6,54 | 6,53 | |
| 22 | 6,38 | 6,40 | 6,39 | |
| 23 | 6,36 | 6,38 | 6,37 | |
| 24 | 6,50 | 6,52 | 6,51 | |
| 25 | 6,48 | 6,50 | 6,49 | |
| 26 | 6,44 | 6,46 | 6,45 | |
| 27 | 6,48 | 6,48 | 6,48 | |
| 28 | 6,40 | 6,42 | 6,41 | |
| 29 | 6,44 | 6,46 | 6,45 | |
| 30 | 6,42 | 6,44 | 6,43 | |
| 31 | 6,44 | 6,46 | 6,45 | |
| MÁXIMO | 7,00 | 7,00 | 7,00 | |
| MÉDIO | 6,31 | 6,32 | 6,32 | |
| MÍNIMO | 5,82 | 5,84 | 5,84 | |



UHE FERREIRA GOMES (Rio Araguari)

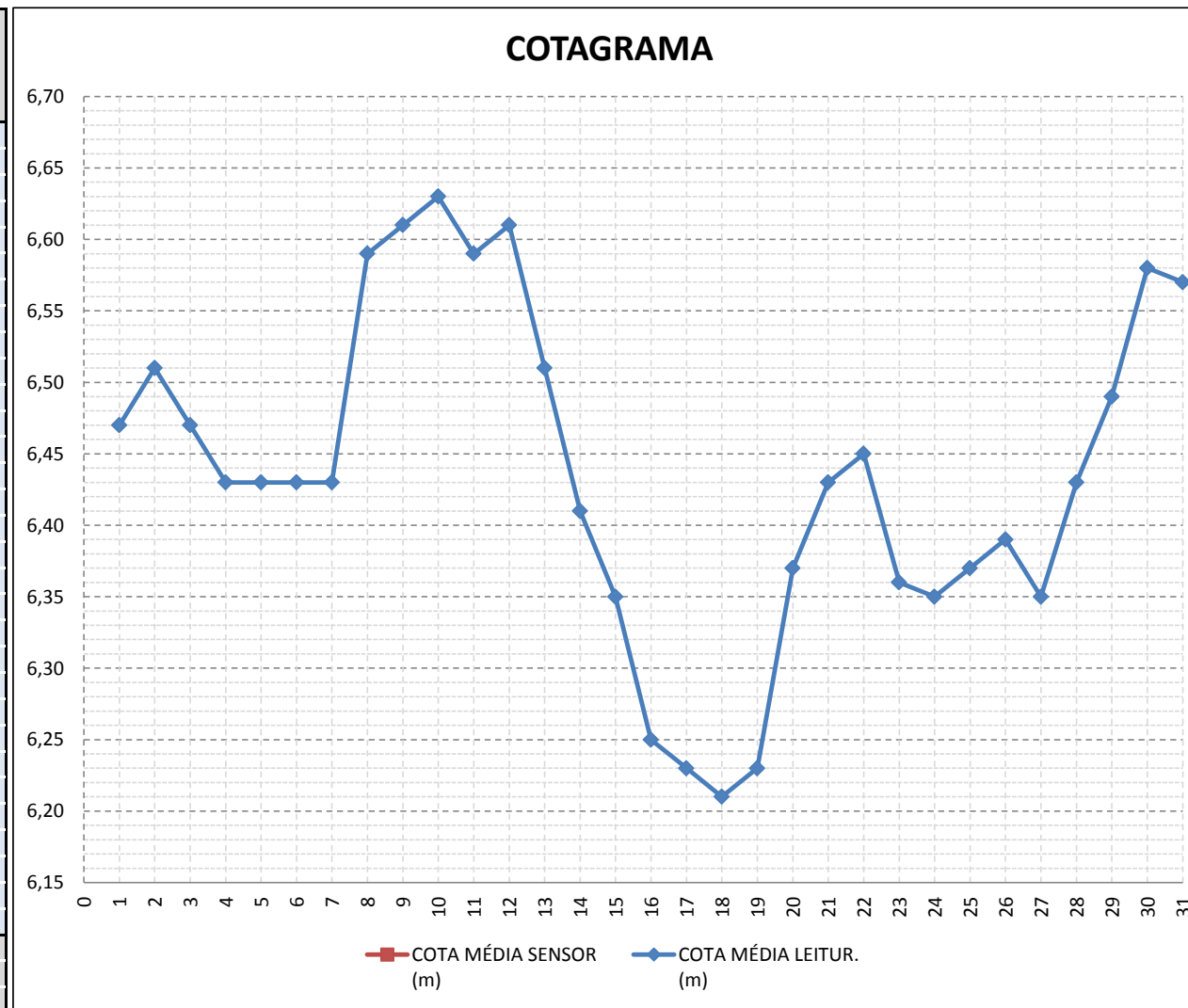


COTAGRAMA

ESTAÇÃO UHE FERREIRA GOMES MONTANTE

MARÇO/2012

| DIA | COTA AS 7h:00min (m) | COTA AS 17h:00min (m) | COTA MÉDIA LEITUR. (m) | COTA MÉDIA SENSOR (m) |
|---------------|----------------------|-----------------------|------------------------|-----------------------|
| 1 | 6,46 | 6,48 | 6,47 | |
| 2 | 6,50 | 6,52 | 6,51 | |
| 3 | 6,46 | 6,48 | 6,47 | |
| 4 | 6,42 | 6,44 | 6,43 | |
| 5 | 6,42 | 6,44 | 6,43 | |
| 6 | 6,42 | 6,44 | 6,43 | |
| 7 | 6,42 | 6,44 | 6,43 | |
| 8 | 6,58 | 6,60 | 6,59 | |
| 9 | 6,60 | 6,62 | 6,61 | |
| 10 | 6,62 | 6,64 | 6,63 | |
| 11 | 6,58 | 6,60 | 6,59 | |
| 12 | 6,60 | 6,62 | 6,61 | |
| 13 | 6,50 | 6,52 | 6,51 | |
| 14 | 6,40 | 6,42 | 6,41 | |
| 15 | 6,34 | 6,36 | 6,35 | |
| 16 | 6,24 | 6,26 | 6,25 | |
| 17 | 6,22 | 6,24 | 6,23 | |
| 18 | 6,20 | 6,22 | 6,21 | |
| 19 | 6,22 | 6,24 | 6,23 | |
| 20 | 6,36 | 6,38 | 6,37 | |
| 21 | 6,42 | 6,44 | 6,43 | |
| 22 | 6,44 | 6,46 | 6,45 | |
| 23 | 6,36 | 6,36 | 6,36 | |
| 24 | 6,34 | 6,36 | 6,35 | |
| 25 | 6,36 | 6,38 | 6,37 | |
| 26 | 6,38 | 6,40 | 6,39 | |
| 27 | 6,34 | 6,36 | 6,35 | |
| 28 | 6,42 | 6,44 | 6,43 | |
| 29 | 6,48 | 6,50 | 6,49 | |
| 30 | 6,52 | 6,64 | 6,58 | |
| 31 | 6,56 | 6,58 | 6,57 | |
| MÁXIMO | 6,62 | 6,64 | 6,63 | |
| MÉDIO | 6,43 | 6,45 | 6,44 | |
| MÍNIMO | 6,20 | 6,22 | 6,21 | |



UHE FERREIRA GOMES (Rio Araguari)

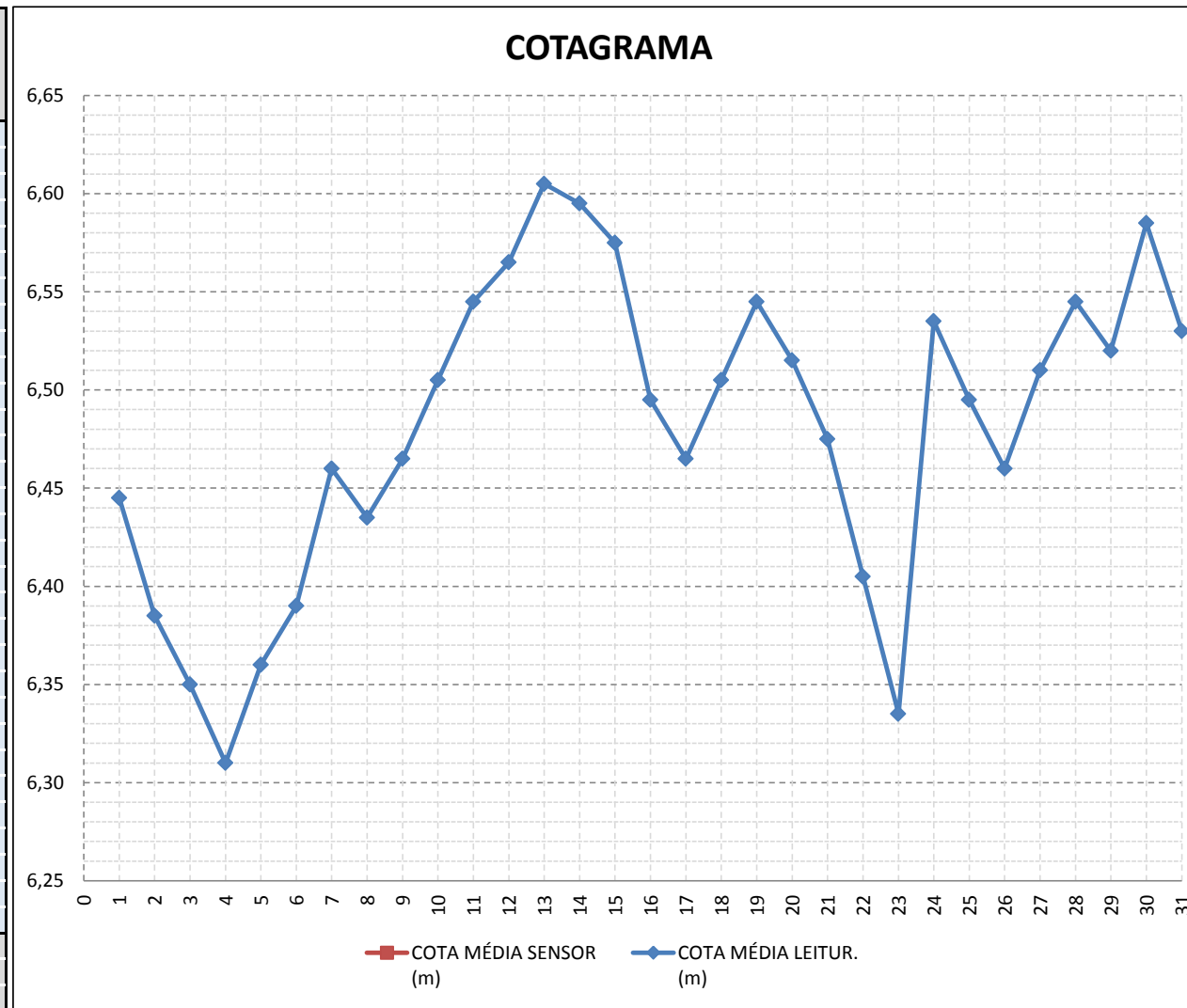


COTAGRAMA

ESTAÇÃO UHE FERREIRA GOMES MONTANTE

ABRIL/2012

| DIA | COTA AS 7h:00min (m) | COTA AS 17h:00min (m) | COTA MÉDIA LEITUR. (m) | COTA MÉDIA SENSOR (m) |
|---------------|----------------------|-----------------------|------------------------|-----------------------|
| 1 | 6,44 | 6,45 | 6,45 | |
| 2 | 6,40 | 6,37 | 6,39 | |
| 3 | 6,36 | 6,34 | 6,35 | |
| 4 | 6,32 | 6,30 | 6,31 | |
| 5 | 6,35 | 6,37 | 6,36 | |
| 6 | 6,38 | 6,40 | 6,39 | |
| 7 | 6,47 | 6,45 | 6,46 | |
| 8 | 6,43 | 6,44 | 6,44 | |
| 9 | 6,45 | 6,48 | 6,47 | |
| 10 | 6,49 | 6,52 | 6,51 | |
| 11 | 6,54 | 6,55 | 6,55 | |
| 12 | 6,56 | 6,57 | 6,57 | |
| 13 | 6,59 | 6,62 | 6,61 | |
| 14 | 6,59 | 6,60 | 6,60 | |
| 15 | 6,57 | 6,58 | 6,58 | |
| 16 | 6,49 | 6,50 | 6,50 | |
| 17 | 6,45 | 6,48 | 6,47 | |
| 18 | 6,49 | 6,52 | 6,51 | |
| 19 | 6,54 | 6,55 | 6,55 | |
| 20 | 6,53 | 6,50 | 6,52 | |
| 21 | 6,48 | 6,47 | 6,48 | |
| 22 | 6,41 | 6,40 | 6,41 | |
| 23 | 6,35 | 6,32 | 6,34 | |
| 24 | 6,53 | 6,54 | 6,54 | |
| 25 | 6,50 | 6,49 | 6,50 | |
| 26 | 6,47 | 6,45 | 6,46 | |
| 27 | 6,50 | 6,52 | 6,51 | |
| 28 | 6,53 | 6,56 | 6,55 | |
| 29 | 6,53 | 6,51 | 6,52 | |
| 30 | 6,59 | 6,58 | 6,59 | |
| 31 | 6,54 | 6,52 | 6,53 | |
| MÁXIMO | 6,59 | 6,62 | 6,61 | |
| MÉDIO | 6,48 | 6,48 | 6,48 | |
| MÍNIMO | 6,32 | 6,30 | 6,31 | |



UHE FERREIRA GOMES (Rio Araguari)

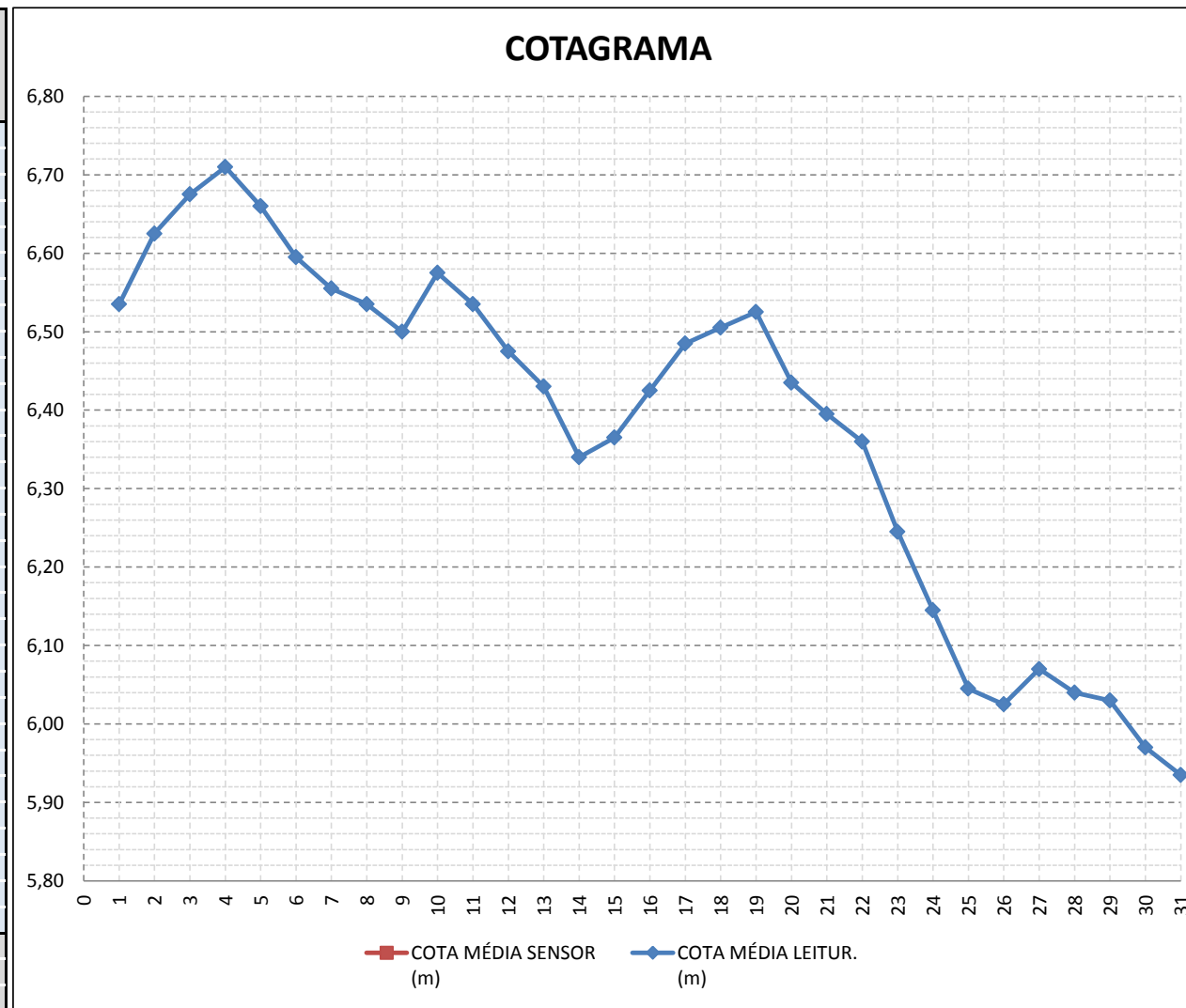


COTAGRAMA

ESTAÇÃO UHE FERREIRA GOMES MONTANTE

MAIO/2012

| DIA | COTA AS 7h:00min (m) | COTA AS 17h:00min (m) | COTA MÉDIA LEITUR. (m) | COTA MÉDIA SENSOR (m) |
|---------------|----------------------|-----------------------|------------------------|-----------------------|
| 1 | 6,55 | 6,52 | 6,54 | |
| 2 | 6,61 | 6,64 | 6,63 | |
| 3 | 6,66 | 6,69 | 6,68 | |
| 4 | 6,70 | 6,72 | 6,71 | |
| 5 | 6,67 | 6,65 | 6,66 | |
| 6 | 6,60 | 6,59 | 6,60 | |
| 7 | 6,57 | 6,54 | 6,56 | |
| 8 | 6,54 | 6,53 | 6,54 | |
| 9 | 6,50 | 6,50 | 6,50 | |
| 10 | 6,57 | 6,58 | 6,58 | |
| 11 | 6,55 | 6,52 | 6,54 | |
| 12 | 6,49 | 6,46 | 6,48 | |
| 13 | 6,44 | 6,42 | 6,43 | |
| 14 | 6,35 | 6,33 | 6,34 | |
| 15 | 6,36 | 6,37 | 6,37 | |
| 16 | 6,41 | 6,44 | 6,43 | |
| 17 | 6,47 | 6,50 | 6,49 | |
| 18 | 6,50 | 6,51 | 6,51 | |
| 19 | 6,52 | 6,53 | 6,53 | |
| 20 | 6,45 | 6,42 | 6,44 | |
| 21 | 6,40 | 6,39 | 6,40 | |
| 22 | 6,37 | 6,35 | 6,36 | |
| 23 | 6,27 | 6,22 | 6,25 | |
| 24 | 6,17 | 6,12 | 6,15 | |
| 25 | 6,07 | 6,02 | 6,05 | |
| 26 | 6,03 | 6,02 | 6,03 | |
| 27 | 6,08 | 6,06 | 6,07 | |
| 28 | 6,05 | 6,03 | 6,04 | |
| 29 | 6,04 | 6,02 | 6,03 | |
| 30 | 5,98 | 5,96 | 5,97 | |
| 31 | 5,95 | 5,92 | 5,94 | |
| MÁXIMO | 6,70 | 6,72 | 6,71 | |
| MÉDIO | 6,38 | 6,37 | 6,38 | |
| MÍNIMO | 5,95 | 5,92 | 5,94 | |



UHE FERREIRA GOMES (Rio Araguari)

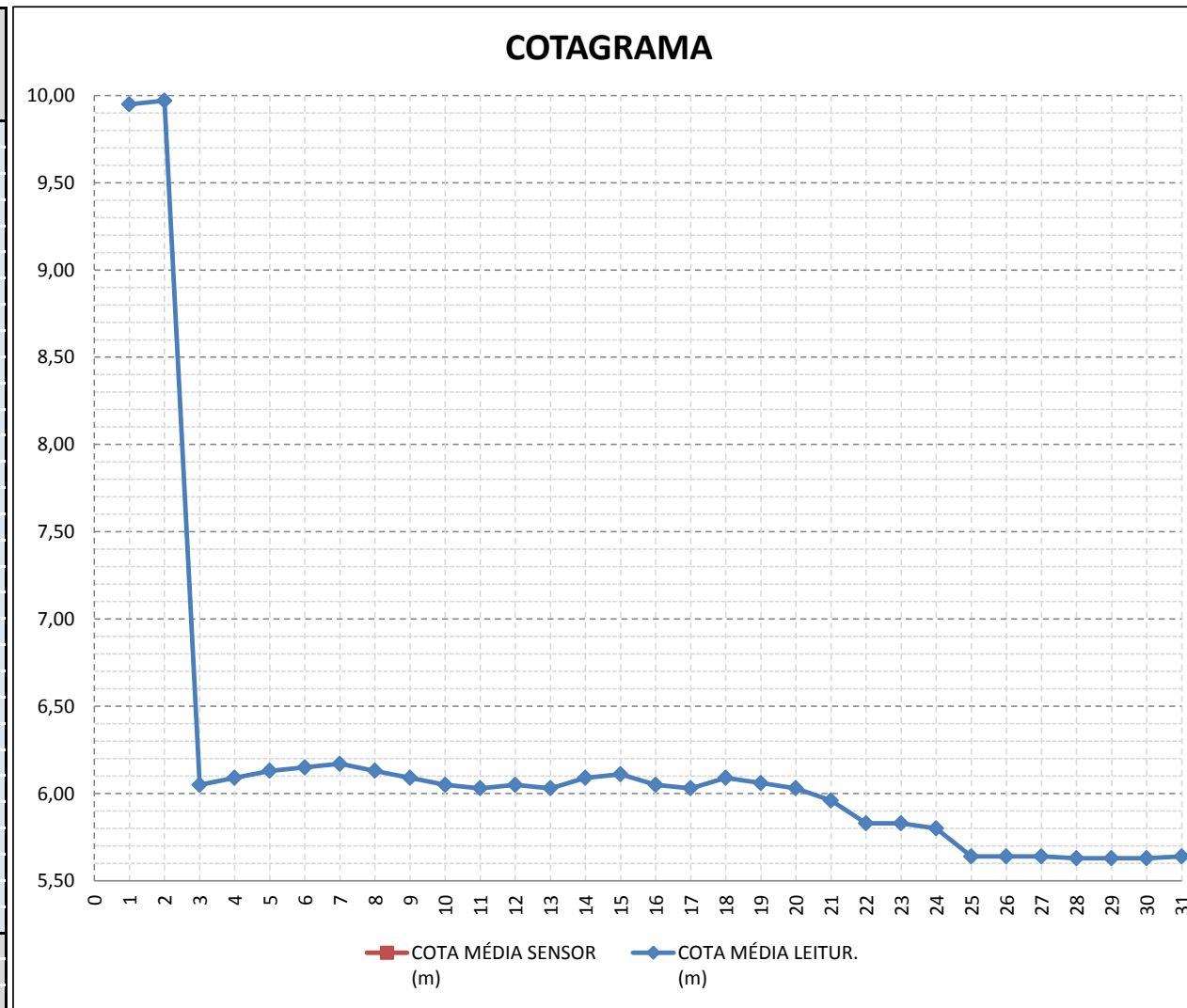


COTAGRAMA

ESTAÇÃO UHE FERREIRA GOMES MONTANTE

JUNHO/2012

| DIA | COTA AS 7h:00min (m) | COTA AS 17h:00min (m) | COTA MÉDIA LEITUR. (m) | COTA MÉDIA SENSOR (m) |
|---------------|----------------------------|-----------------------------|------------------------------|-----------------------------|
| 1 | 9,94 | 9,96 | 9,95 | |
| 2 | 9,96 | 9,98 | 9,97 | |
| 3 | 6,04 | 6,06 | 6,05 | |
| 4 | 6,08 | 6,10 | 6,09 | |
| 5 | 6,12 | 6,14 | 6,13 | |
| 6 | 6,14 | 6,16 | 6,15 | |
| 7 | 6,16 | 6,18 | 6,17 | |
| 8 | 6,14 | 6,12 | 6,13 | |
| 9 | 6,10 | 6,08 | 6,09 | |
| 10 | 6,06 | 6,04 | 6,05 | |
| 11 | 6,04 | 6,02 | 6,03 | |
| 12 | 6,06 | 6,04 | 6,05 | |
| 13 | 6,04 | 6,02 | 6,03 | |
| 14 | 6,08 | 6,10 | 6,09 | |
| 15 | 6,10 | 6,12 | 6,11 | |
| 16 | 6,06 | 6,04 | 6,05 | |
| 17 | 6,04 | 6,02 | 6,03 | |
| 18 | 6,08 | 6,10 | 6,09 | |
| 19 | 6,06 | 6,06 | 6,06 | |
| 20 | 6,04 | 6,02 | 6,03 | |
| 21 | 5,96 | | 5,96 | |
| 22 | | 5,83 | 5,83 | |
| 23 | 5,83 | | 5,83 | |
| 24 | 5,80 | | 5,80 | |
| 25 | 5,64 | | 5,64 | |
| 26 | 5,64 | | 5,64 | |
| 27 | | 5,64 | 5,64 | |
| 28 | 5,63 | | 5,63 | |
| 29 | 5,63 | | 5,63 | |
| 30 | 5,63 | | 5,63 | |
| 31 | 5,64 | | 5,64 | |
| MÁXIMO | 9,96 | 9,98 | 9,97 | |
| MÉDIO | 6,23 | 6,40 | 6,20 | |
| MÍNIMO | 5,63 | 5,64 | 5,63 | |



UHE FERREIRA GOMES (Rio Araguari)

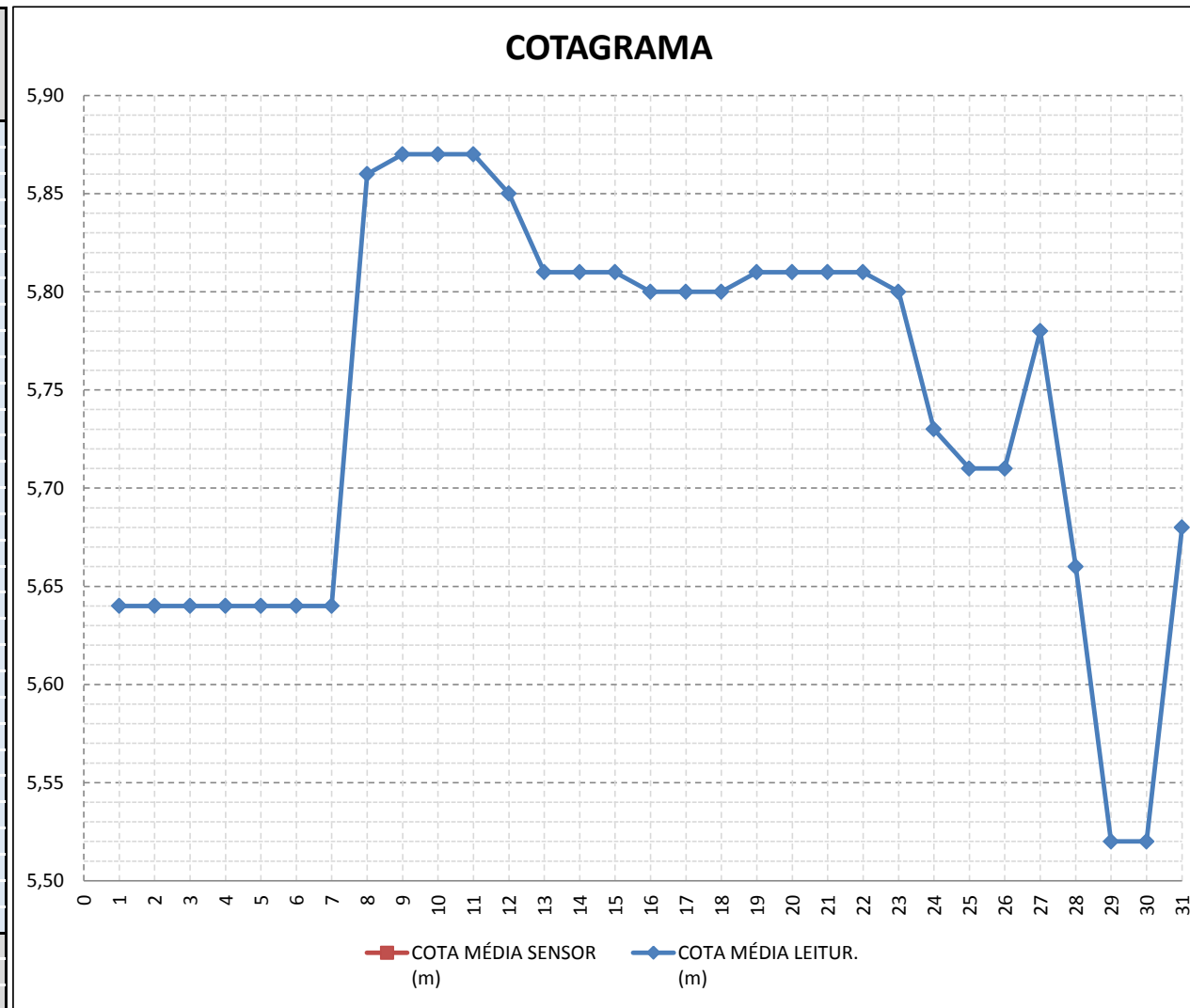


COTAGRAMA

ESTAÇÃO UHE FERREIRA GOMES MONTANTE

JULHO/2012

| DIA | COTA AS 7h:00min (m) | COTA AS 17h:00min (m) | COTA MÉDIA LEITUR. (m) | COTA MÉDIA SENSOR (m) |
|---------------|----------------------|-----------------------|------------------------|-----------------------|
| 1 | 5,64 | | 5,64 | |
| 2 | | 5,64 | 5,64 | |
| 3 | 5,64 | | 5,64 | |
| 4 | | 5,64 | 5,64 | |
| 5 | 5,64 | | 5,64 | |
| 6 | 5,64 | | 5,64 | |
| 7 | 5,64 | | 5,64 | |
| 8 | | 5,86 | 5,86 | |
| 9 | | 5,87 | 5,87 | |
| 10 | | 5,87 | 5,87 | |
| 11 | | 5,87 | 5,87 | |
| 12 | | 5,85 | 5,85 | |
| 13 | 5,85 | | 5,85 | |
| 14 | | 5,81 | 5,81 | |
| 15 | | 5,81 | 5,81 | |
| 16 | 5,80 | | 5,80 | |
| 17 | 5,80 | | 5,80 | |
| 18 | 5,80 | | 5,80 | |
| 19 | 5,81 | | 5,81 | |
| 20 | 5,81 | | 5,81 | |
| 21 | 5,81 | | 5,81 | |
| 22 | 5,81 | | 5,81 | |
| 23 | 5,80 | | 5,80 | |
| 24 | 5,73 | | 5,73 | |
| 25 | | 5,71 | 5,71 | |
| 26 | 5,71 | | 5,71 | |
| 27 | | 5,78 | 5,78 | |
| 28 | 5,66 | | 5,66 | |
| 29 | 5,52 | | 5,52 | |
| 30 | 5,52 | | 5,52 | |
| 31 | 5,68 | | 5,68 | |
| MÁXIMO | 5,85 | 5,87 | 5,87 | |
| MÉDIO | 5,72 | 5,79 | 5,74 | |
| MÍNIMO | 5,52 | 5,64 | 5,52 | |



UHE FERREIRA GOMES (Rio Araguari)

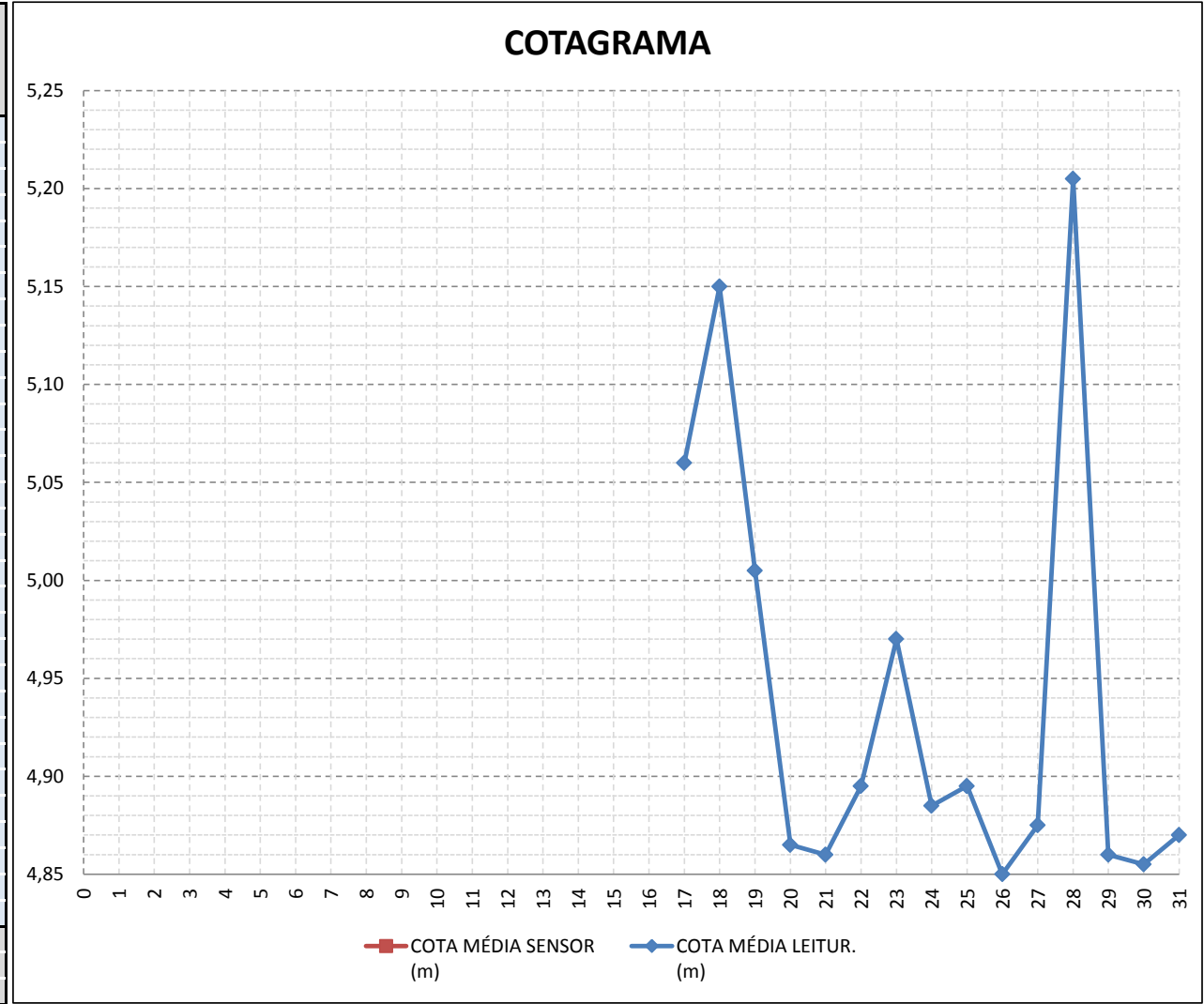


COTAGRAMA

ESTAÇÃO UHE FERREIRA GOMES MONTANTE

OUTUBRO/2012

| DIA | COTA AS 7h:00min (m) | COTA AS 17h:00min (m) | COTA MÉDIA LEITUR. (m) | COTA MÉDIA SENSOR (m) |
|---------------|----------------------|-----------------------|------------------------|-----------------------|
| 1 | | | | |
| 2 | | | | |
| 3 | | | | |
| 4 | | | | |
| 5 | | | | |
| 6 | | | | |
| 7 | | | | |
| 8 | | | | |
| 9 | | | | |
| 10 | | | | |
| 11 | | | | |
| 12 | | | | |
| 13 | | | | |
| 14 | | | | |
| 15 | | | | |
| 16 | | | | |
| 17 | 5,02 | 5,10 | 5,06 | |
| 18 | 5,15 | 5,15 | 5,15 | |
| 19 | 4,91 | 5,10 | 5,01 | |
| 20 | 4,87 | 4,86 | 4,87 | |
| 21 | 4,90 | 4,82 | 4,86 | |
| 22 | 4,83 | 4,96 | 4,90 | |
| 23 | 4,86 | 5,08 | 4,97 | |
| 24 | 4,75 | 5,02 | 4,89 | |
| 25 | 4,71 | 5,08 | 4,90 | |
| 26 | 4,68 | 5,02 | 4,85 | |
| 27 | 4,65 | 5,10 | 4,88 | |
| 28 | 5,30 | 5,11 | 5,21 | |
| 29 | 4,61 | 5,11 | 4,86 | |
| 30 | 4,61 | 5,10 | 4,86 | |
| 31 | 4,68 | 5,06 | 4,87 | |
| MÁXIMO | 5,30 | 5,15 | 5,21 | |
| MÉDIO | 4,84 | 5,04 | 4,94 | |
| MÍNIMO | 4,61 | 4,82 | 4,85 | |



UHE FERREIRA GOMES (Rio Araguari)

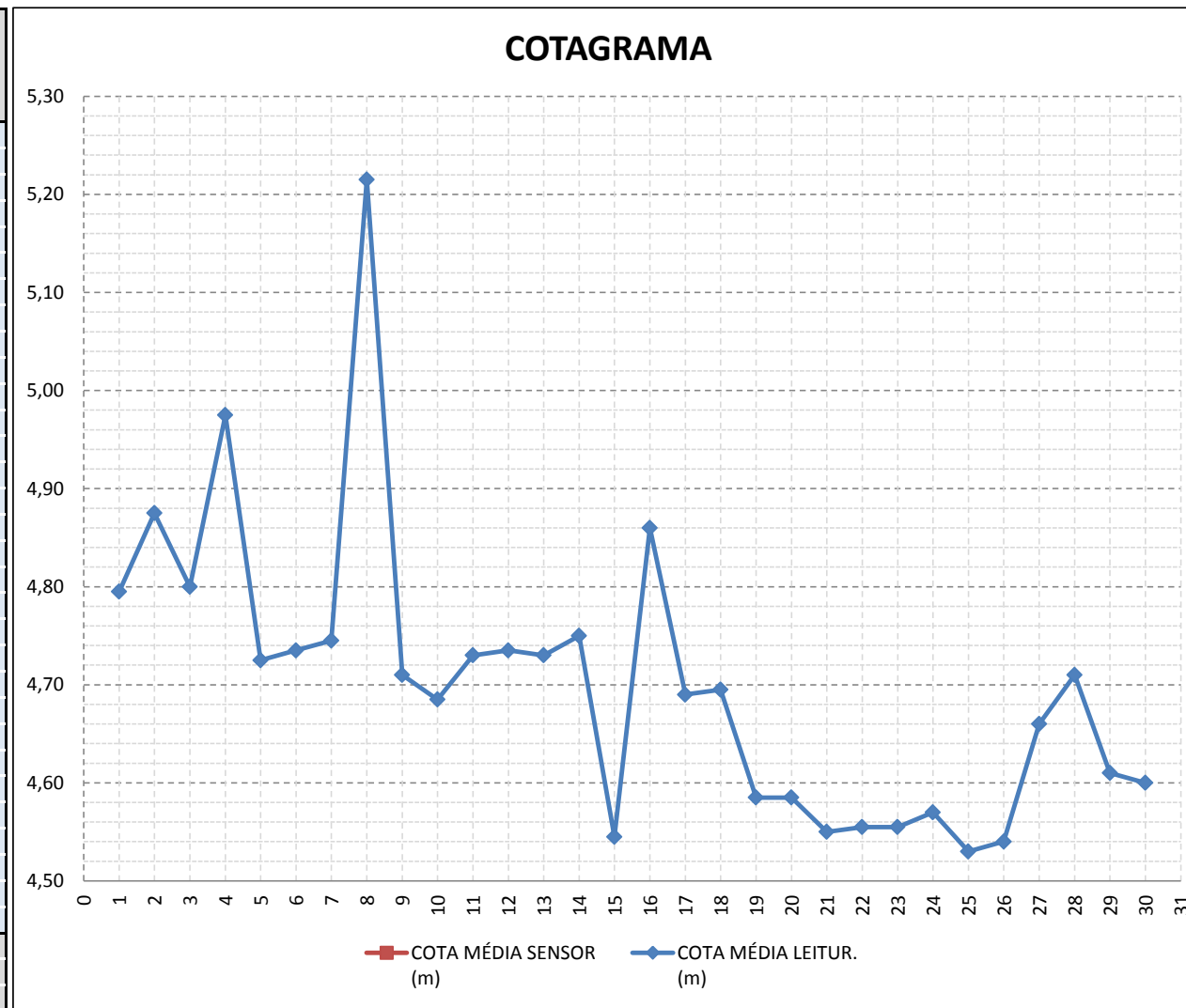


COTAGRAMA

ESTAÇÃO UHE FERREIRA GOMES MONTANTE

NOVEMBRO/2012

| DIA | COTA AS 7h:00min (m) | COTA AS 17h:00min (m) | COTA MÉDIA LEITUR. (m) | COTA MÉDIA SENSOR (m) |
|---------------|----------------------|-----------------------|------------------------|-----------------------|
| 1 | 4,58 | 5,01 | 4,80 | |
| 2 | 4,64 | 5,11 | 4,88 | |
| 3 | 4,56 | 5,04 | 4,80 | |
| 4 | 4,85 | 5,10 | 4,98 | |
| 5 | 4,56 | 4,89 | 4,73 | |
| 6 | 4,57 | 4,90 | 4,74 | |
| 7 | 4,56 | 4,93 | 4,75 | |
| 8 | 5,54 | 4,89 | 5,22 | |
| 9 | 4,52 | 4,90 | 4,71 | |
| 10 | 4,52 | 4,85 | 4,69 | |
| 11 | 4,54 | 4,92 | 4,73 | |
| 12 | 4,51 | 4,96 | 4,74 | |
| 13 | 4,50 | 4,96 | 4,73 | |
| 14 | 4,49 | 5,01 | 4,75 | |
| 15 | 4,58 | 4,51 | 4,55 | |
| 16 | 4,87 | 4,85 | 4,86 | |
| 17 | 4,52 | 4,86 | 4,69 | |
| 18 | 4,50 | 4,89 | 4,70 | |
| 19 | 4,49 | 4,68 | 4,59 | |
| 20 | 4,52 | 4,65 | 4,59 | |
| 21 | 4,50 | 4,60 | 4,55 | |
| 22 | 4,49 | 4,62 | 4,56 | |
| 23 | 4,53 | 4,58 | 4,56 | |
| 24 | 4,54 | 4,60 | 4,57 | |
| 25 | 4,48 | 4,58 | 4,53 | |
| 26 | 4,52 | 4,56 | 4,54 | |
| 27 | 4,47 | 4,85 | 4,66 | |
| 28 | 4,52 | 4,90 | 4,71 | |
| 29 | 4,58 | 4,64 | 4,61 | |
| 30 | 4,58 | 4,62 | 4,60 | |
| 31 | | | | |
| MÁXIMO | 5,54 | 5,11 | 5,22 | |
| MÉDIO | 4,59 | 4,82 | 4,70 | |
| MÍNIMO | 4,47 | 4,51 | 4,53 | |



UHE FERREIRA GOMES (Rio Araguari)

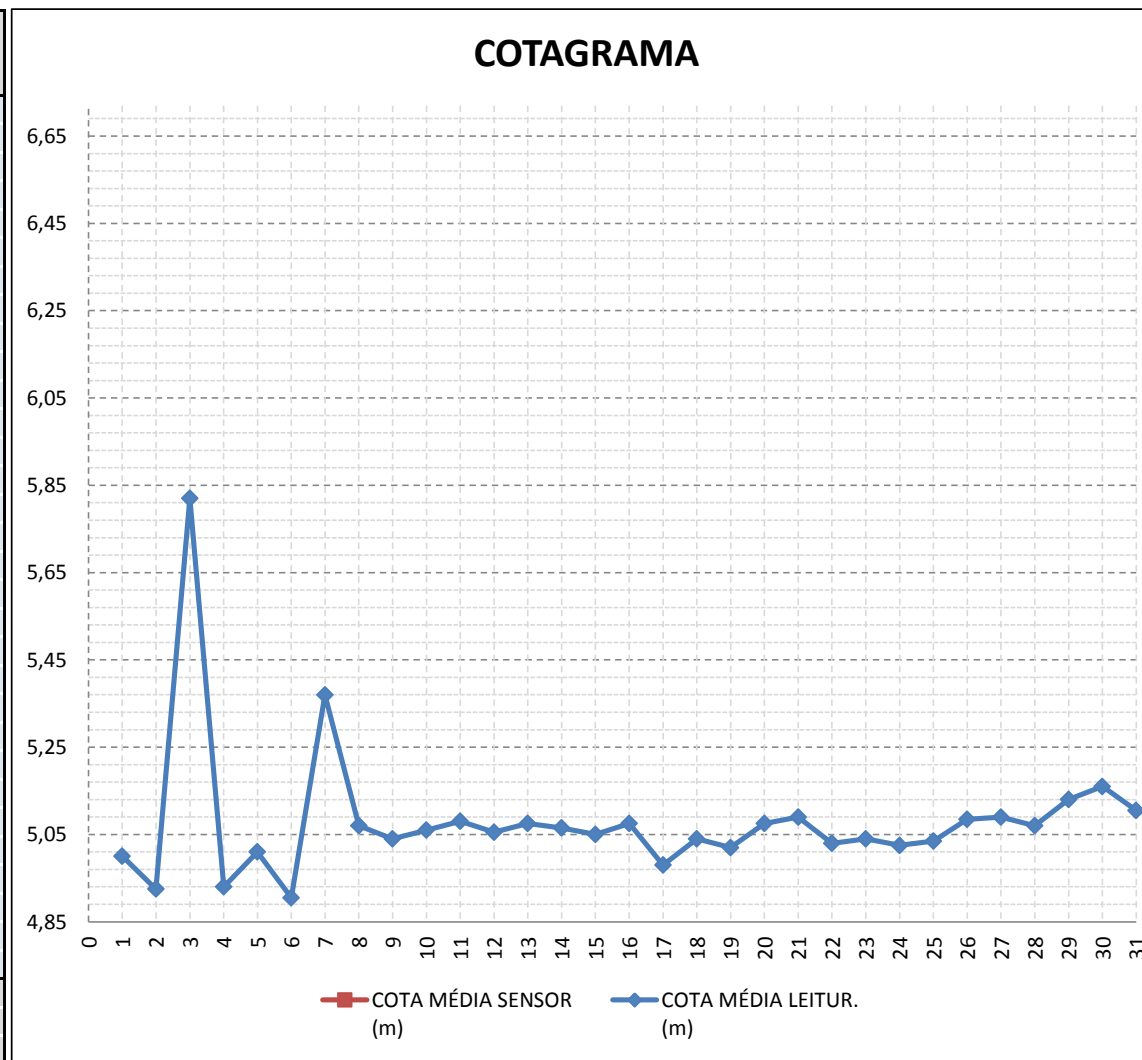
COTAGRAMA

ESTAÇÃO UHE FERREIRA GOMES MONTANTE



DEZEMBRO/2012

| DIA | COTA AS 7h:00min (m) | COTA AS 17h:00min (m) | COTA MÉDIA LEITUR. (m) | COTA MÉDIA SENSOR (m) |
|---------------|----------------------------|-----------------------------|------------------------------|-----------------------------|
| 1 | 4,98 | 5,02 | 5,00 | |
| 2 | 4,87 | 4,98 | 4,93 | |
| 3 | 6,62 | 5,02 | 5,82 | |
| 4 | 4,86 | 5,00 | 4,93 | |
| 5 | 4,98 | 5,04 | 5,01 | |
| 6 | 4,96 | 4,85 | 4,91 | |
| 7 | 5,02 | 5,72 | 5,37 | |
| 8 | 5,04 | 5,10 | 5,07 | |
| 9 | 5,00 | 5,08 | 5,04 | |
| 10 | 5,02 | 5,10 | 5,06 | |
| 11 | 5,04 | 5,12 | 5,08 | |
| 12 | 5,03 | 5,08 | 5,06 | |
| 13 | 5,01 | 5,14 | 5,08 | |
| 14 | 5,02 | 5,11 | 5,07 | |
| 15 | 5,00 | 5,10 | 5,05 | |
| 16 | 5,02 | 5,13 | 5,08 | |
| 17 | 4,98 | 4,98 | 4,98 | |
| 18 | 5,02 | 5,06 | 5,04 | |
| 19 | 5,00 | 5,04 | 5,02 | |
| 20 | 5,04 | 5,11 | 5,08 | |
| 21 | 5,08 | 5,10 | 5,09 | |
| 22 | 5,00 | 5,06 | 5,03 | |
| 23 | 5,02 | 5,06 | 5,04 | |
| 24 | 5,00 | 5,05 | 5,03 | |
| 25 | 5,02 | 5,05 | 5,04 | |
| 26 | 5,02 | 5,15 | 5,09 | |
| 27 | 5,03 | 5,15 | 5,09 | |
| 28 | 5,02 | 5,12 | 5,07 | |
| 29 | 5,06 | 5,20 | 5,13 | |
| 30 | 5,10 | 5,22 | 5,16 | |
| 31 | 5,09 | 5,12 | 5,11 | |
| MÁXIMO | 6,62 | 5,72 | 5,82 | |
| MÉDIO | 5,06 | 5,10 | 5,08 | |
| MÍNIMO | 4,86 | 4,85 | 4,91 | |



UHE FERREIRA GOMES (Rio Araguari)

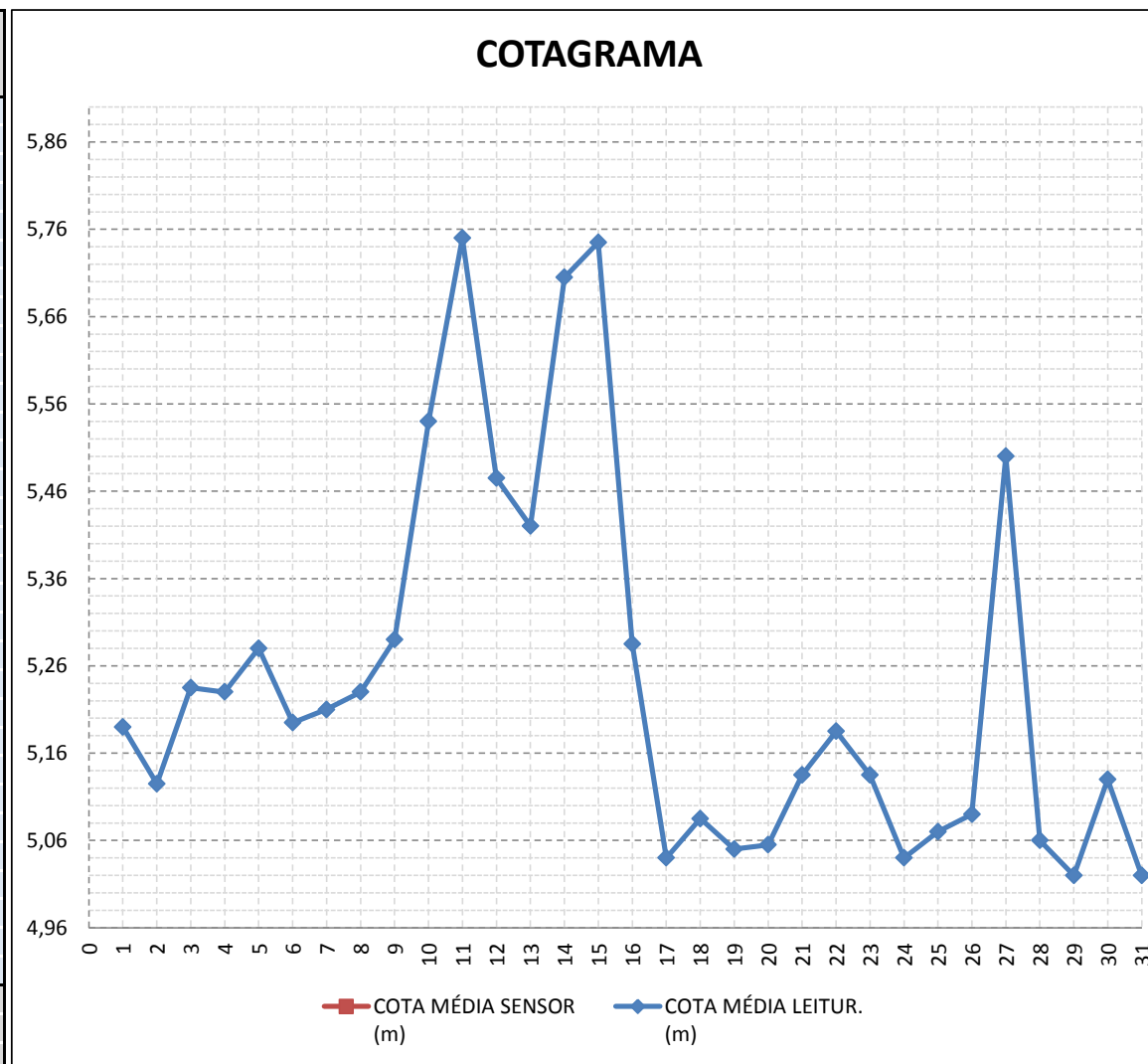
COTAGRAMA

ESTAÇÃO UHE FERREIRA GOMES MONTANTE



JANEIRO/2013

| DIA | COTA AS 7h:00min (m) | COTA AS 17h:00min (m) | COTA MÉDIA LEITUR. (m) | COTA MÉDIA SENSOR (m) |
|---------------|----------------------------|-----------------------------|------------------------------|-----------------------------|
| 1 | 5,12 | 5,26 | 5,19 | |
| 2 | 5,15 | 5,10 | 5,13 | |
| 3 | 5,11 | 5,36 | 5,24 | |
| 4 | 5,20 | 5,26 | 5,23 | |
| 5 | 5,36 | 5,20 | 5,28 | |
| 6 | 5,21 | 5,18 | 5,20 | |
| 7 | 5,22 | 5,20 | 5,21 | |
| 8 | 5,20 | 5,26 | 5,23 | |
| 9 | 5,22 | 5,36 | 5,29 | |
| 10 | 5,34 | 5,74 | 5,54 | |
| 11 | 5,75 | 5,75 | 5,75 | |
| 12 | 5,20 | 5,75 | 5,48 | |
| 13 | 5,22 | 5,62 | 5,42 | |
| 14 | 5,76 | 5,65 | 5,71 | |
| 15 | 5,75 | 5,74 | 5,75 | |
| 16 | 5,22 | 5,35 | 5,29 | |
| 17 | 4,98 | 5,10 | 5,04 | |
| 18 | 5,04 | 5,13 | 5,09 | |
| 19 | 4,98 | 5,12 | 5,05 | |
| 20 | 4,96 | 5,15 | 5,06 | |
| 21 | 5,12 | 5,15 | 5,14 | |
| 22 | 5,15 | 5,22 | 5,19 | |
| 23 | 5,12 | 5,15 | 5,14 | |
| 24 | 4,98 | 5,10 | 5,04 | |
| 25 | 5,02 | 5,12 | 5,07 | |
| 26 | 5,06 | 5,12 | 5,09 | |
| 27 | 5,90 | 5,10 | 5,50 | |
| 28 | 5,02 | 5,10 | 5,06 | |
| 29 | 4,98 | 5,06 | 5,02 | |
| 30 | 5,15 | 5,11 | 5,13 | |
| 31 | 4,98 | 5,06 | 5,02 | |
| MÁXIMO | 5,90 | 5,75 | 5,75 | |
| MÉDIO | 5,21 | 5,28 | 5,24 | |
| MÍNIMO | 4,96 | 5,06 | 5,02 | |



UHE FERREIRA GOMES (Rio Araguari)

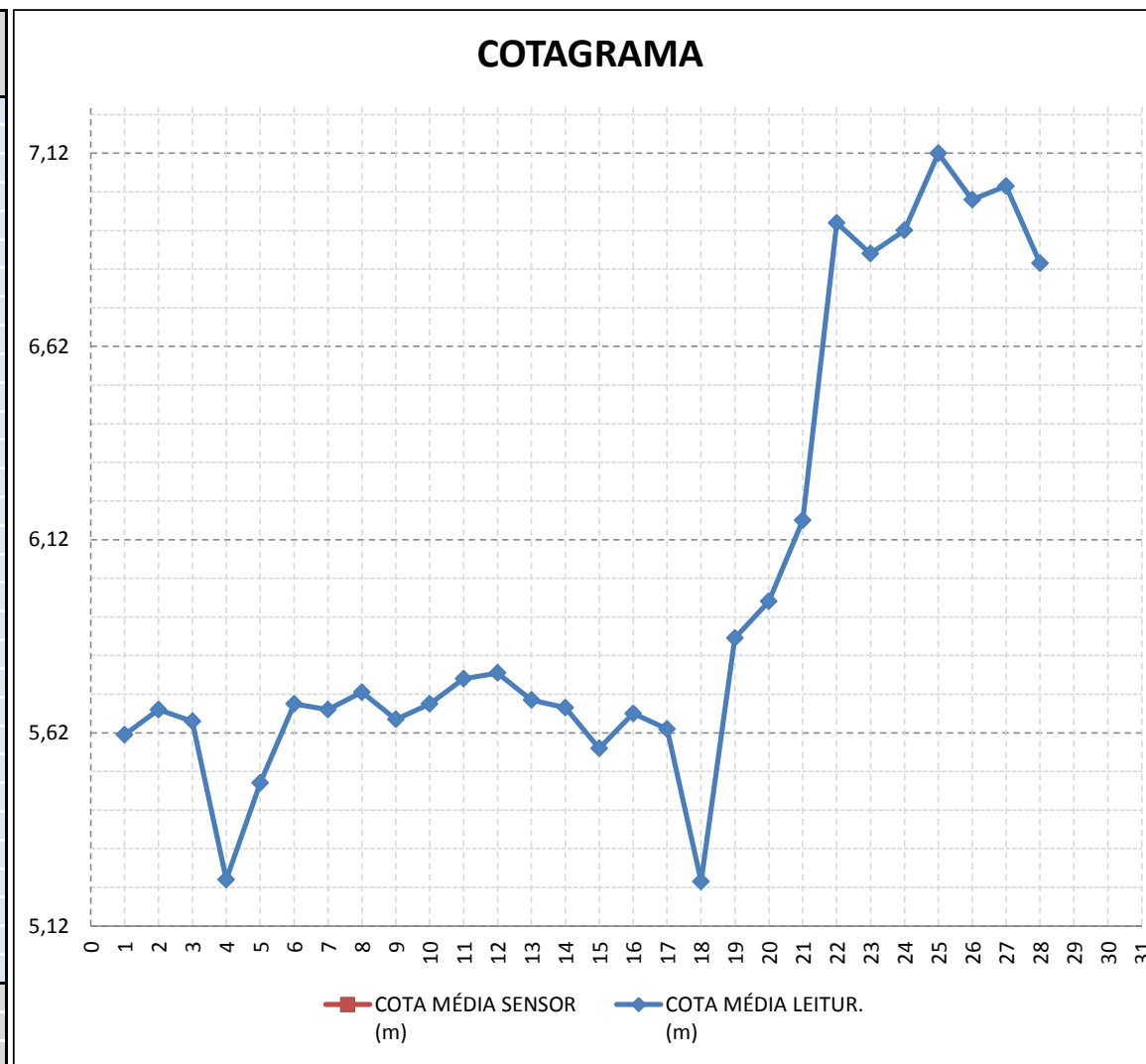
COTAGRAMA

ESTAÇÃO UHE FERREIRA GOMES MONTANTE



FEVEREIRO/2013

| DIA | COTA AS 7h:00min (m) | COTA AS 17h:00min (m) | COTA MÉDIA LEITUR. (m) | COTA MÉDIA SENSOR (m) |
|---------------|----------------------------|-----------------------------|------------------------------|-----------------------------|
| 1 | 5,63 | 5,60 | 5,62 | |
| 2 | 5,71 | 5,65 | 5,68 | |
| 3 | 5,63 | 5,67 | 5,65 | |
| 4 | 5,12 | 5,36 | 5,24 | |
| 5 | 5,76 | 5,22 | 5,49 | |
| 6 | 5,73 | 5,66 | 5,70 | |
| 7 | 5,61 | 5,75 | 5,68 | |
| 8 | 5,63 | 5,82 | 5,73 | |
| 9 | 5,55 | 5,76 | 5,66 | |
| 10 | 5,61 | 5,78 | 5,70 | |
| 11 | 5,71 | 5,81 | 5,76 | |
| 12 | 5,72 | 5,83 | 5,78 | |
| 13 | 5,68 | 5,73 | 5,71 | |
| 14 | 5,66 | 5,71 | 5,69 | |
| 15 | 5,54 | 5,62 | 5,58 | |
| 16 | 5,62 | 5,72 | 5,67 | |
| 17 | 5,64 | 5,62 | 5,63 | |
| 18 | 5,12 | 5,35 | 5,24 | |
| 19 | 5,71 | 6,02 | 5,87 | |
| 20 | 5,86 | 6,06 | 5,96 | |
| 21 | 6,12 | 6,22 | 6,17 | |
| 22 | 6,86 | 7,02 | 6,94 | |
| 23 | 6,72 | 7,00 | 6,86 | |
| 24 | 6,84 | 7,00 | 6,92 | |
| 25 | 7,00 | 7,24 | 7,12 | |
| 26 | 6,90 | 7,10 | 7,00 | |
| 27 | 6,92 | 7,15 | 7,04 | |
| 28 | 6,75 | 6,92 | 6,84 | |
| | | | | |
| | | | | |
| MÁXIMO | 7,00 | 7,24 | 7,12 | |
| MÉDIO | 5,94 | 6,05 | 6,00 | |
| MÍNIMO | 5,12 | 5,22 | 5,24 | |



UHE FERREIRA GOMES (Rio Araguari)

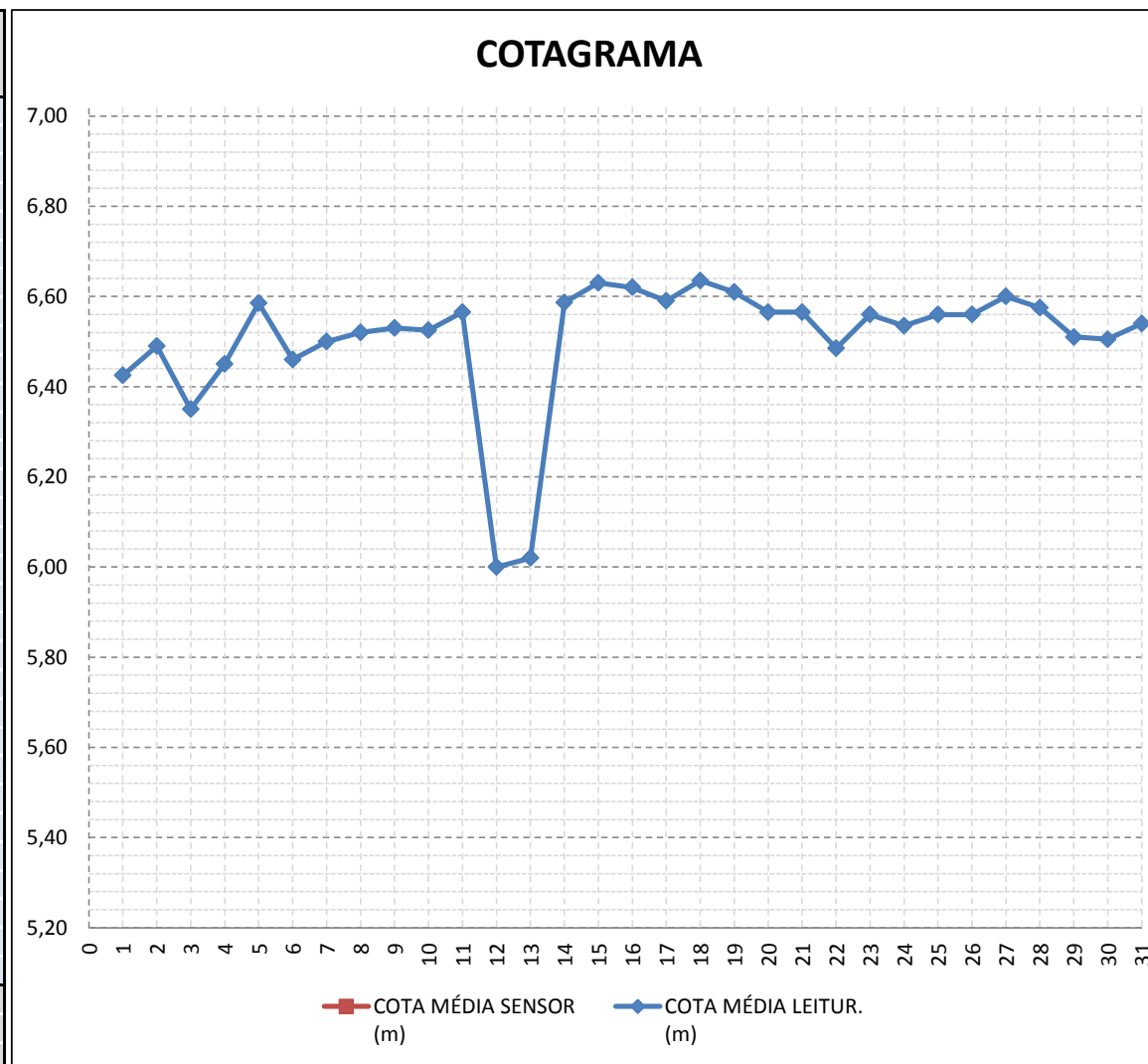
COTAGRAMA

ESTAÇÃO UHE FERREIRA GOMES MONTANTE



ABRIL/2013

| DIA | COTA AS 7h:00min (m) | COTA AS 17h:00min (m) | COTA MÉDIA LEITUR. (m) | COTA MÉDIA SENSOR (m) |
|---------------|----------------------------|-----------------------------|------------------------------|-----------------------------|
| 1 | 6,12 | 6,73 | 6,43 | |
| 2 | 6,20 | 6,78 | 6,49 | |
| 3 | 5,88 | 6,82 | 6,35 | |
| 4 | 6,10 | 6,80 | 6,45 | |
| 5 | 6,15 | 7,02 | 6,59 | |
| 6 | 6,12 | 6,80 | 6,46 | |
| 7 | 6,20 | 6,80 | 6,50 | |
| 8 | 6,22 | 6,82 | 6,52 | |
| 9 | 6,20 | 6,86 | 6,53 | |
| 10 | 6,30 | 6,75 | 6,53 | |
| 11 | 6,35 | 6,78 | 6,57 | |
| 12 | 5,20 | 6,80 | 6,00 | |
| 13 | 5,22 | 6,82 | 6,02 | |
| 14 | 6,32 | 6,85 | 6,59 | |
| 15 | 6,28 | 6,98 | 6,63 | |
| 16 | 6,32 | 6,92 | 6,62 | |
| 17 | 6,20 | 6,98 | 6,59 | |
| 18 | 6,25 | 7,02 | 6,64 | |
| 19 | 6,32 | 6,90 | 6,61 | |
| 20 | 6,25 | 6,88 | 6,57 | |
| 21 | 6,22 | 6,91 | 6,57 | |
| 22 | 6,19 | 6,78 | 6,49 | |
| 23 | 6,32 | 6,80 | 6,56 | |
| 24 | 6,22 | 6,85 | 6,54 | |
| 25 | 6,30 | 6,82 | 6,56 | |
| 26 | 6,22 | 6,90 | 6,56 | |
| 27 | 6,33 | 6,87 | 6,60 | |
| 28 | 6,30 | 6,85 | 6,58 | |
| 29 | 6,25 | 6,77 | 6,51 | |
| 30 | 6,20 | 6,81 | 6,51 | |
| 31 | 6,22 | 6,86 | 6,54 | |
| MÁXIMO | 6,35 | 7,02 | 6,64 | |
| MÉDIO | 6,16 | 6,85 | 6,50 | |
| MÍNIMO | 5,20 | 6,73 | 6,00 | |



UHE FERREIRA GOMES (Rio Araguari)

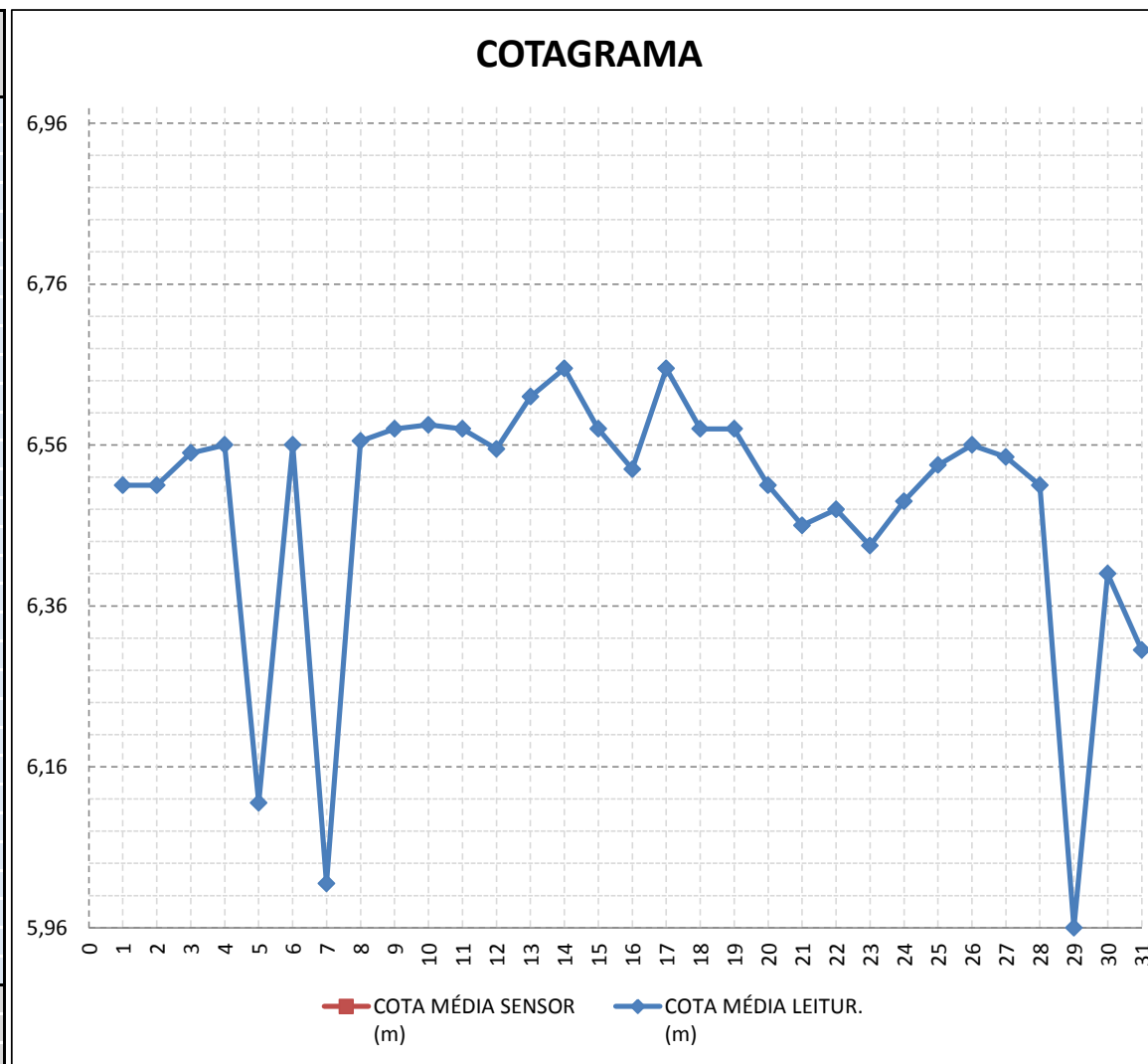
COTAGRAMA

ESTAÇÃO UHE FERREIRA GOMES MONTANTE



MAIO/2013

| DIA | COTA AS 7h:00min (m) | COTA AS 17h:00min (m) | COTA MÉDIA LEITUR. (m) | COTA MÉDIA SENSOR (m) |
|---------------|----------------------------|-----------------------------|------------------------------|-----------------------------|
| 1 | 6,22 | 6,80 | 6,51 | |
| 2 | 6,20 | 6,82 | 6,51 | |
| 3 | 6,25 | 6,85 | 6,55 | |
| 4 | 6,32 | 6,80 | 6,56 | |
| 5 | 5,35 | 6,88 | 6,12 | |
| 6 | 6,22 | 6,90 | 6,56 | |
| 7 | 5,25 | 6,78 | 6,02 | |
| 8 | 6,30 | 6,83 | 6,57 | |
| 9 | 6,28 | 6,88 | 6,58 | |
| 10 | 6,22 | 6,95 | 6,59 | |
| 11 | 6,20 | 6,96 | 6,58 | |
| 12 | 6,25 | 6,86 | 6,56 | |
| 13 | 6,35 | 6,89 | 6,62 | |
| 14 | 6,33 | 6,98 | 6,66 | |
| 15 | 6,28 | 6,88 | 6,58 | |
| 16 | 6,30 | 6,76 | 6,53 | |
| 17 | 6,33 | 6,98 | 6,66 | |
| 18 | 6,30 | 6,86 | 6,58 | |
| 19 | 6,28 | 6,88 | 6,58 | |
| 20 | 6,20 | 6,82 | 6,51 | |
| 21 | 6,13 | 6,79 | 6,46 | |
| 22 | 6,12 | 6,84 | 6,48 | |
| 23 | 6,15 | 6,72 | 6,44 | |
| 24 | 6,20 | 6,78 | 6,49 | |
| 25 | 6,25 | 6,82 | 6,54 | |
| 26 | 6,32 | 6,80 | 6,56 | |
| 27 | 6,25 | 6,84 | 6,55 | |
| 28 | 6,22 | 6,80 | 6,51 | |
| 29 | 5,17 | 6,75 | 5,96 | |
| 30 | 6,12 | 6,68 | 6,40 | |
| 31 | 5,89 | 6,72 | 6,31 | |
| MÁXIMO | 6,35 | 6,98 | 6,66 | |
| MÉDIO | 6,14 | 6,84 | 6,49 | |
| MÍNIMO | 5,17 | 6,68 | 5,96 | |



UHE FERREIRA GOMES (Rio Araguari)

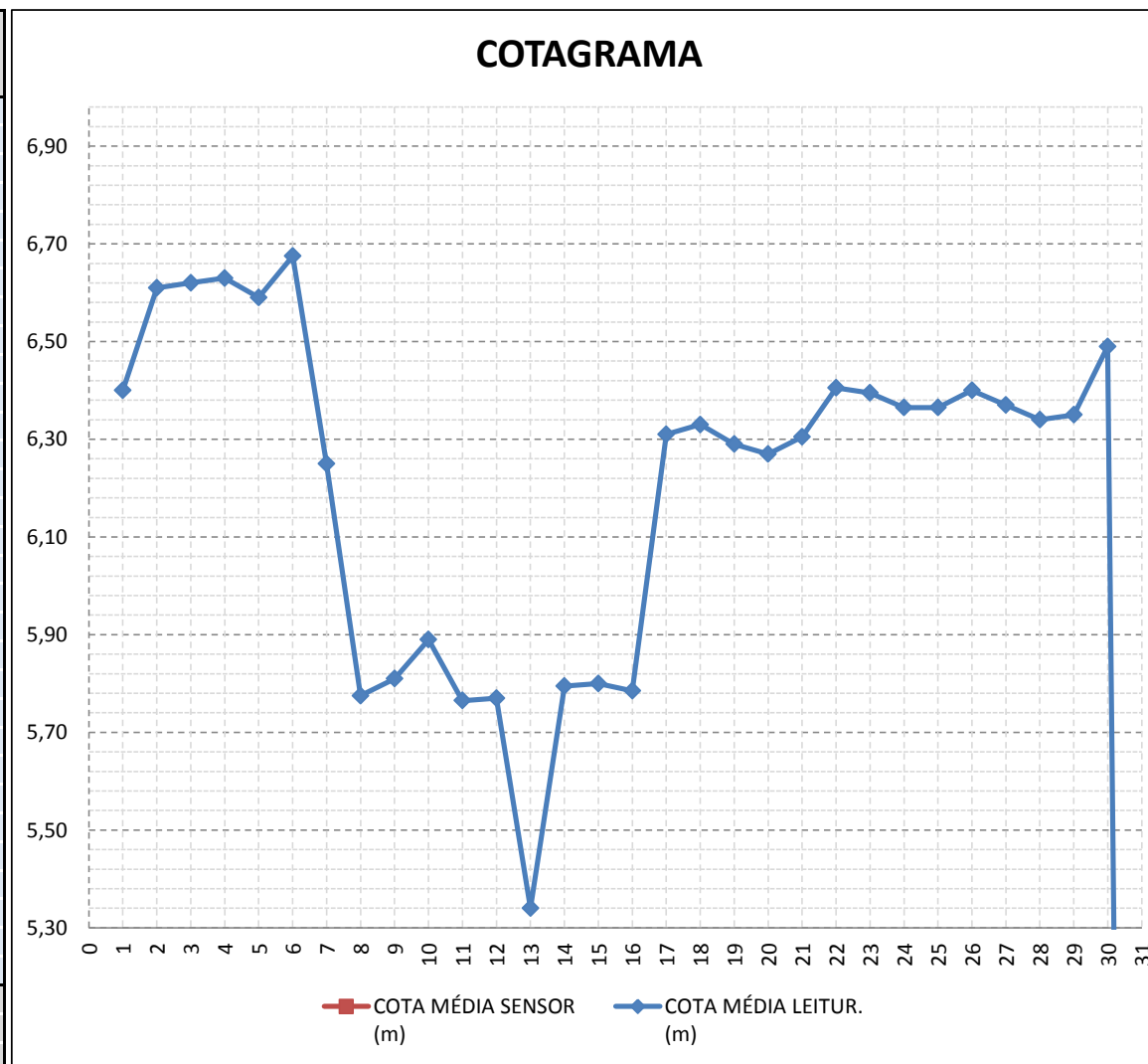
COTAGRAMA

ESTAÇÃO UHE FERREIRA GOMES MONTANTE



JUNHO/2013

| DIA | COTA AS 7h:00min (m) | COTA AS 17h:00min (m) | COTA MÉDIA LEITUR. (m) | COTA MÉDIA SENSOR (m) |
|---------------|----------------------------|-----------------------------|------------------------------|-----------------------------|
| 1 | 6,40 | 6,40 | 6,40 | |
| 2 | 6,36 | 6,86 | 6,61 | |
| 3 | 6,62 | 6,62 | 6,62 | |
| 4 | 6,46 | 6,80 | 6,63 | |
| 5 | 6,36 | 6,82 | 6,59 | |
| 6 | 6,41 | 6,94 | 6,68 | |
| 7 | 6,20 | 6,30 | 6,25 | |
| 8 | 6,22 | 5,33 | 5,78 | |
| 9 | 6,27 | 5,35 | 5,81 | |
| 10 | 6,26 | 5,52 | 5,89 | |
| 11 | 6,21 | 5,32 | 5,77 | |
| 12 | 6,24 | 5,30 | 5,77 | |
| 13 | 5,36 | 5,32 | 5,34 | |
| 14 | 6,28 | 5,31 | 5,80 | |
| 15 | 6,27 | 5,33 | 5,80 | |
| 16 | 6,23 | 5,34 | 5,79 | |
| 17 | 6,40 | 6,22 | 6,31 | |
| 18 | 6,42 | 6,24 | 6,33 | |
| 19 | 6,38 | 6,20 | 6,29 | |
| 20 | 6,36 | 6,18 | 6,27 | |
| 21 | 6,42 | 6,19 | 6,31 | |
| 22 | 6,56 | 6,25 | 6,41 | |
| 23 | 6,53 | 6,26 | 6,40 | |
| 24 | 6,50 | 6,23 | 6,37 | |
| 25 | 6,50 | 6,23 | 6,37 | |
| 26 | 6,54 | 6,26 | 6,40 | |
| 27 | 6,50 | 6,24 | 6,37 | |
| 28 | 6,46 | 6,22 | 6,34 | |
| 29 | 6,48 | 6,22 | 6,35 | |
| 30 | 6,49 | 6,49 | 6,49 | |
| 31 | | | | |
| MÁXIMO | 6,62 | 6,94 | 6,68 | |
| MÉDIO | 6,36 | 6,08 | 6,22 | |
| MÍNIMO | 5,36 | 5,30 | 5,34 | |



UHE FERREIRA GOMES (Rio Araguari)

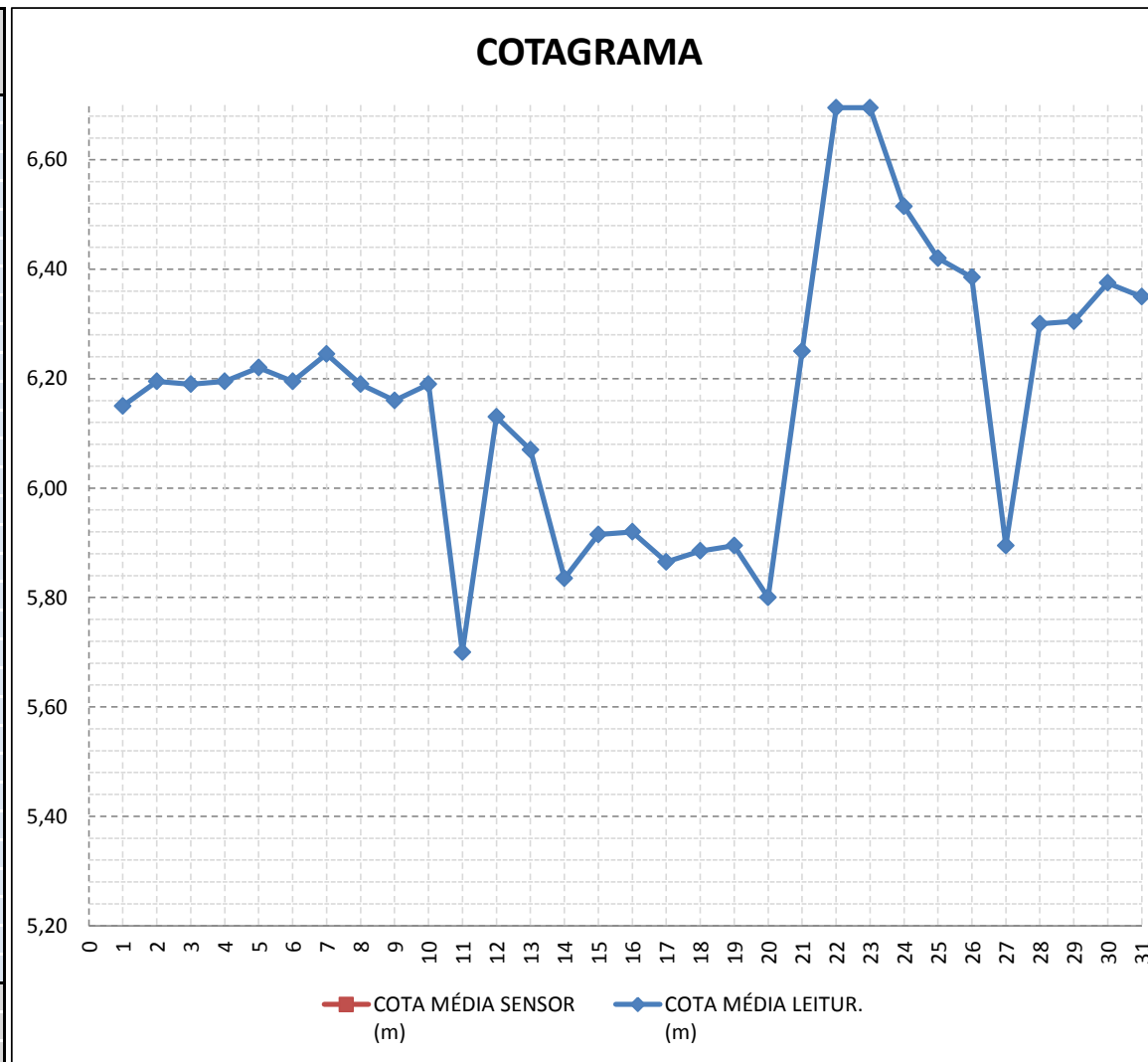
COTAGRAMA

ESTAÇÃO UHE FERREIRA GOMES MONTANTE



JULHO/2013

| DIA | COTA AS 7h:00min (m) | COTA AS 17h:00min (m) | COTA MÉDIA LEITUR. (m) | COTA MÉDIA SENSOR (m) |
|---------------|----------------------------|-----------------------------|------------------------------|-----------------------------|
| 1 | 6,20 | 6,10 | 6,15 | |
| 2 | 6,26 | 6,13 | 6,20 | |
| 3 | 6,24 | 6,14 | 6,19 | |
| 4 | 6,23 | 6,16 | 6,20 | |
| 5 | 6,26 | 6,18 | 6,22 | |
| 6 | 6,20 | 6,19 | 6,20 | |
| 7 | 6,29 | 6,20 | 6,25 | |
| 8 | 6,22 | 6,16 | 6,19 | |
| 9 | 6,20 | 6,12 | 6,16 | |
| 10 | 6,19 | 6,19 | 6,19 | |
| 11 | 5,23 | 6,17 | 5,70 | |
| 12 | 6,18 | 6,08 | 6,13 | |
| 13 | 6,15 | 5,99 | 6,07 | |
| 14 | 5,98 | 5,69 | 5,84 | |
| 15 | 5,96 | 5,87 | 5,92 | |
| 16 | 5,92 | 5,92 | 5,92 | |
| 17 | 5,91 | 5,82 | 5,87 | |
| 18 | 5,93 | 5,84 | 5,89 | |
| 19 | 5,94 | 5,85 | 5,90 | |
| 20 | 5,88 | 5,72 | 5,80 | |
| 21 | 5,86 | 6,64 | 6,25 | |
| 22 | 6,81 | 6,58 | 6,70 | |
| 23 | 6,81 | 6,58 | 6,70 | |
| 24 | 6,64 | 6,39 | 6,52 | |
| 25 | 6,48 | 6,36 | 6,42 | |
| 26 | 6,46 | 6,31 | 6,39 | |
| 27 | 6,41 | 5,38 | 5,90 | |
| 28 | 6,34 | 6,26 | 6,30 | |
| 29 | 6,38 | 6,23 | 6,31 | |
| 30 | 6,41 | 6,34 | 6,38 | |
| 31 | 6,40 | 6,30 | 6,35 | |
| MÁXIMO | 6,81 | 6,64 | 6,70 | |
| MÉDIO | 6,21 | 6,13 | 6,17 | |
| MÍNIMO | 5,23 | 5,38 | 5,70 | |



UHE FERREIRA GOMES (Rio Araguari)

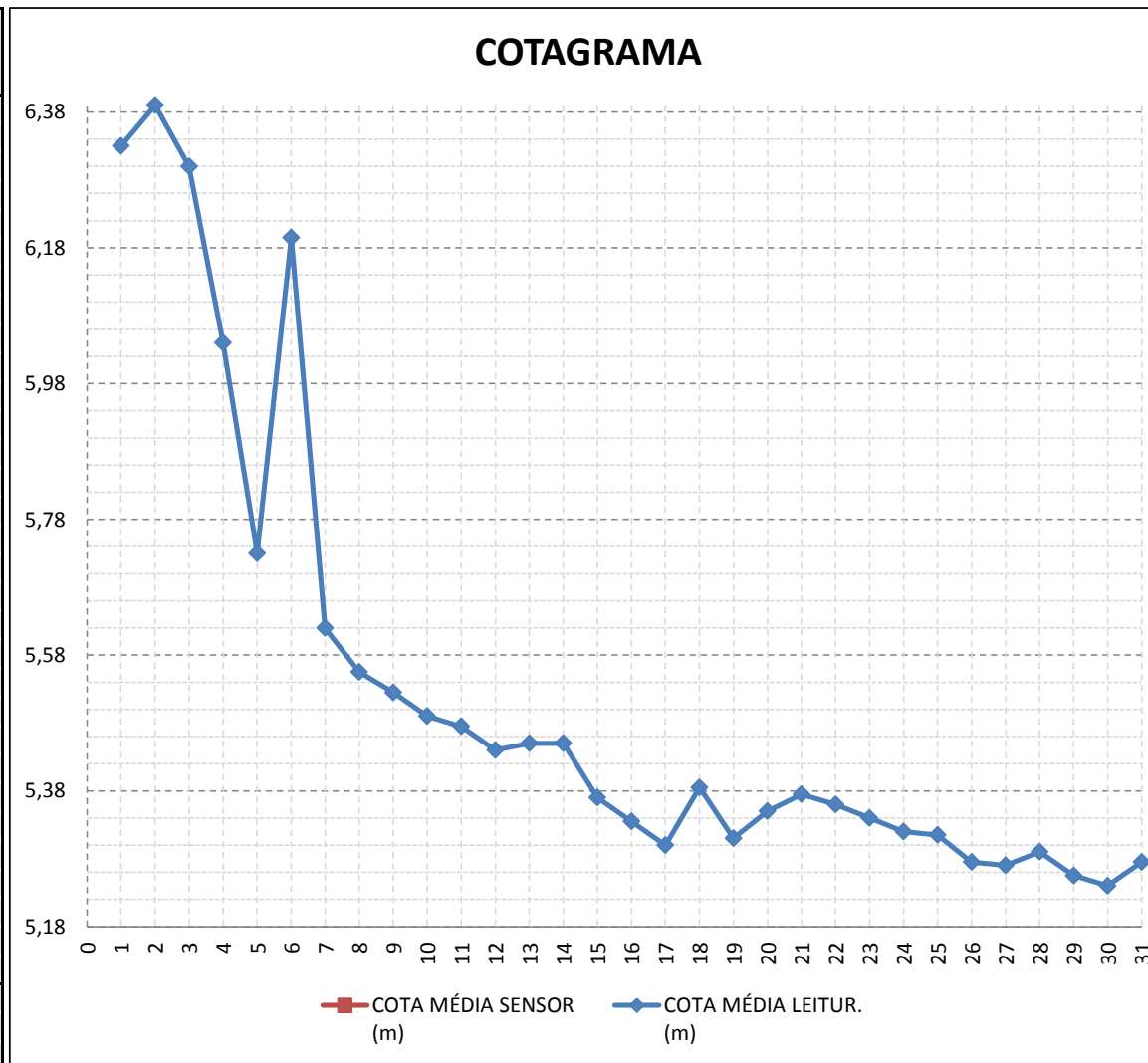
COTAGRAMA

ESTAÇÃO UHE FERREIRA GOMES MONTANTE



AGOSTO/2013

| DIA | COTA AS 7h:00min (m) | COTA AS 17h:00min (m) | COTA MÉDIA LEITUR. (m) | COTA MÉDIA SENSOR (m) |
|---------------|----------------------------|-----------------------------|------------------------------|-----------------------------|
| 1 | 6,40 | 6,26 | 6,33 | |
| 2 | 6,42 | 6,36 | 6,39 | |
| 3 | 6,38 | 6,22 | 6,30 | |
| 4 | 6,16 | 5,92 | 6,04 | |
| 5 | 5,82 | 5,64 | 5,73 | |
| 6 | 6,78 | 5,61 | 6,20 | |
| 7 | 5,66 | 5,58 | 5,62 | |
| 8 | 5,59 | 5,52 | 5,56 | |
| 9 | 5,56 | 5,49 | 5,53 | |
| 10 | 5,52 | 5,46 | 5,49 | |
| 11 | 5,54 | 5,41 | 5,48 | |
| 12 | 5,46 | 5,42 | 5,44 | |
| 13 | 5,48 | 5,42 | 5,45 | |
| 14 | 5,48 | 5,42 | 5,45 | |
| 15 | 5,38 | 5,36 | 5,37 | |
| 16 | 5,35 | 5,32 | 5,34 | |
| 17 | 5,32 | 5,28 | 5,30 | |
| 18 | 5,38 | 5,39 | 5,39 | |
| 19 | 5,36 | 5,26 | 5,31 | |
| 20 | 5,41 | 5,29 | 5,35 | |
| 21 | 5,44 | 5,31 | 5,38 | |
| 22 | 5,42 | 5,30 | 5,36 | |
| 23 | 5,40 | 5,28 | 5,34 | |
| 24 | 5,38 | 5,26 | 5,32 | |
| 25 | 5,36 | 5,27 | 5,32 | |
| 26 | 5,31 | 5,24 | 5,28 | |
| 27 | 5,32 | 5,22 | 5,27 | |
| 28 | 5,33 | 5,25 | 5,29 | |
| 29 | 5,30 | 5,21 | 5,26 | |
| 30 | 5,28 | 5,20 | 5,24 | |
| 31 | 5,32 | 5,23 | 5,28 | |
| MÁXIMO | 6,78 | 6,36 | 6,39 | |
| MÉDIO | 5,59 | 5,46 | 5,53 | |
| MÍNIMO | 5,28 | 5,20 | 5,24 | |



UHE FERREIRA GOMES (Rio Araguari)

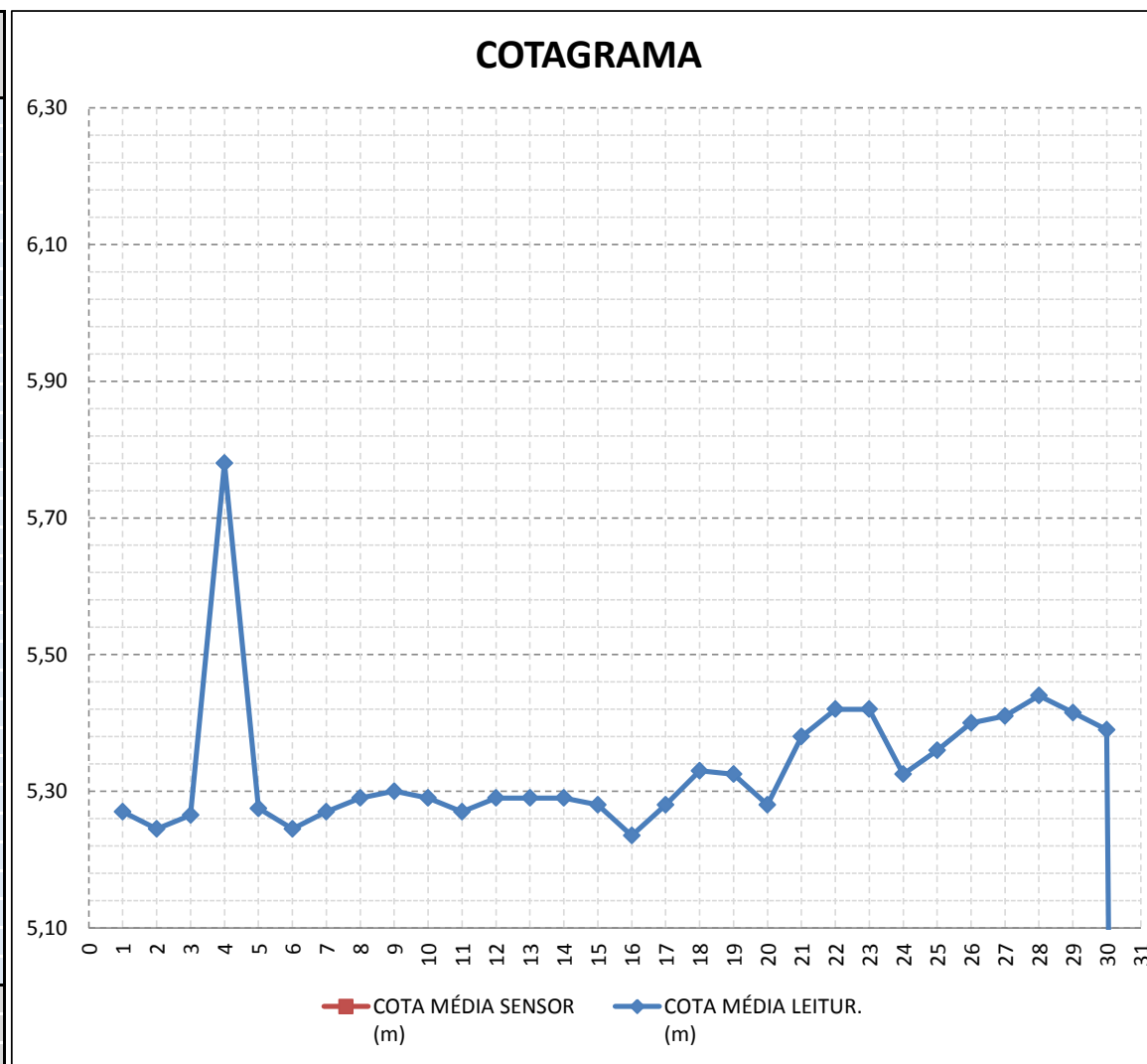
COTAGRAMA

ESTAÇÃO UHE FERREIRA GOMES MONTANTE



SETEMBRO/2013

| DIA | COTA AS 7h:00min (m) | COTA AS 17h:00min (m) | COTA MÉDIA LEITUR. (m) | COTA MÉDIA SENSOR (m) |
|---------------|----------------------------|-----------------------------|------------------------------|-----------------------------|
| 1 | 5,32 | 5,22 | 5,27 | |
| 2 | 5,30 | 5,19 | 5,25 | |
| 3 | 5,36 | 5,17 | 5,27 | |
| 4 | 6,34 | 5,22 | 5,78 | |
| 5 | 5,32 | 5,23 | 5,28 | |
| 6 | 5,28 | 5,21 | 5,25 | |
| 7 | 5,34 | 5,20 | 5,27 | |
| 8 | 5,36 | 5,22 | 5,29 | |
| 9 | 5,35 | 5,25 | 5,30 | |
| 10 | 5,32 | 5,26 | 5,29 | |
| 11 | 5,30 | 5,24 | 5,27 | |
| 12 | 5,36 | 5,22 | 5,29 | |
| 13 | 5,35 | 5,23 | 5,29 | |
| 14 | 5,38 | 5,20 | 5,29 | |
| 15 | 5,37 | 5,19 | 5,28 | |
| 16 | 5,29 | 5,18 | 5,24 | |
| 17 | 5,28 | 5,28 | 5,28 | |
| 18 | 5,26 | 5,40 | 5,33 | |
| 19 | 5,29 | 5,36 | 5,33 | |
| 20 | 5,27 | 5,29 | 5,28 | |
| 21 | 5,36 | 5,40 | 5,38 | |
| 22 | 5,47 | 5,37 | 5,42 | |
| 23 | 5,49 | 5,35 | 5,42 | |
| 24 | 5,35 | 5,30 | 5,33 | |
| 25 | 5,40 | 5,32 | 5,36 | |
| 26 | 5,42 | 5,38 | 5,40 | |
| 27 | 5,46 | 5,36 | 5,41 | |
| 28 | 5,49 | 5,39 | 5,44 | |
| 29 | 5,45 | 5,38 | 5,42 | |
| 30 | 5,41 | 5,37 | 5,39 | |
| 31 | | | | |
| MÁXIMO | 6,34 | 5,40 | 5,78 | |
| MÉDIO | 5,39 | 5,28 | 5,34 | |
| MÍNIMO | 5,26 | 5,17 | 5,24 | |



1.0 Introdução

No presente relatório são apresentados os resultados dos ensaios de sedimentos em suspensão e de leito das amostras coletadas nos levantamentos efetuados no rio ARAGUARI.

Os ensaios efetuados objetivaram a determinação da concentração de sedimentos e granulometria do material amostrado.

2.0 Metodologia Aplicada

O laboratório de análises hidrossedimentológicas segue a metodologia proposta pelo DEPARTAMENTO NACIONAL DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA (DNAEE), normas e recomendações hidrológicas.

3.0 Informações da Amostra

Local da Coleta: UHE FERREIRA GOMES MONTANTE Nome do Rio: ARAGUARI
Data da Coleta: 19/10/2013 Hora da Coleta: 13:30:00
Responsável da Coleta: NELSON REZENDE Medição: 007
Data de Recebimento no Laboratório: 04/11/2013 Responsável pelo Recebimento: Amanda

4.0 Informações da Coleta

Tipo de amostrador utilizado na coleta de sedimento em suspensão: D-49

Tipo de amostrador utilizado na coleta de sedimento do leito: Arraste

Metodologia de medição: Igual Incremento de largura (IIL)

Descarga líquida: 269,32m³/s Velocidade média: 0,200m/s Profundidade média: 1,69m

Temperatura da água: 30,0°C Cota média: 5,04m Largura: 720,00m Área: 1336,35m²

5.0 Valores de referência

Para a classificação granulométrica do material amostrado, são validas as tabelas organizadas por diferentes entidades, desde que devidamente especificada.

No presente ensaio fez-se uso da tabela American Geophysical Union, transcrita na Tabela 1. Vale ressaltar que as formulas e cálculos da descarga sólida geralmente utilizam essa classificação.

Tabela 1:Classificação granulométrica da American Geophysical Union.

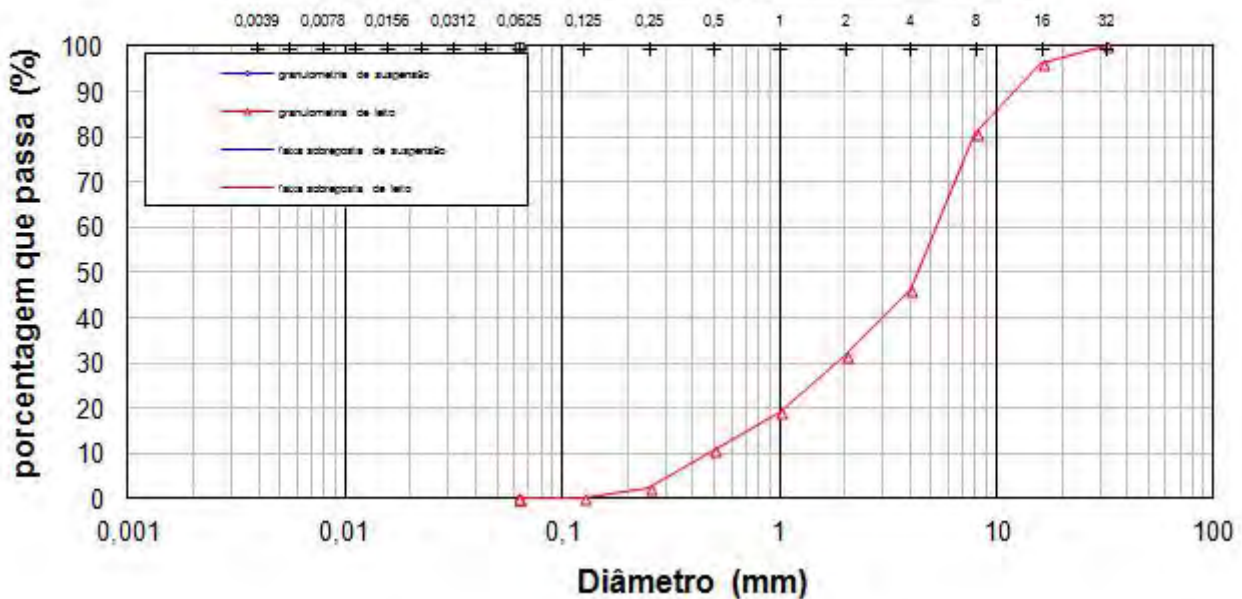
| Diâmetros(mm) | Denominações |
|----------------------|-----------------------|
| 64-32 | Cascalho muito grosso |
| 32-16 | Cascalho grosso |
| 16-8 | Cascalho médio |
| 8-4 | Cascalho fino |
| 4-2 | Cascalho muito fino |
| 2,00-1,00 | Areia muito grossa |
| 1,00-0,50 | Areia grossa |
| 0,50-0,25 | Areia média |
| 0,25-0,125 | Areia fina |
| 0,125-0,0625 | Areia muito fina |
| 0,0625-0,031 | Silte grosso |
| 0,031-0,016 | Silte médio |
| 0,016-0,008 | Silte fino |
| 0,008-0,004 | Silte muito fino |
| 0,004-0,0020 | Argila grossa |
| 0,0020-0,0010 | Argila média |
| 0,0010-0,0005 | Argila fina |
| 0,0005-0,00024 | Argila muito fina |

6.5 Curvas granulométricas:

Rio: ARAGUARI

Posto: UHE-FERREIRA GOMES MONTANTE

Análise granulométrica de suspensão e de leito



6.6 Resumo das medições:

Rio: ARAGUARI

Posto: UHE-FERREIRA GOMES MONTANTE

| Med. | Data | Amostradores | | Mét. med | Descarga líquida (m³/s) | Veloc. média (m/s) | Prof. média (m) | | Largura (m) | Área (m²) | Temp. água (°C) | Conc. (mg/l) | Dist. am./fun. (m) | Cota média (m) | Desc. sól. medida (t/dia) | Descarga sólida (t/dia) | | | |
|------|----------|--------------|---------|----------|-------------------------|--------------------|-----------------|------|-------------|-----------|-----------------|--------------|--------------------|----------------|---------------------------|-------------------------|---------|-------------------|---------|
| | | susp. | leito | | | | (Q) | (Qs) | | | | | | | | modif. Einstein | | simpl. Colby 1957 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | não med. | total | não med. | total |
| 001 | 26/1/12 | 0-49 | Arraste | CL | 1726,23 | 0,780 | 2,76 | 2,14 | 800,00 | 2207,20 | 28,0 | 6,447 | 0,10 | 6,06 | 961,55 | 1976,69 | 2938,23 | 2638,13 | 3599,68 |
| 002 | 25/4/12 | 0-49 | Arraste | CL | 2137,21 | 0,690 | 3,01 | 3,39 | 800,00 | 2407,00 | 23,0 | 4,654 | 0,10 | 6,50 | 859,384 | | | 3134 | 3993,53 |
| 003 | 21/6/12 | 0-49 | Arraste | CL | 1439,54 | 0,740 | 2,44 | 2,50 | 800,00 | 1954,81 | 32,0 | 3,865 | 0,10 | 5,95 | 480,714 | | | 1753,83 | 2234,54 |
| 004 | 28/9/12 | 0-49 | Arraste | CL | 253,81 | 0,190 | 1,67 | 1,12 | 790,00 | 1318,15 | 29,0 | 3,275 | 0,10 | 5,04 | 71,818 | | | 57,562 | 129,360 |
| 005 | 5/12/12 | 0-49 | Arraste | CL | 209,35 | 0,170 | 1,55 | 1,07 | 790,00 | 1224,53 | 27,0 | 1,243 | 0,10 | 4,88 | 22,483 | | | 26,787 | 49,270 |
| 006 | 20/3/13 | 0-49 | Arraste | CL | 1686,05 | 0,910 | 2,31 | 2,08 | 800,00 | 1845,75 | 26,0 | 3,677 | 0,10 | 6,10 | 535,646 | | | 2705,90 | 3241,55 |
| 007 | 19/10/13 | 0-49 | Arraste | CL | 269,32 | 0,200 | 1,69 | 1,67 | 720,00 | 1336,35 | 30,0 | 11,870 | 0,10 | 5,04 | 276,206 | | | 110,364 | 386,570 |

Amanda Ronix
Responsável Técnica
CRQIX-09202409

1.0 Introdução

No presente relatório são apresentados os resultados dos ensaios de sedimentos em suspensão e de leito das amostras coletadas nos levantamentos efetuados no rio ARAGUARI.

Os ensaios efetuados objetivaram a determinação da concentração de sedimentos e granulometria do material amostrado.

2.0 Metodologia Aplicada

O laboratório de análises hidrossedimentológicas segue a metodologia proposta pelo DEPARTAMENTO NACIONAL DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA (DNAEE), normas e recomendações hidrológicas.

3.0 Informações da Amostra

Local da Coleta: UHE FERREIRA GOMES JUSANTE

Nome do Rio: ARAGUARI

Data da Coleta: 21/10/2013

Hora da Coleta: 11:00:00

Responsável da Coleta: NELSON REZENDE

Medição: 008

Data de Recebimento no Laboratório: 04/11/2013

Responsável pelo Recebimento: Amanda

4.0 Informações da Coleta

Tipo de amostrador utilizado na coleta de sedimento em suspensão: D-49

Tipo de amostrador utilizado na coleta de sedimento do leito: Arraste

Metodologia de medição: Igual Incremento de largura (IIL)

Descarga líquida: 446,00m³/s Velocidade média: 0,160m/s Profundidade média: 9,14m

Temperatura da água: 29,0°C Cota média: 4,19m Largura: 300,00m Área: 2740,98m²

5.0 Valores de referência

Para a classificação granulométrica do material amostrado, são validas as tabelas organizadas por diferentes entidades, desde que devidamente especificada.

No presente ensaio fez-se uso da tabela American Geophysical Union, transcrita na Tabela 1. Vale ressaltar que as formulas e cálculos da descarga sólida geralmente utilizam essa classificação.

Tabela 1:Classificação granulométrica da American Geophysical Union.

| Diâmetros(mm) | Denominações |
|----------------------|-----------------------|
| 64-32 | Cascalho muito grosso |
| 32-16 | Cascalho grosso |
| 16-8 | Cascalho médio |
| 8-4 | Cascalho fino |
| 4-2 | Cascalho muito fino |
| 2,00-1,00 | Areia muito grossa |
| 1,00-0,50 | Areia grossa |
| 0,50-0,25 | Areia média |
| 0,25-0,125 | Areia fina |
| 0,125-0,0625 | Areia muito fina |
| 0,0625-0,031 | Silte grosso |
| 0,031-0,016 | Silte médio |
| 0,016-0,008 | Silte fino |
| 0,008-0,004 | Silte muito fino |
| 0,004-0,0020 | Argila grossa |
| 0,0020-0,0010 | Argila média |
| 0,0010-0,0005 | Argila fina |
| 0,0005-0,00024 | Argila muito fina |

6.0 Resultados

6.1 Material sólido em suspensão:

Concentração: 3,108mg/L

6.2 Descarga sólida:

Descarga sólida medida: 119,765(t/dia)

Descarga sólida total calculada pelo método simplificado de Colby: 160,400(t/dia)

6.3 Granulometria média de sedimento em suspensão:

Rio: Araguari
Posto: UHE Ferreira Gomes - Jusante

| Med. | Data da coleta | Composição | | | | Comp. estimada | | Conc. areia (mg/l) | Casc. muito fino 4/2 (mm (%)) | Areia m/gr. 2/1 (mm (%)) | Areia grossa 1/0,5 (mm (%)) | Areia média 0,5/0,25 (mm (%)) | Areia fina 0,25/0,125 (mm (%)) | Areia m/fina 0,125/0,0625 (mm (%)) | Silte grosso 0,0625/0,031 (mm (%)) | Silte médio 0,031/0,016 (mm (%)) | Silte fino 0,016/0,008 (mm (%)) | Silte m/fino 0,008/0,004 (mm (%)) |
|------|----------------|------------------------|-----------|------------|--------------------|----------------------------|-------------------------------|--------------------|-------------------------------|--------------------------|-----------------------------|-------------------------------|--------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|
| | | Areia 2/0,062 (mm (%)) | Silte (%) | Argila (%) | Silte + argila (%) | Silte 0,062/0,004 (mm (%)) | Argila 0,004/0,00024 (mm (%)) | | | | | | | | | | | |
| 008 | 21/10/13 | 0,0 | | | 100,0 | | | 0,000 | 0,0 | | | | | | | | | |

6.4 Granulometria média do sedimento do leito:

Rio: Araguari
Posto: UHE Ferreira Gomes - Jusante

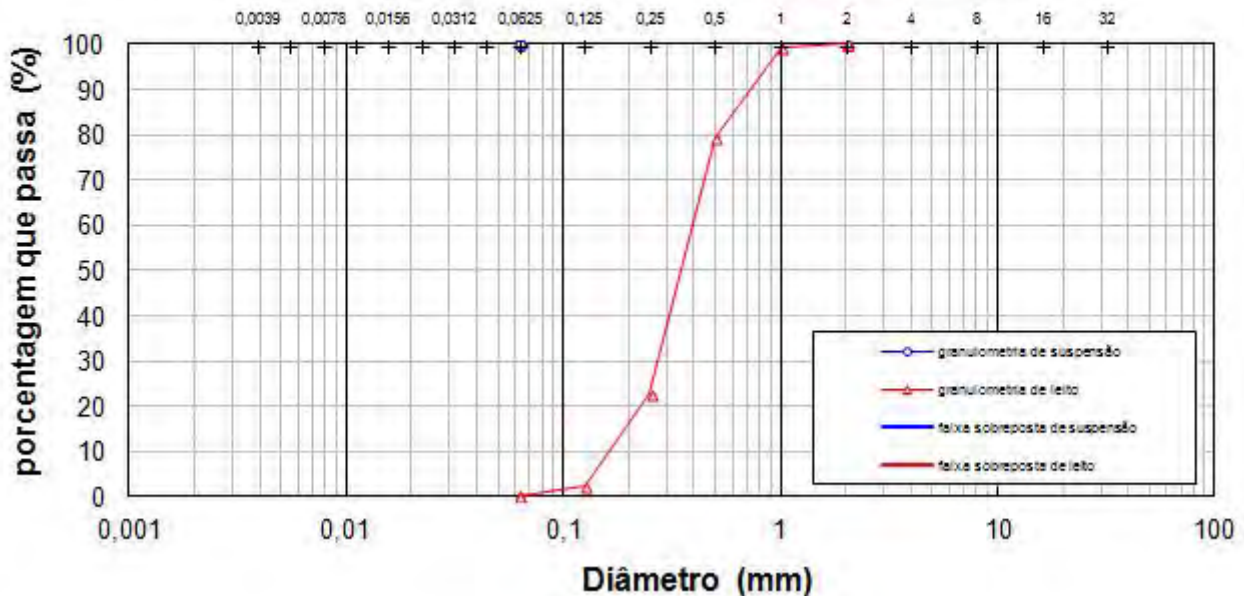
| Med. | Data da coleta | Diâmetro efetivo | | | | | Cascalho | | | | | Peneiramento | | | | | Pipetagem | | | | | Pen. Silte+argila 0,0625/0,002 (%) | Estimativa | | | |
|------|----------------|------------------|-------|-------|-------|-------|----------|----|---|---|-------|--------------|------|------|-------|--------|---------------------------------|--|------------------------------|--|-------|------------------------------------|------------|-----|-----|-----|
| | | D10 | D35 | D50 | D65 | D90 | 32 | 16 | 8 | 4 | 2 | 1 | 0,5 | 0,25 | 0,125 | 0,0625 | Silte 0,031/0,016/0,008 (%) < φ | | Argila 0,0039/0,0024 (%) < φ | | Silte | | Argila | | | |
| 008 | 21/10/13 | 0,164 | 0,294 | 0,348 | 0,415 | 0,709 | | | | | 100,0 | 99,3 | 79,6 | 22,6 | 2,3 | | | | | | | | | 0,3 | 0,2 | 0,1 |

6.5 Curvas granulométricas:

Rio: Araguari

Posto: UHE Ferreira Gomes - Jusante

Análise granulométrica de suspensão e de leito



6.6 Resumo das medições:

Rio: Araguari

Posto: UHE Ferreira Gomes - Jusante

| Med. | Data | Amostradores | | Mét. med | Descarga líquida (m³/s) | Veloc. média (m/s) | Prof. média (m) | | Largura (m) | Área (m²) | Temp. água (°C) | Conc. (mg/l) | Dist. am./fun. (m) | Cota média (m) | Desc. sól. medida (t/dia) | Descarga sólida (t/dia) | | | |
|------|----------|--------------|---------|----------|-------------------------|--------------------|-------------------|-------------------|-------------|-----------|-----------------|--------------|--------------------|----------------|---------------------------|-------------------------|-------|-------------------|---------|
| | | susp. | leito | | | | (Q _l) | (Q _s) | | | | | | | | modif. Einstein | total | simpl. Colby 1957 | total |
| 001 | 29/11/11 | D-49 | Arraste | IL | 288,07 | 0,100 | 10,04 | 9,17 | 295,00 | 2963,28 | 28,0 | 3,588 | 0,10 | 3,91 | 89,303 | | | 17,537 | 106,840 |
| 002 | 26/3/12 | D-49 | Arraste | IL | 2267,89 | 0,710 | 10,66 | 9,72 | 300,00 | 3189,30 | 29,0 | 4,927 | 0,10 | 5,31 | 965,424 | | | 1203,21 | 2168,63 |
| 003 | 25/4/12 | D-49 | Arraste | IL | 2898,20 | 0,770 | 12,51 | 11,16 | 300,00 | 3752,75 | 28,0 | 4,390 | 0,10 | 5,35 | 1099,276 | | | 1532,34 | 2631,62 |
| 004 | 19/6/12 | D-49 | Arraste | IL | 726,51 | 0,250 | 9,66 | 9,85 | 300,00 | 2896,05 | 29,0 | 3,147 | 0,10 | 4,75 | 197,539 | | | 106,251 | 303,790 |
| 005 | 18/10/12 | D-49 | Arraste | IL | 145,81 | 0,060 | 8,58 | 8,51 | 300,00 | 2558,90 | 28,0 | 4,819 | 0,10 | 3,81 | 60,626 | | | 6,234 | 66,860 |
| 006 | 4/12/12 | D-49 | Arraste | IL | 196,19 | 0,080 | 8,67 | 8,48 | 300,00 | 2602,30 | 27,0 | 4,606 | 0,10 | 3,56 | 78,075 | | | 11,215 | 89,290 |
| 007 | 19/3/13 | D-49 | Arraste | IL | 1373,99 | 0,560 | 8,17 | 8,62 | 300,00 | 2449,80 | 29,0 | 4,588 | 0,10 | 4,92 | 544,654 | | | 619,34 | 1163,99 |
| 008 | 21/10/13 | D-49 | Arraste | IL | 446,00 | 0,160 | 9,14 | 8,52 | 300,00 | 2740,98 | 29,0 | 3,108 | 0,10 | 4,19 | 119,765 | | | 40,635 | 160,400 |

Amanda Ronix
Responsável Técnica
CRQIX-09202409

ANEXO

XII



Relatório de Monitoramento Hidrossedimentológico do Rio Araguari – Seção de Cutias do Araguari

Área de Influência Indireta (AII) da UHE Ferreira Gomes - Amapá

**Realizado em 30 de Setembro de 2013
Campanha Trimestral**

Responsável pela Elaboração



**Macapá - Amapá
Novembro / 2013 (Revisão 00)**

SUMÁRIO

| | |
|--|-----------|
| APRESENTAÇÃO..... | 6 |
| 1. ÁREA DE ABRANGÊNCIA E CARACTERÍSTICAS GEOAMBIENTAIS E LOCALIZAÇÃO DAS SEÇÕES..... | 6 |
| 2. OBJETIVOS..... | 10 |
| 2.1. Objetivo geral | 10 |
| 2.2. Objetivos específicos | 10 |
| 3. MATERIAL E MÉTODOS | 11 |
| 3.1 Medições de descarga líquida e correntes | 11 |
| 3.1.1. Materiais e equipamentos utilizados..... | 11 |
| 3.1.2. Medições de vazão..... | 11 |
| 3.2 Características dos sedimentos de fundo e medições de descarga sólida em suspensão | 14 |
| 3.2.1. Amostragem e Análise de Sedimento de Fundo | 14 |
| 3.2.2. Amostragem de Sedimento em Suspensão e Cálculo da Descarga Sólida..... | 15 |
| 4. RESULTADOS | 17 |
| 4.1. Medições de descarga líquida e correntes | 17 |
| 4.2. Características dos sedimentos de fundo e medições de descarga sólida em suspensão | 26 |
| 4.2.1. Granulometria do Sedimento de Fundo | 26 |
| 4.2.2. Regime Hidrodinâmico | 6 |
| 4.2.3. Sedimentos em Suspensão e Turbidez..... | 8 |
| 4.2.4. Medições de Descarga Sólida..... | 11 |
| 4.3. Síntese dos resultados da descarga sólida | 13 |
| REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... | 15 |

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1.** Mapa Geológico da Área de Influência Indireta (AII) do empreendimento de instalação e operação da UHE de Ferreira Gomes. Fonte: EIA-RIMA: Aproveitamento Hidrelétrico de Ferreira Gomes..... 7
- Figura 2.** Bacia hidrográfica do rio Araguari, ocupa aproximadamente 1/3 da área total do estado do Amapá com aproximadamente 41.903 Km². Fonte: EIA-RIMA: Aproveitamento Hidrelétrico de Ferreira Gomes..... 8
- Figura 3.** (A) Localização das seções de medições indicadas para monitoramento hidrossedimentológico no rio Araguari. (B) Detalhe da localização da seção de Cutias do Araguari (fonte: Google Earth, em 01.10.2012)..... 9
- Figura 4.** Fotos da realização do levantamento de dados com ADCP a bordo de embarcação mostrando os equipamentos utilizados durante as medições (suporte em alumínio, computador, inversor de corrente, bateria). Data das fotos: 31/03/2013..... 12
- Figura 5.** Croqui da distribuição dos nove pontos de medição de turbidez e coleta de amostras de água na seção estudada. 15
- Figura 6.** Tela no computador do software WINRIVER de aquisição de dados de vazão com o ADCP mostrando a seção de medição rio Araguari próximo à cidade de Cutias do Araguari e os dados adquiridos durante uma travessia da margem direita para a esquerda. As cores denotam a magnitude das velocidades de correntes em cada uma das células perfiladas ao longo da coluna d'água. 17
- Figura 7.** Valores de vazão do Rio Araguari em função da hora do dia, durante um ciclo de maré na seção de Cutias do Araguari, no rio Araguari. Data do levantamento: 30/09/2013. ... 18
- Figura 8.** Valores de velocidade média de corrente do Rio Araguari em função da hora do dia, durante um ciclo de maré na seção de Cutias do Araguari. Data do levantamento: 30/09/2013. 19
- Figura 9.** Direção média das correntes do Rio Araguari em função da hora do dia, durante um ciclo de maré na seção de Cutias do Araguari. Data do levantamento: 30/09/2013. 19
- Figura 10.** Valores de nível da água do Rio Araguari em função da hora do dia, durante um ciclo de maré na seção de Cutias do Araguari. Data do levantamento: 30/09/2013. 20
- Figura 11.** Seção de medição de vazão de Cutias do Araguari durante a medição de máximo fluxo na maré enchente. Dia 30/09/2013 às 13:19 h (arquivo 083) (A) Direção e intensidade das correntes, representado pelas linhas azuis. A linha vermelha indica o caminho percorrido pela embarcação. (B) Aspecto da seção de medição onde as cores denotam a magnitude das velocidades de correntes em cada uma das células perfiladas ao longo da coluna d'água. 21
- Figura 12.** Seção de medição de vazão de Cutias do Araguari durante a maré enchente. Dia 30/09/2013 às 11:28 (arquivo 056) (A) Direção e intensidade das correntes, representado pelas linhas azuis. A linha vermelha indica o caminho percorrido pela embarcação. (B) Aspecto da seção de medição onde as cores denotam a magnitude das velocidades de correntes em cada uma das células perfiladas ao longo da coluna d'água. 22
- Figura 13.** Seção de medição de vazão de Cutias do Araguari durante a maré vazante. Dia 30/09/2013 às 19:01 h (arquivo 162) (A) Direção e intensidade das correntes, representado pelas linhas azuis. A linha vermelha indica o caminho percorrido pela embarcação. (B) Aspecto

| | |
|--|----|
| da seção de medição onde as cores denotam a magnitude das velocidades de correntes em cada uma das células perfiladas ao longo da coluna d'água. | 23 |
| Figura 14. Série temporal de vazão média dos meses de setembro a novembro para valores médios, máximos e mínimos, no período de 1974 a 2008 em Porto Platon. Unidade: m ³ /s. Fonte: Estudo de Impacto Ambiental – EIA/ Diagnóstico do Meio Físico. Aproveitamento Elétrico Ferreira Gomes | 25 |
| Figura 15a. Classificação textural das amostras de sedimentos de fundo do rio Araguari próximo à cidade de Cutias, segundo o diagrama triangular de Shepard (1954) em campanhas nos períodos de vazante e estiagem de 2012..... | 27 |
| Figura 15b. Classificação textural das amostras de sedimentos de fundo do rio Araguari próximo à cidade de Cutias, segundo o diagrama triangular de Shepard (1954) em campanhas nos períodos de enchente, cheia e vazante de 2013..... | 28 |
| Figura 16a. Comparação de curvas granulométricas dos sedimentos do leito do rio Araguari na seção em Cutias, coletados em períodos hidrológicos distintos no ano de 2012. Observa-se que durante o período de enchente os sedimentos ficam mais homogêneos (Silte grosseiro arenoso) ao longo do perfil transversal. | 6 |
| Figura 16b. Comparação de curvas granulométricas dos sedimentos do leito do rio Araguari na seção em Cutias, coletados em períodos hidrológicos distintos no ano de 2013. Observa-se que durante o período de enchente os sedimentos ficam mais homogêneos (Silte grosseiro arenoso) ao longo do perfil transversal. | 7 |
| Figura 17a. Diagrama de Pejrup (1988) mostrando a caracterização hidrodinâmica das amostras do rio Araguari, seção de Cutias, em períodos hidrológicos de 2012. | 7 |
| Figura 17b. Diagrama de Pejrup (1988) mostrando a caracterização hidrodinâmica das amostras do rio Araguari, seção de Cutias, em períodos hidrológicos de 2013. | 8 |
| Figura 18a. Gráficos para análise do comportamento da seção de Cutias nas campanhas de setembro/2012 e dezembro/2012. (A) Variação da concentração média de sólidos em suspensão (SS) em cada perfil vertical. (B) Variação da turbidez média em cada perfil vertical. | 9 |
| Figura 18b. Gráficos para análise do comportamento da seção de Cutias nas campanhas de março/2013, junho/2013 e setembro/2013. (A) Variação da concentração média de sólidos em suspensão (SS) em cada perfil vertical. (B) Variação da turbidez média em cada perfil vertical. | 10 |
| Figura 19. Variação da descarga de sólidos suspensos na seção Cutias nos períodos de vazante, estiagem e enchente..... | 12 |
| Figura 20. Gráfico da concentração de SS e descarga líquida em períodos hidrológicos distintos. Note que a concentração de sedimentos em suspensão é predominantemente menor durante o período de enchente, no rio Araguari a montante do município de Cutias. | 14 |

LISTA DE TABELAS

| | |
|---|----|
| Tabela 1. Coordenadas das estações e profundidade dos pontos de coleta (Datum: WGS 84). | 14 |
| Tabela 2. Resumo dos resultados obtidos nas medições de vazão para a seção de Cutias do Araguari em 30/09/2013..... | 24 |
| Tabela 3. Comparação dos resultados do monitoramento da vazão nos meses de Janeiro de 2011, setembro de 2012, dezembro de 2012, março de 2013, junho de 2013 e setembro de 2013..... | 25 |
| Tabela 4. Teores de areia, silte e argila encontrados nos sedimentos de fundo coletados em setembro e dezembro de 2012; março, junho e setembro de 2013, na seção de Cutias do Araguari..... | 26 |
| Tabela 5. Parâmetros e classificação granulométrica das amostras coletadas próximo à cidade de Cutias, em períodos hidrológicos distintos. Valores apresentados em phi (Φ)..... | 30 |
| Tabela 6. Valores comparativos, em períodos distintos, dos teores de silte e argila, das taxas de vazão, concentração, turbidez e descarga sólida na seção Cutias..... | 13 |

APRESENTAÇÃO

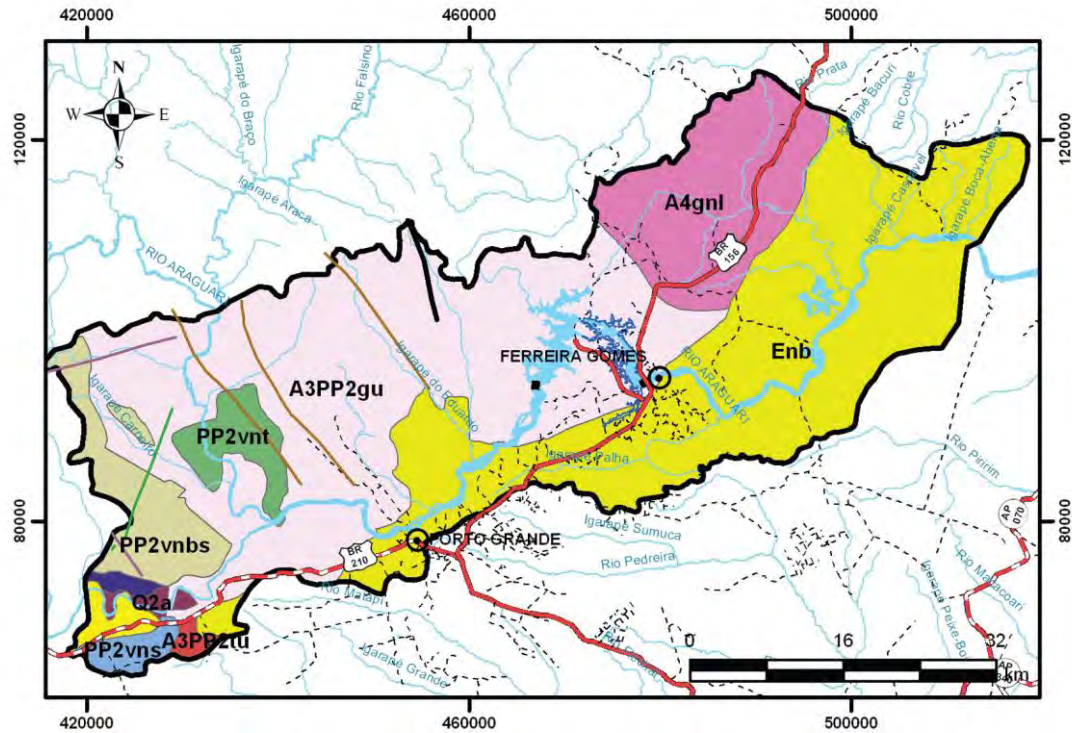
A realização de um diagnóstico do comportamento das vazões líquidas do rio Araguari, por meio de um monitoramento hidrométrico permanente, permite definir curvas-chave, acompanhar e avaliar os impactos ambientais potenciais e orientar a futura operação do reservatório, de forma a minimizar os efeitos no próprio lago e na área a jusante deste.

O presente relatório visa apresentar aspectos da hidrodinâmica e das características das vazões do Rio Araguari, na seção próximo à cidade de Cutias do Araguari –AP, no período de estiagem (setembro de 2013) e durante um ciclo de maré (tempo de medição maior que 12 horas).

1. ÁREA DE ABRANGÊNCIA E CARACTERÍSTICAS GEOAMBIENTAIS E LOCALIZAÇÃO DAS SEÇÕES

A bacia hidrográfica do rio Araguari está inserida na porção central do Estado do Amapá, representada na área em estudo por rochas do complexo guianense (gnaiesses, granitos e granulitos), sedimentos arenosos e areno-argilosos quaternários e depósitos aluvionares recentes (**Figura 1**). Uma das características marcantes da geologia local é a presença de rochas do complexo guianense aflorando ao longo do leito do rio na porção a montante de Ferreira Gomes formando corredeiras e ilhas rochosas, na porção a jusante de Ferreira Gomes verifica-se a influência direta da maré e afloramentos de sedimentos arenosos e areno-argilosos nas margens, na forma de falésias/terraços.

O rio Araguari está localizado na porção central do Amapá, envolvendo os municípios de Ferreira Gomes, Porto Grande, Pedra Branca do Amapari, Serra do Navio, Cutias do Araguari e Tartarugalzinho. Esta bacia compõe uma das principais drenagens que deságuam no Oceano Atlântico, constituindo um dos principais estuários dessa região (**Figura 2**).



| SIGLA | UNIDADE | LITOLOGIA |
|--------------|--|---|
| Enb | Barreiras | Argilito Arenoso, Arenito Conglomerático |
| PP2vnt | Vila Nova, mica-xisto Tartarugalzinho | Biotita Xisto, Muscovita-biotita Xisto |
| PP2_gamma_p5 | Plutônica 5 | Monzonito, Sienogranito, Biotita Granito, Granada-cordierita Sienogranito, Muscovita-biotita Sienogranito |
| Q2a | Depósitos aluvionares | Areia, Cascalho |
| PP2vns | Vila Nova, metassedimentos | Rocha Metassedimentar |
| A3PP2tu | Complexo Tumucumaque | Ortognaisse Granodiorítico, Ortognaisse Tonalítico |
| A4gnl | Granulitos | Granulito Félsico |
| A3PP2gu | Complexo Guianense | Granitóide, Granitos diversos, Gnaiss, Granulito, Migmatito, Ortoanfíbilito |
| PP2vnbs | Vila Nova, metabasitos e metassedimentos | Rocha Metassedimentar, Metabasito |
| PP2_gamma_p9 | Plutônica 9 | Monzogranito, Álcali-feldspato Granito |

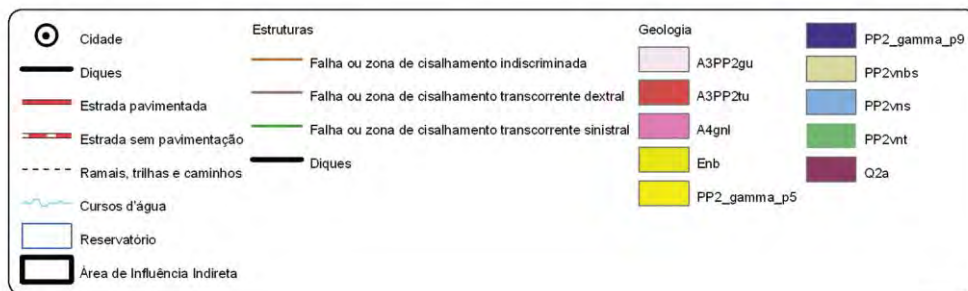


Figura 1. Mapa Geológico da Área de Influência Indireta (AII) do empreendimento de instalação e operação da UHE de Ferreira Gomes. Fonte: EIA-RIMA: Aproveitamento Hidrelétrico de Ferreira Gomes.



| Sub-Bacias | Área (km ²) | Perímetro (km) | Índice de Drenagem / km |
|-----------------------------|-------------------------|----------------|-------------------------|
| Sub-Bacia do Rio Amapari | 14.984,00 | 787,60 | 1,05 |
| Sub-Bacia do Rio Falsino | 4.227,66 | 409,85 | 1,28 |
| Sub-Bacia do Alto Araguari | 10.730,48 | 568,54 | 1,05 |
| Sub-Bacia do Baixo Araguari | 10.769,42 | 606,91 | 0,69 |
| Sub-Bacia do Médio Araguari | 1.191,87 | 179,48 | 1,16 |

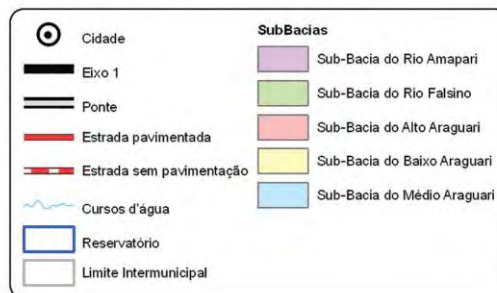
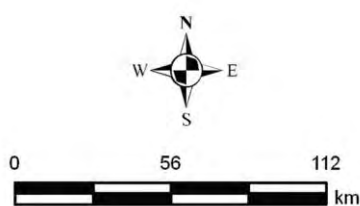
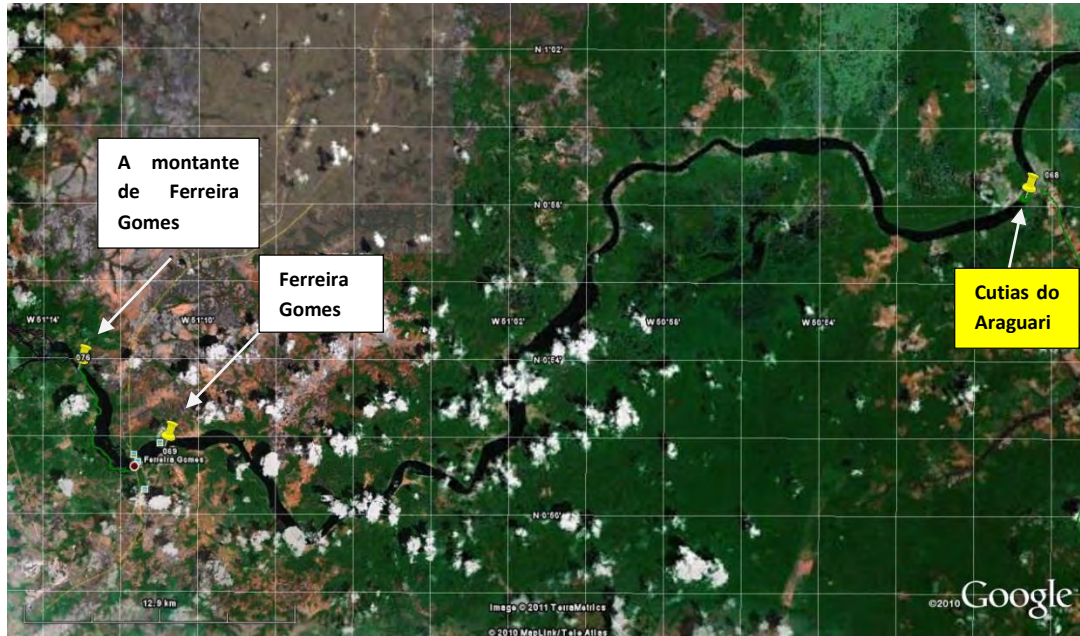


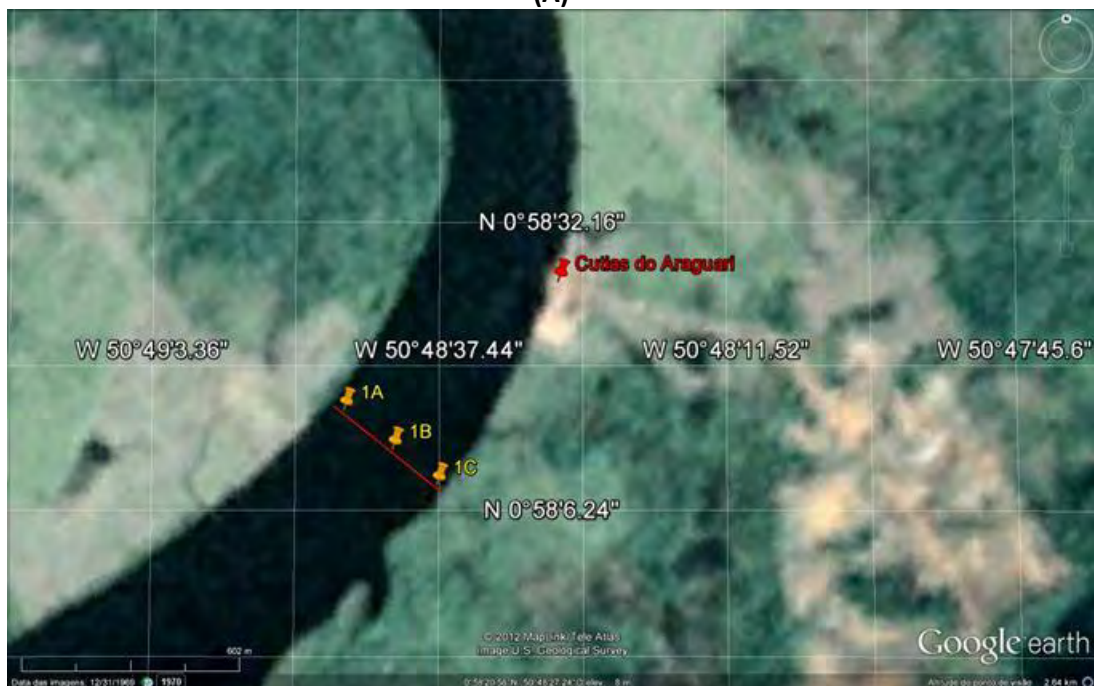
Figura 2. Bacia hidrográfica do rio Araguari, ocupa aproximadamente 1/3 da área total do estado do Amapá com aproximadamente 41.903 Km². Fonte: EIA-RIMA: Aproveitamento Hidrelétrico de Ferreira Gomes.

Foi realizada uma campanha de medição, no dia 30/09/2013, durante maré de quadratura (lua minguante). Nesta campanha foram realizadas medições de correntes e vazões com perfilador acústico tipo ADCP (Acoustic Doppler Current Profiler), na seção próxima a cidade de Cutias do Araguari, conforme pode ser visualizado na **Figura 3 (A, B)**.

As medições foram realizadas na seção com influência direta da maré, dentro do limite do município de Cutias do Araguari, cujas coordenadas são: $0^{\circ} 58' 9,75''$ N e $50^{\circ} 48' 53,51''$ O, na margem esquerda e $0^{\circ} 58' 3,57''$ N e $50^{\circ} 48' 44,32''$ O, na margem direita.



(A)



(B)

Figura 3. (A) Localização das seções de medições indicadas para monitoramento hidrossedimentológico no rio Araguari. (B) Detalhe da localização da seção de Cutias do Araguari (fonte: Google Earth, em 01.10.2012).

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo geral

O principal objetivo do presente trabalho é realizar o monitoramento hidrossedimentológico do rio Araguari, na seção hidrométrica localizada próximo à cidade de Cutias do Araguari, ou seja, na Área de Influência Indireta do futuro reservatório da UHE Ferreira Gomes, durante a construção da barragem.

2.2. Objetivos específicos

- Avaliar o regime hidrológico do rio Araguari no trecho a jusante da barragem, mais especificamente na seção hidrométrica localizada próximo à cidade de Cutias do Araguari;
- Realizar, periodicamente, amostragem de sedimentos de fundo do rio no trecho de interesse.
- Realizar campanhas de medição de descarga sólida na seção hidrométrica selecionada;
- Acompanhar os processos erosivos e transporte de sedimentos a jusante da barragem.
- Subsidiar estimativas de erosão e/ou deposição a jusante do aproveitamento hidrelétrico.
- Efetuar a classificação granulométrica do material coletado, com vistas a determinar os possíveis efeitos ao longo da área de influência do empreendimento.

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Medições de descarga líquida e correntes

3.1.1. Materiais e equipamentos utilizados

Para o levantamento dos dados, foram necessários os seguintes materiais e equipamentos:

- lancha tipo voadeira de 6 metros;
- motor de popa de 40 HP;
- computador portátil;
- Caixa de madeira para proteção do computador;
- GPS Garmin modelo MAP78;
- inversor de corrente 12VDC-110VAC;
- bateria de 12 V; e,
- ADCP (Acoustic Doppler Current Profiler) de 600 kHz modelo WorkHorse RIO GRANDE marca RD Instruments com suporte feito em alumínio para fixação em embarcações;

Alguns dos equipamentos utilizados no trabalho são mostrados nas fotos da **Figura 4**.

3.1.2. Medições de vazão

A metodologia de medição de vazão foi realizada através do método acústico, usando o equipamento ADCP (Acoustic Doppler Current Profiler) (modelo RDI de Rio Grande 600 kHz), com base na medição das velocidades e direção das correntes; após a integração das áreas obtém-se as vazões. Estas informações são obtidas pela análise do eco de pulsos de ultra-som (ondas acústicas de alta frequência) refletidas pelas partículas sólidas em suspensão na massa líquida em movimento e pela superfície sólida do fundo (RDI, 2003).

A coleta se deu com a travessia do equipamento montado em uma embarcação, de uma margem a outra na seção transversal do rio ou canal. Para a obtenção das vazões em função do ciclo da maré, realizou-se uma série de travessias sucessivas durante um período total de aproximadamente 13 horas de medições.

A velocidade do barco deve ser subtraída das velocidades medidas pelo ADCP. O equipamento utiliza o modo “bottom tracking” (perfilador de fundo) para medir a velocidade e direção do barco (RD Instruments, 1989). O fundo do canal é medido pelos pulsos acústicos refletidos do fundo para computar a velocidade do barco e a direção é determinada pela bússola interna do ADCP. Os ecos de fundo também são usados para estimar a profundidade do local de medição (Oberg, 1994).

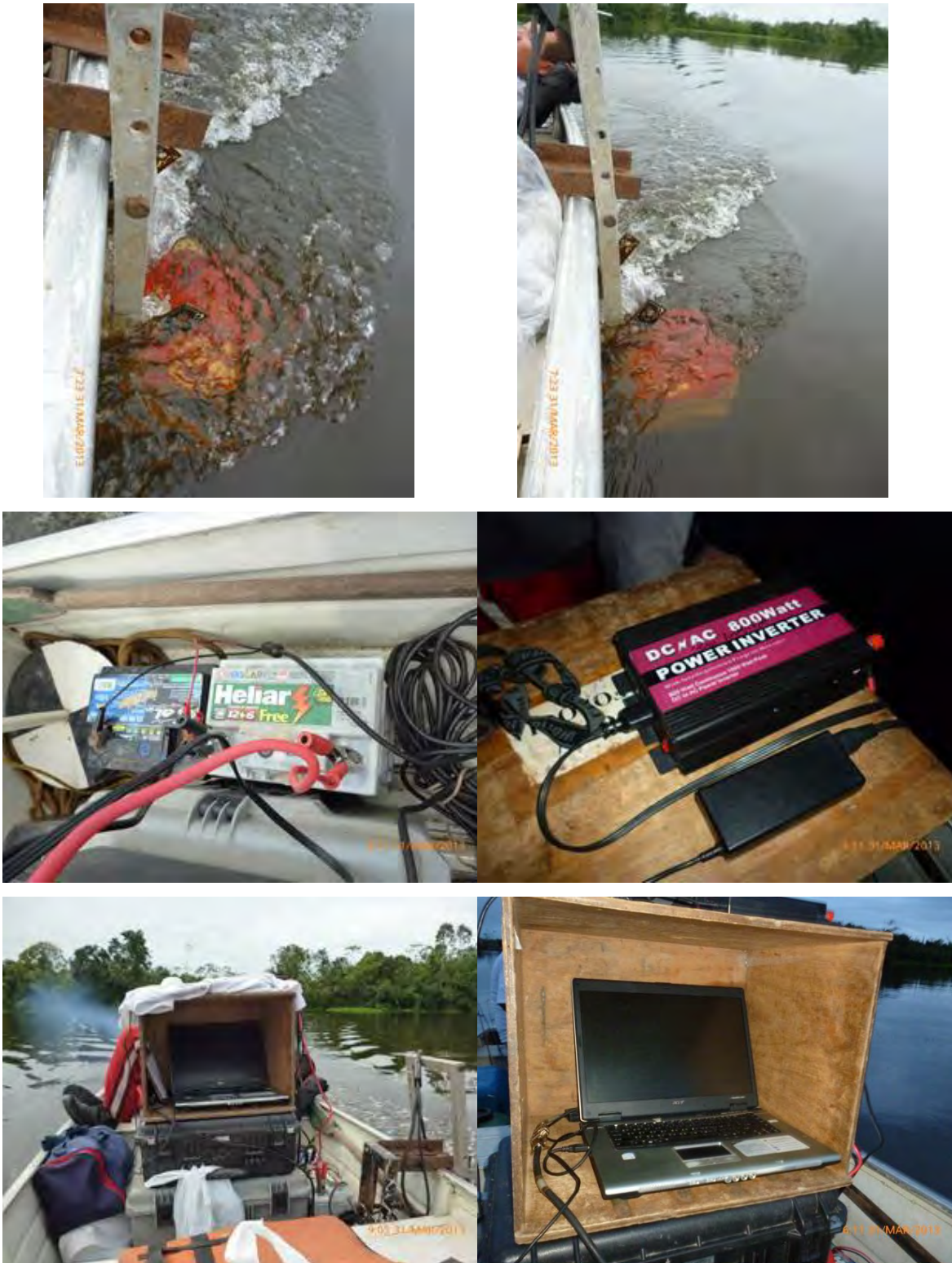


Figura 4. Fotos da realização do levantamento de dados com ADCP a bordo de embarcação mostrando os equipamentos utilizados durante as medições (suporte em alumínio, computador, inversor de corrente, bateria). Data das fotos: 31/03/2013.

Foram gerenciados em tempo real, através do programa WINRIVER (RD Instruments) todos os parâmetros de aquisição do ADCP, tais como: velocidade e direção das correntes,

vazões, velocidade e direção do barco, temperatura superficial da água, movimentos relativos à navegação (“pitch and roll”), qualidade dos dados adquiridos, entrada e gravação dos dados do GPS, entre outros. Na preparação do ADCP para as medições, foi realizado inicialmente o programa “BBTALK”, para verificação do funcionamento das células sonares e calibração da bússola. O ADCP foi configurado para trabalhar em horário local e com configurações específicas para cada seção em função de alguns parâmetros físicos, tais como: profundidade, tipo de fundo, velocidade da água prevista, salinidade.

Para a seção do rio Araguari em Cutias do Araguari e Ferreira Gomes, foram usadas as seguintes configurações:

- Tamanho da célula: 0,5 m;
- “Blank”: 0,25 m;
- Intervalo de amostragem: 1 seg.;
- Intervalo de aquisição: 1,8 seg.;
- Profundidade de submersão do ADCP: 0,3 m.

Neste caso, a cada 1,8 segundos tem-se a aquisição de informações de direção e velocidades das correntes na coluna d’água, a partir de 1 metro de profundidade em intervalos de 0,5 em 0,5 metros, e temperatura superficial da água.

Para as medições, tratamento e análise dos dados, baseou-se na metodologia utilizada por Silva e Kosuth (2001) para o monitoramento de vazões em trechos de rios com a influência direta das marés. A metodologia consistiu em:

- (1) realizar, em uma seção do rio, uma série de medições de vazão durante um período de 13 horas (maior que um ciclo da maré), usando um equipamento tipo ADCP;*
- (2) interpolar a evolução temporal da vazão na base dessas medições, em intervalos constantes de 15 minutos, em função dos levantamentos nem sempre serem a intervalos temporais constantes; e*
- (3) integrar os valores no ciclo da maré (12,5 horas), de 15 em 15 minutos, para obter o valor médio da vazão.*

No presente trabalho, não foi realizada a interpolação, e sim o uso do programa Origin versão 6.1 (OriginLab Corporation) para proceder a integração dos dados do gráfico vazão (m^3/s) vs. tempo de medição (s). A área sob a curva do referido gráfico representa o volume total medido; dividindo-se o volume total pelo tempo total do levantamento, obtém-se a vazão efetiva obtida durante o período de um ciclo de maré.

Para obtenção da variação do nível da água, foram extraídas dos arquivos de levantamentos com o ADCP as profundidades máximas de cada travessia indicando, dessa

forma, as modificações do nível relativo da água. Para isso, foi utilizado o programa AdcpXP versão 1.0 (IIHR Hydroscience & Engineering).

3.2 Características dos sedimentos de fundo e medições de descarga sólida em suspensão

As estações de amostragem foram escolhidas de maneira a abranger as margens e a calha principal do canal (**Figura 3(B)**). As coordenadas das estações foram posicionadas com um receptor de GPS marca Garmin modelo MAP78, utilizando como referência o datum WGS 84. Em cada estação foram coletados sedimentos de fundo e realizados perfis verticais para coleta de água, em diferentes profundidades, e aquisição de dados de turbidez. Segue **Tabela 1**, onde constam as coordenadas das estações de coleta.

Tabela 1. Coordenadas das estações e profundidade dos pontos de coleta (Datum: WGS 84).

| ESTAÇÕES | COORDENADAS | | PROFUNDIDADE (m) | TIPO DE AMOSTRA |
|----------|-------------|---------------|------------------|---------------------------|
| | Latitude | Longitude | | |
| 1A ME | 0°58'9,75"N | 50°48'53,51"O | 0 | Água |
| | | | 2 | Água |
| | | | 4 | Água + Sedimento de fundo |
| 1B CANAL | 0°58'5.93"N | 50°48'49.05"O | 0 | Água |
| | | | 10 | Água |
| | | | 20 | Água + Sedimento de fundo |
| 1C MD | 0°58'3.57"N | 50°48'44.32"O | 0 | Água |
| | | | 3,5 | Água |
| | | | 7 | Água + Sedimento de fundo |

3.2.1. Amostragem e Análise de Sedimento de Fundo

As amostras de sedimentos de fundo, num total de três, foram coletadas utilizando-se uma draga do tipo "Van Veen". Foram retirados sedimentos do leito do canal de uma camada de aproximadamente dez centímetros. As coletas foram realizadas no regime de maré baixa. O esquema de amostragem foi disposto numa seção no sentido NW-SE. Após a coleta, as amostras para estudo granulométrico foram acondicionadas em sacos plásticos, sendo a seguir encaminhadas ao laboratório.

No laboratório de Geoquímica de Águas e Sedimentos do IEPA as amostras foram submetidas inicialmente a adição de peróxido de hidrogênio (H₂O₂) para eliminação do teor de matéria orgânica. Após a secagem da amostra total a 60 °C, foi efetuado o peneiramento a úmido, para separar a fração areia (>0,062 mm) das frações silte/argila (<0,062 mm). A fração areia passou pelo processo de peneiramento a seco em intervalos de 0,5 Φ (phi). Já o material

fino (lama) foi jogado para o interior de uma proveta graduada (1000 ml) na forma de suspensão aquosa para ser pipetado, separando as frações granulométricas de silte e argila (SUGUIO 1973).

Os dados resultantes dos procedimentos de peneiramento e pipetagem foram tratados estatisticamente utilizando-se as formulas de FOLK & WARD (1957), através da aplicação do Programa SysGran 3.0 desenvolvido por CAMARGO (2006). As amostras foram classificadas granulometricamente de acordo com o diagrama de Shepard (1954). Os diâmetros dos sedimentos foram expressos em escala Phi (Φ).

3.2.2. Amostragem de Sedimento em Suspensão e Cálculo da Descarga Sólida

Medições da turbidez (NTU) foram monitoradas na coluna d'água com uma sonda multiparâmetros e paralelamente foram coletadas amostras de água com amostrador tipo garrafa de Van Dorn, para determinação de sólidos suspensos (mg/L), em cada um dos três pontos de cada vertical.

No total foram realizadas nove medições in situ de turbidez e de amostragens de água em três verticais da seção de Cutias, próximo à superfície, em profundidade intermediária e próximo ao fundo do rio. A **Figura 5** apresenta esquematicamente a distribuição dos pontos de coleta na seção estudada.

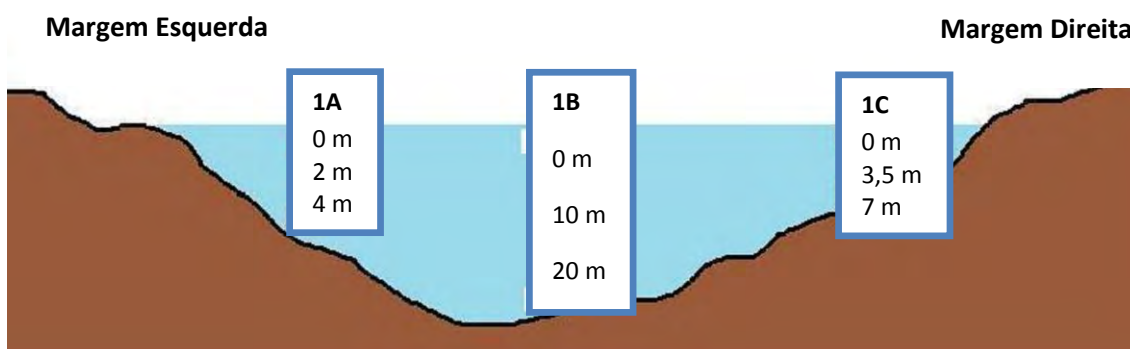


Figura 5. Croqui da distribuição dos nove pontos de medição de turbidez e coleta de amostras de água na seção estudada.

Esse procedimento está de acordo com a recomendação de Carvalho (2000), para obtenção de valores médios da concentração de sedimentos em suspensão em toda a seção, uma vez que a distribuição de sedimentos é variável em toda a largura do rio e em profundidade.

Também foram feitas 13 coletas de amostras de água somente próximo à superfície, no canal principal do rio (estação 1B), a cada hora na seção estudada. As amostras foram analisadas ainda em campo para o parâmetro turbidez (Turbidímetro Q279P, marca QUIMIS). Concomitante a coleta, foram realizadas medições da transparência da água através de um disco de Secchi.

No laboratório de Geoquímica de Águas e Sedimentos do IEPA as amostras de água foram filtradas utilizando-se uma bomba de sucção a vácuo, filtros de 45 microns (membranas de acetato de celulose) e um receptor da água a ser filtrada. Após a secagem em estufa, os filtros foram novamente pesados, obtendo-se a quantidade de sedimento suspenso total.

Os valores de descarga sólida em suspensão (Q_{ss}) foram determinados pelo somatório do produto entre a concentração de sedimento suspenso (C_{ss}) e a respectiva descarga líquida (Q) na forma da expressão abaixo:

$$Q_{ss} = (C_{ss} \cdot Q) \cdot 0.0864$$

onde,

Q_{ss} = descarga sólida em suspensão na seção transversal (t/dia);

C_{ss} = concentração de sedimento em suspensão na seção transversal (mg/L);

Q = descarga líquida (m^3/s);

0,0864 = fator de multiplicação para correção de grandezas.

Ressalta-se que as coletas das amostras de água destinadas à medição de descarga sólida foram realizadas na mesma seção simultaneamente às medições de descargas líquidas pelo método acústico (ADCP 600 KHz). A vazão efetiva foi estimada e é mostrada a seguir nos resultados das medições de vazão.

4. RESULTADOS

4.1. Medições de descarga líquida e correntes

Os parâmetros hidrodinâmicos do rio Araguari na seção em frente à Cutias do Araguari representam os levantamentos realizados na seção de medição definida pelas coordenadas geográficas 0° 58' 9,75" N e 50° 48' 53,51" O, na margem esquerda e 0° 58' 3,57" N e 50° 48' 44,32" O, na margem direita, apresentando uma largura aproximada de 400 metros e profundidade máxima de 23,2 metros na preamar (ver **Figura 6**). Os dados foram levantados no dia 30/09/2013 (lua minguante) e os levantamentos nessa seção foram realizados em um período contínuo de 13 horas, durante o qual foram realizadas **177 medições**, durante o tempo suficiente para englobar um ciclo de maré.

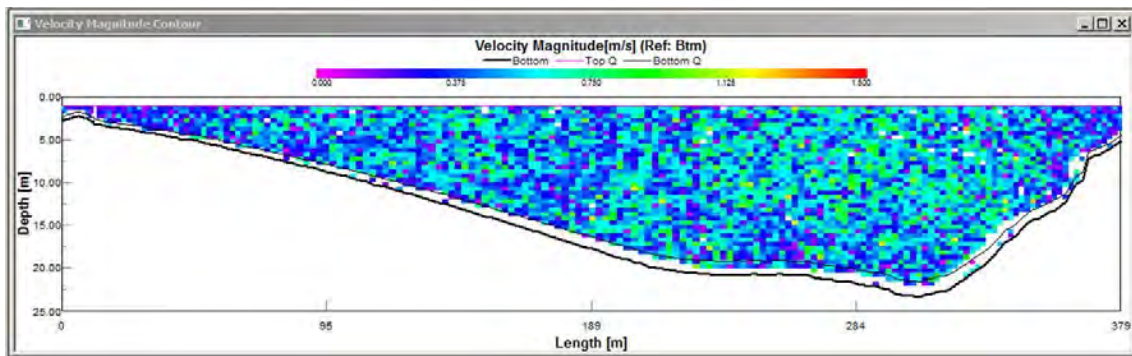


Figura 6. Tela no computador do software WINRIVER de aquisição de dados de vazão com o ADCP mostrando a seção de medição rio Araguari próximo à cidade de Cutias do Araguari e os dados adquiridos durante uma travessia da margem direita para a esquerda. As cores denotam a magnitude das velocidades de correntes em cada uma das células perfiladas ao longo da coluna d'água.

A **Figura 7** mostra o comportamento da curva de variação das vazões medidas no dia 30/09/2013 durante um ciclo de maré para esta seção, onde se evidencia com distinção os valores **das vazões positivas (maré vazante)** e das **vazões negativas (maré enchente)**. Pode-se observar ainda que o comportamento da variação da vazão durante um ciclo de maré se dá de forma assimétrica, apontando maiores períodos na maré vazante (7 h de vazante e 5 h de enchente). Os máximos valores das vazões positivas alcançam valores próximos a 2850 m³/s enquanto que os valores das vazões negativas chegam a -2890 m³/s. Destaca-se que os dados apresentados representam as condições hidrodinâmicas de maré de quadratura, ou seja, condições da baixa dinâmica quando comparados aos períodos de lua cheia ou lua nova.

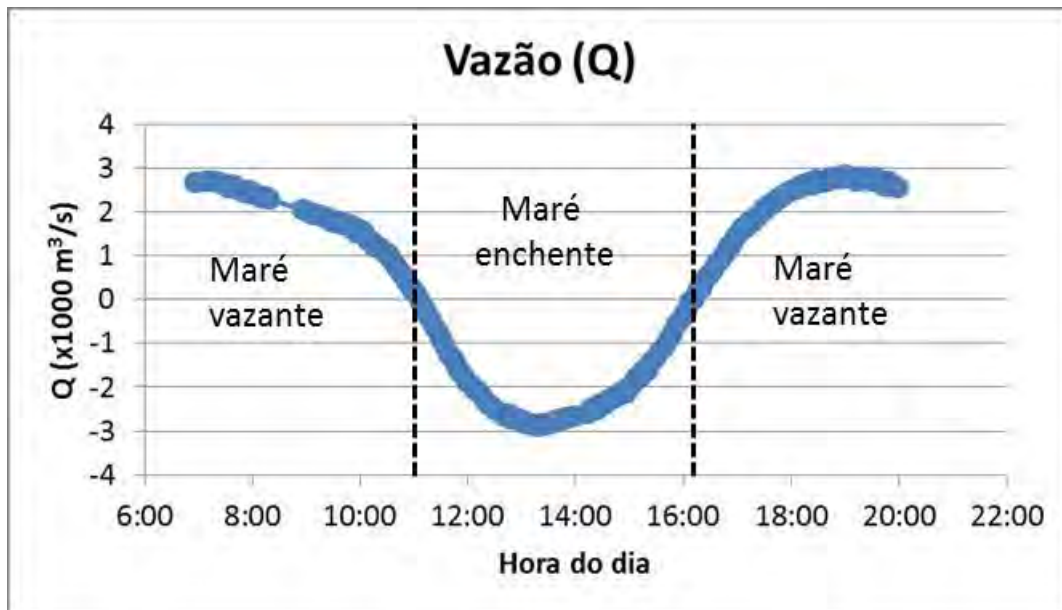


Figura 7. Valores de vazão do Rio Araguari em função da hora do dia, durante um ciclo de maré na seção de Cutias do Araguari, no rio Araguari. Data do levantamento: 30/09/2013.

A variação das velocidades médias da seção ao longo do ciclo de maré é indicada na **Figura 8**. Observa-se que os valores das intensidades máximas das correntes na maré vazante (vazão positiva) chegam a valores muito semelhantes em relação aos valores obtidos durante o período de maré enchente. Os valores de velocidades máximas das correntes verificados durante as medições na seção de medição em Cutias do Araguari foram da ordem de 0,55 m/s, em ambas as marés vazante e enchente. A velocidade médias obtidas nas marés vazante e enchente foram 0,39 m/s e 0,37 m/s respectivamente.

A **Figura 9** mostra os valores médios de direção das correntes e suas variações durante o ciclo de maré para a seção de medição de Cutias do Araguari em 30/09/2013, evidenciando o período de inversão da direção das correntes durante o ciclo de maré e mostrando um período de aproximadamente 7 horas de maré vazante e 5 horas de maré enchente.

A variação do nível da água em função da hora do dia, extraído a partir dos dados obtidos pelo ADCP, é mostrada na **Figura 10**. A partir dos dados mostrados no gráfico, observa-se que houve uma variação de aproximadamente 1,3 m no nível da água durante o levantamento, obtendo-se valores de 21,9 m e 23,2 m para a baixa mar e preamar, respectivamente. Entretanto, empregando-se o ajuste de curva não linear (método dos mínimos quadrados para equação cossenoidal) do programa Origin versão 6.1 (OriginLab Corporation) nota-se que a amplitude representada pela linha sólida no gráfico da **Figura 10** é de 1,0 m com máxima de 22,1 m e mínimo de 23,1 m. Dessa forma adota-se os valores obtidos no ajuste de curva devido ao fato de que nem sempre as travessias são realizadas

exatamente na mesma seção transversal, incidindo erros na estimativa do nível da água a partir dos dados do ADCP. Há de mencionar que não havia nenhuma régua para leitura de nível da água nas imediações da seção de medição.

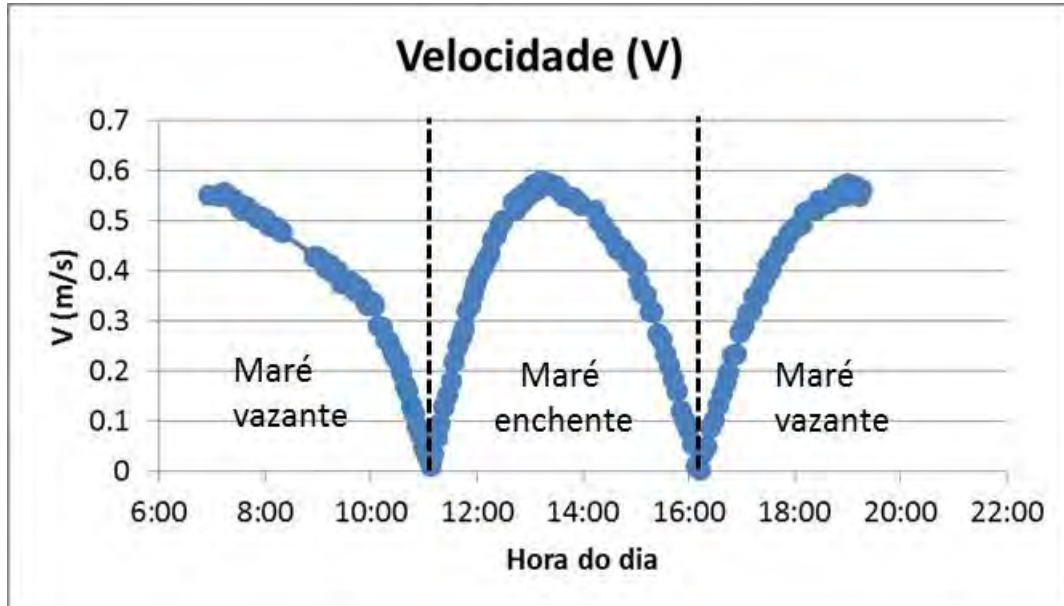


Figura 8. Valores de velocidade média de corrente do Rio Araguari em função da hora do dia, durante um ciclo de maré na seção de Cutias do Araguari. Data do levantamento: 30/09/2013.

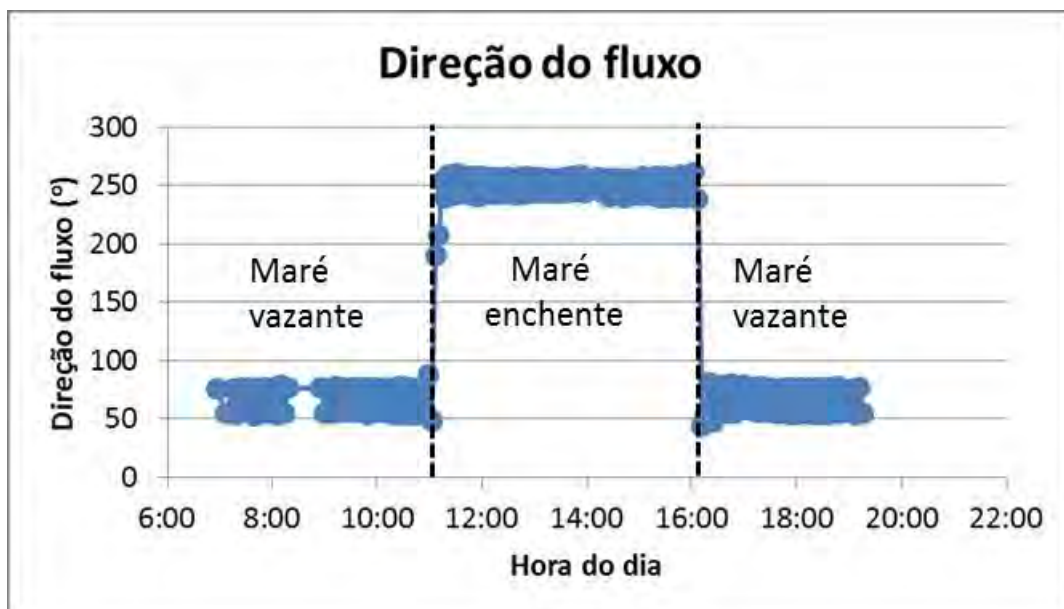


Figura 9. Direção média das correntes do Rio Araguari em função da hora do dia, durante um ciclo de maré na seção de Cutias do Araguari. Data do levantamento: 30/09/2013.

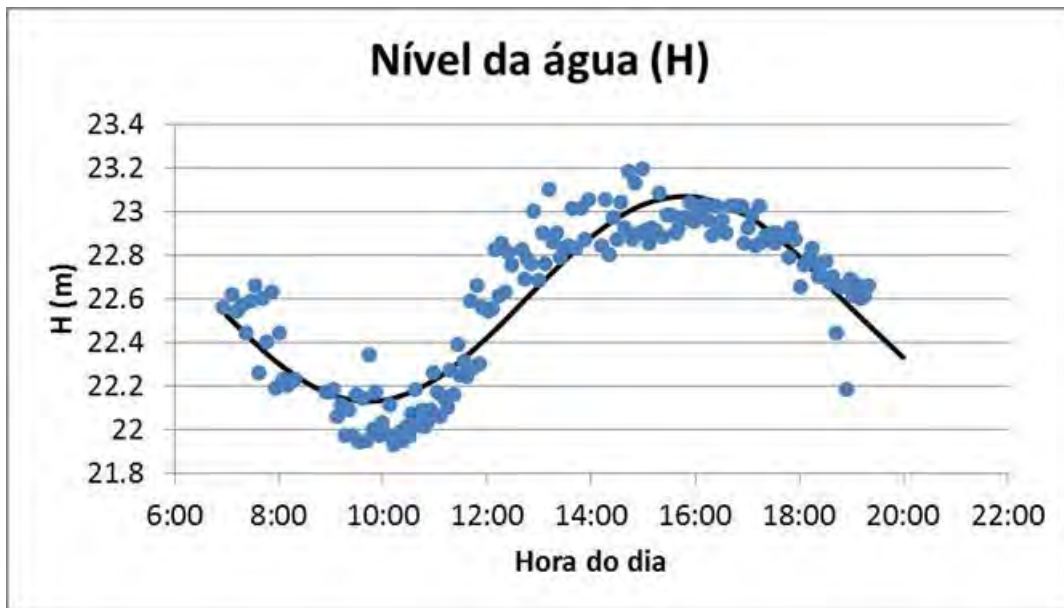


Figura 10. Valores de nível da água do Rio Araguari em função da hora do dia, durante um ciclo de maré na seção de Cutias do Araguari. Data do levantamento: 30/09/2013.

As **Figuras 11 a 13** exemplificam o comportamento das correntes para essa seção, em três momentos das medições:

- (1) no momento da máxima vazão de maré enchente (reversão do fluxo da água);
- (2) durante a maré enchente onde há a diminuição das velocidades de corrente e;
- (3) na maré vazante com suas correntes máximas;

destacando a morfologia (batimetria) da seção e seus vetores de direção e velocidades das correntes, para as medições realizadas em 30/09/2013 (maré de quadratura – lua minguante).

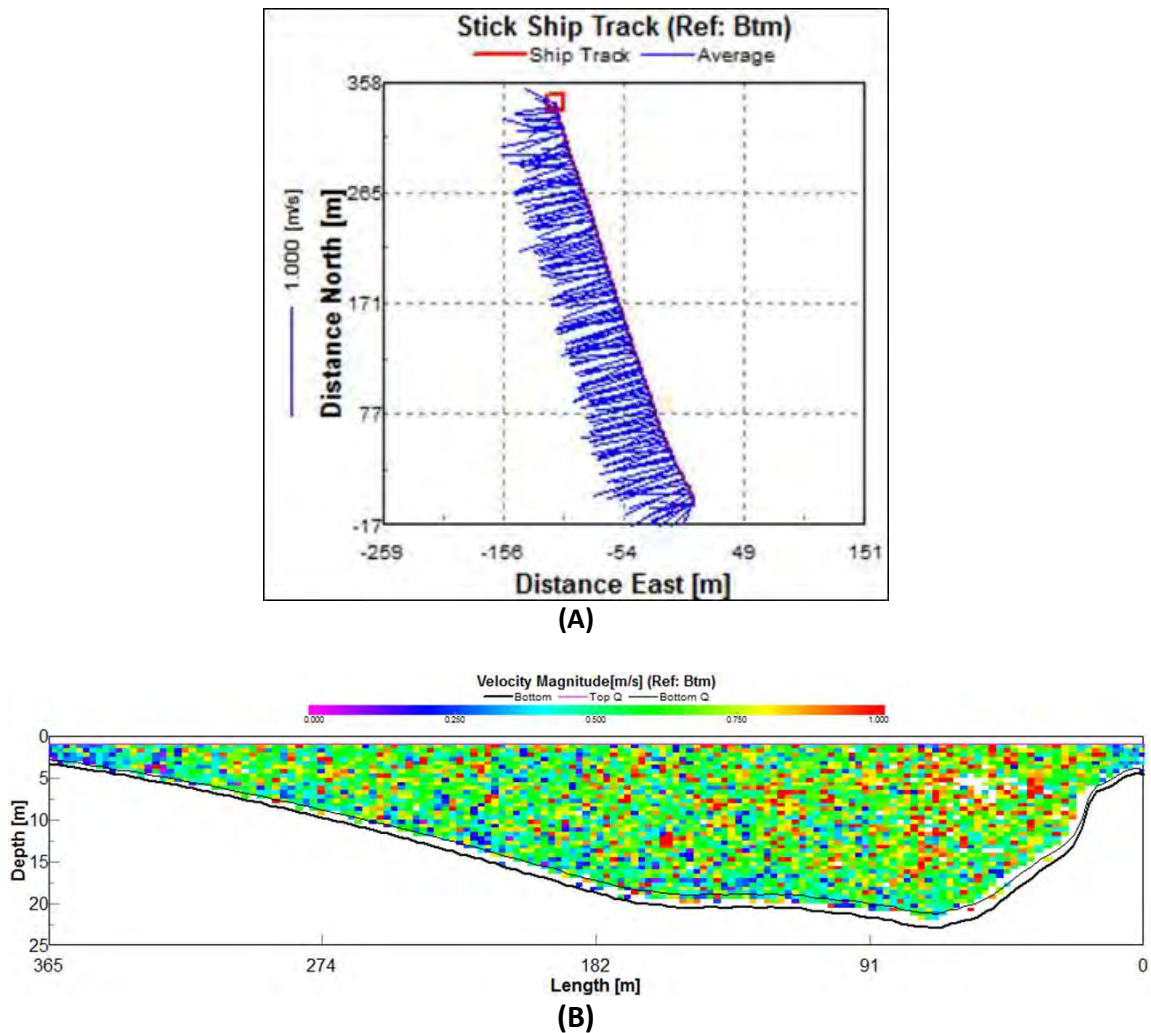
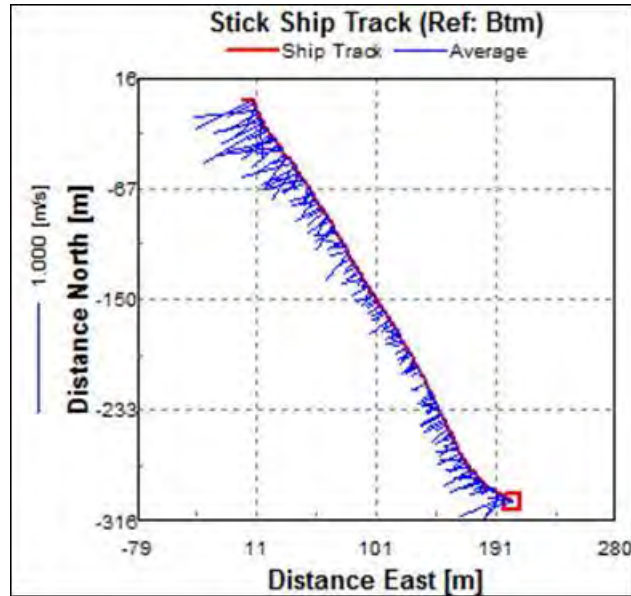
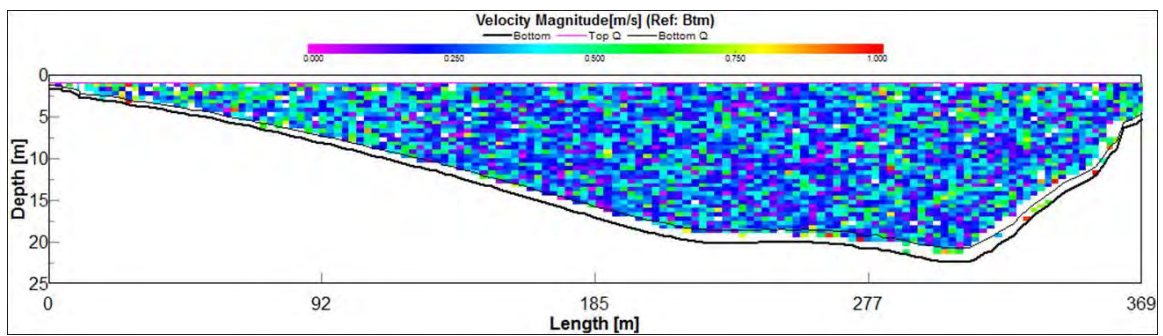


Figura 11. Seção de medição de vazão de Cutias do Araguari durante a medição de máximo fluxo na maré enchente. Dia 30/09/2013 às 13:19 h (arquivo 083) (A) Direção e intensidade das correntes, representado pelas linhas azuis. A linha vermelha indica o caminho percorrido pela embarcação. (B) Aspecto da seção de medição onde as cores denotam a magnitude das velocidades de correntes em cada uma das células perfiladas ao longo da coluna d'água.

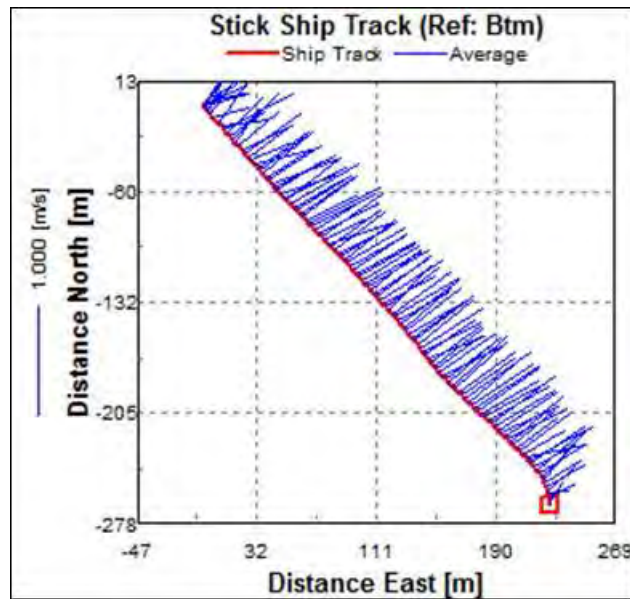


(A)

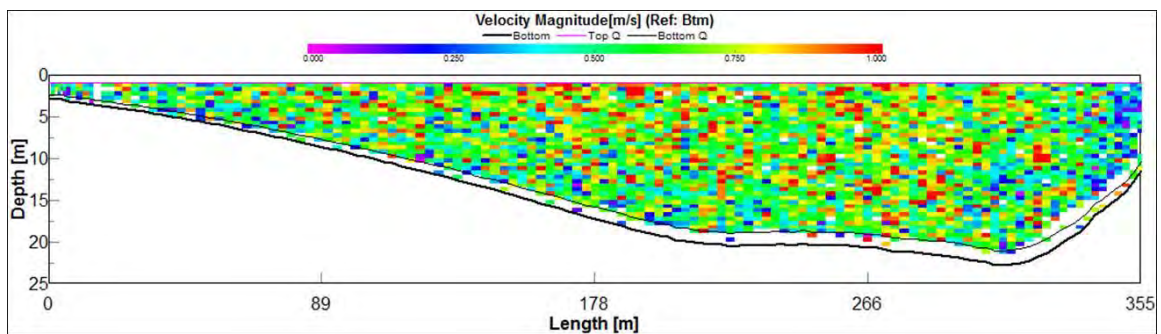


(B)

Figura 12. Seção de medição de vazão de Cutias do Araguari durante a maré enchente. Dia 30/09/2013 às 11:28 (arquivo 056) (A) Direção e intensidade das correntes, representado pelas linhas azuis. A linha vermelha indica o caminho percorrido pela embarcação. (B) Aspecto da seção de medição onde as cores denotam a magnitude das velocidades de correntes em cada uma das células perfiladas ao longo da coluna d'água.



(A)



(B)

Figura 13. Seção de medição de vazão de Cutias do Araguari durante a maré vazante. Dia 30/09/2013 às 19:01 h (arquivo 162) (A) Direção e intensidade das correntes, representado pelas linhas azuis. A linha vermelha indica o caminho percorrido pela embarcação. (B) Aspecto da seção de medição onde as cores denotam a magnitude das velocidades de correntes em cada uma das células perfiladas ao longo da coluna d'água.

A **Tabela 2** mostra o resumo dos valores dos parâmetros avaliados após o tratamento dos dados obtidos na medição de vazão para a seção de Cutias do Araguari em 31/03/2013.

Tabela 2. Resumo dos resultados obtidos nas medições de vazão para a seção de Cutias do Araguari em 30/09/2013.

| Período | Junho 2013 |
|--|------------|
| Parâmetro | Valor |
| Q _{máxima vazante} (m ³ /s) | 2.849 |
| V _{média vazante} (m/s) | 0,39 |
| Direção média da corrente na vazante (°) | 65,5 |
| Q _{máxima enchente} (m ³ /s) | 2.889 |
| V _{média enchente} (m/s) | 0,37 |
| Direção média da corrente na enchente (°) | 247,8 |
| Q _{efetiva} (m ³ /s) | 460 |
| Nível da água máximo (m) | 23,1 |
| Nível da água mínimo (m) | 22,1 |
| Amplitude máxima (m) | 0,93 |
| Tempo aproximado de maré vazante (h) | 7,0 |
| Tempo aproximado maré de enchente (h) | 6,0 |

Na **Tabela 3**, são mostrados os resultados obtidos nas campanhas de janeiro de 2011, setembro de 2012, dezembro de 2012, março de 2013, junho de 2013 e setembro de 2013. A maior vazão efetiva foi reportada no mês de março de 2013, apesar das magnitudes das máximas vazões de enchente (Q_{máxima enchente}) e vazante (Q_{máxima vazante}) serem menores que as obtidas nos demais levantamentos. A alta vazão efetiva mostra o grande volume de água que é escoado pela calha do rio Araguari no período chuvoso.

Em face do valor da vazão efetiva (Q_{efetiva}) obtida na presente campanha de monitoramento, fez-se a comparação deste com os valores das vazões reportadas para o rio Araguari. No Estudo de Impacto Ambiental - EIA, as séries históricas das vazões nos trimestres de setembro a novembro para o período de 1974 a 2008 na estação localizada em Porto Platon (Porto-Grande-AP) é mostrada na **Figura 14**. Observa-se que o valor da vazão efetiva obtida no monitoramento em Cutias do Araguari é condizente com os reportados nas séries históricas das vazões estimadas em Porto Platon, Porto Grande-AP no rio Araguari.

Tabela 3. Comparação dos resultados do monitoramento da vazão nos meses de Janeiro de 2011, setembro de 2012, dezembro de 2012, março de 2013, junho de 2013 e setembro de 2013.

| Período | Janeiro 2011 | Setembro 2012 | Dezembro 2012 | Março 2013 | Junho 2013 | Setembro 2013 |
|--|--------------|---------------|---------------|------------|------------|---------------|
| Parâmetro | Valor | Valor | Valor | Valor | Valor | Valor |
| Q_{máxima} vazante (m³/s) | 1.778 | 2.726 | 2.592 | 2.234 | 2.825 | 2.849 |
| V_{média} vazante (m/s) | 0,35 | 0,39 | 0,30 | 0,35 | 0,38 | 0,39 |
| Direção média da corrente na vazante (°) | 72 | 66 | 64 | 65 | 64 | 65,5 |
| Q_{máxima} enchente (m³/s) | -989 | -3.212 | -3.136 | -120 | -1.626 | 2.889 |
| V_{média} enchente (m/s) | 0,20 | 0,43 | 0,40 | 0,21 | 0,21 | 0,37 |
| Direção média da corrente na enchente (°) | 250 | 248 | 240 | 249 | 246 | 247,8 |
| Q_{efetiva} (m³/s) | 713 | 335 | 96 | 1.168 | 966 | 460 |
| Nível da água máximo (m) | - | 23,3 | 21,9 | 23,8 | 23,35 | 23,1 |
| Nível da água mínimo (m) | - | 20,9 | 20,0 | 23,3 | 22,45 | 22,1 |
| Amplitude máxima (m) | - | 2,4 | 1,9 | 1,8 | 0,90 | 0,93 |
| Tempo aproximado de maré vazante (h) | 9,0 | 7,5 | 7,2 | 6,5 | 8,0 | 7,0 |
| Tempo aproximado maré de enchente (h) | 3,5 | 5,1 | 5,3 | 6,0 | 4,0 | 6,0 |

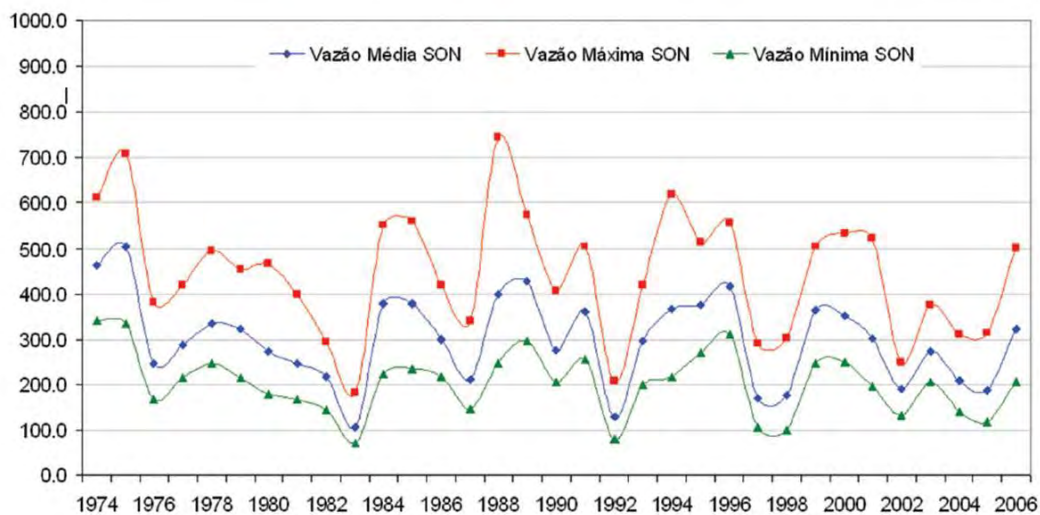


Figura 14. Série temporal de vazão média dos meses de setembro a novembro para valores médios, máximos e mínimos, no período de 1974 a 2008 em Porto Platon. Unidade: m³/s. Fonte: Estudo de Impacto Ambiental – EIA/ Diagnóstico do Meio Físico. Aproveitamento Elétrico Ferreira Gomes

4.2. Características dos sedimentos de fundo e medições de descarga sólida em suspensão

4.2.1. Granulometria do Sedimento de Fundo

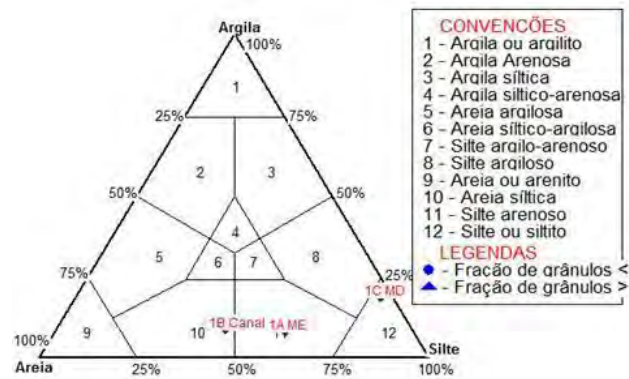
A **Tabela 4** apresenta a porcentagem de Areia, Silte e Argila encontrada no material do leito do rio Araguari na seção de Cutias. Nota-se que no período de vazante (setembro/2012) as frações silte e areia representam, respectivamente, 60% e 28% do sedimento transportado pelo rio Araguari. Já no período de estiagem, os valores de silte e areia passam, respectivamente, para 55% e 37%. No período de enchente (março/2013), os valores de silte e areia são, respectivamente, 59% e 37%. Já na temporada de cheia (junho/2013), os valores de silte e areia registram, respectivamente, 52% e 47% e na temporada de vazante (setembro/2013), os valores de 72% e 24%.

Tabela 4. Teores de areia, silte e argila encontrados nos sedimentos de fundo coletados em setembro e dezembro de 2012; março, junho e setembro de 2013, na seção de Cutias do Araguari.

| ESTAÇÕES | % AREIA | % SILTE | % ARGILA |
|--|--------------|--------------|--------------|
| Período de vazante (Setembro/2012) | | | |
| 1A ME | 32,81 | 59,25 | 7,94 |
| 1B CANAL | 48,11 | 43,59 | 8,30 |
| 1C MD | 3,05 | 78,61 | 18,34 |
| Média | 27,99 | 60,48 | 11,53 |
| Período de estiagem (Dezembro/2012) | | | |
| 1A ME | 49,03 | 45,85 | 5,12 |
| 1B CANAL | 5,39 | 83,92 | 10,69 |
| 1C MD | 56,04 | 36,22 | 7,74 |
| Média | 36,82 | 55,33 | 7,85 |
| Período de enchente (Março/2013) | | | |
| 1A ME | 38,03 | 59,71 | 2,26 |
| 1B CANAL | 42,36 | 55,82 | 1,82 |
| 1C MD | 29,73 | 61,14 | 9,13 |
| Média | 36,71 | 58,89 | 4,40 |
| Período de cheia (Junho/2013) | | | |
| 1A ME | 44,51 | 52,72 | 2,76 |
| 1B CANAL | 50,24 | 49,26 | 0,49 |
| 1C MD | 45,21 | 52,75 | 2,04 |
| Média | 46,65 | 51,58 | 1,76 |
| Período de vazante (Setembro/2013) | | | |
| 1A ME | 21,96 | 74,94 | 3,10 |
| 1B CANAL | 22,50 | 72,32 | 5,18 |
| 1C MD | 26,38 | 67,74 | 5,89 |
| Média | 23,61 | 71,67 | 4,72 |

De acordo com o diagrama de Shepard (1954), no período de vazante (setembro/2012) foram encontrados três tipos de sedimentos no rio Araguari: Silte, Silte arenoso e Areia siltica. No período de estiagem (dezembro/2012) registraram-se apenas dois tipos de sedimentos: Silte e Areia siltica. No período de enchente (março/2013) foi encontrado apenas Silte arenoso (Figuras 15a, b). Durante o período de cheia (junho/2013) encontrou-se Silte arenoso e Areia siltica. Já no período de vazante (setembro/2013) foram encontrados apenas Silte arenoso, diferente distribuição em relação a setembro do ano anterior.

(A) Período de vazante
(Setembro/2012)



(B) Período de estiagem
(Dezembro/2012)

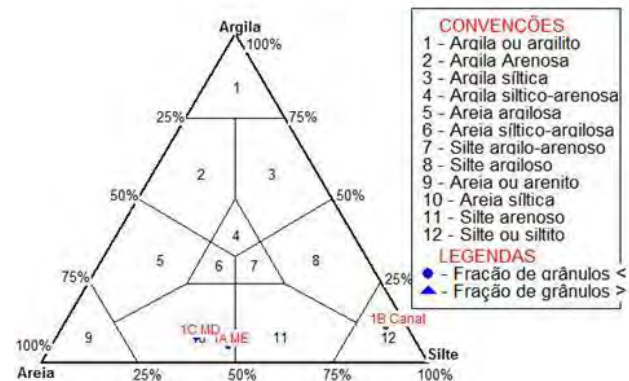
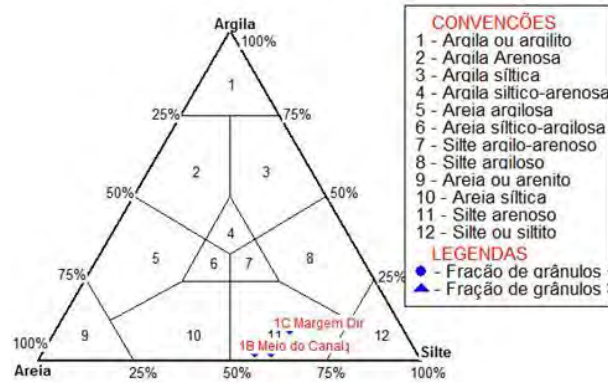
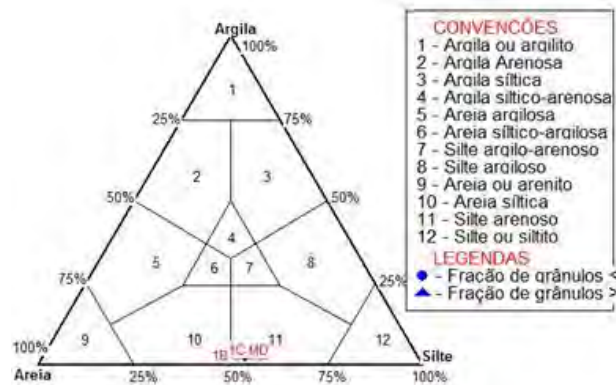


Figura 15a. Classificação textural das amostras de sedimentos de fundo do rio Araguari próximo à cidade de Cutias, segundo o diagrama triangular de Shepard (1954) em campanhas nos períodos de vazante e estiagem de 2012.

(C) Período de enchente
(Março/2013)



(D) Período de cheia
(Junho/2013)



(E) Período de vazante
(Setembro/2013)

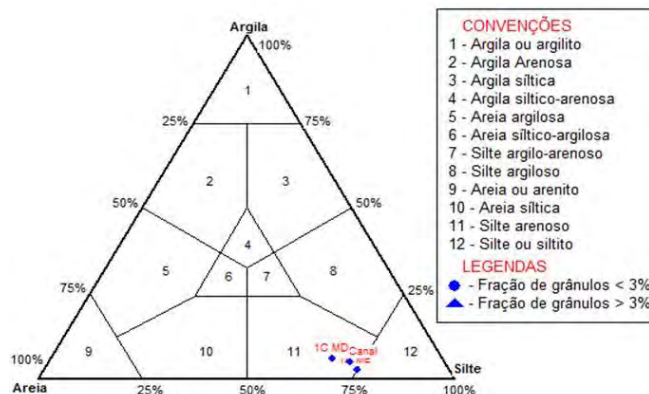


Figura 15b. Classificação textural das amostras de sedimentos de fundo do rio Araguari próximo à cidade de Cutias, segundo o diagrama triangular de Shepard (1954) em campanhas nos períodos de enchente, cheia e vazante de 2013.

No período de vazante, o Silte ocorre preferencialmente na margem direita do rio Araguari, enquanto que no período de estiagem predomina no centro do canal. No período de enchente, não foi registrado.

Na vazante, o Silte arenoso é encontrado na margem esquerda do rio, mas durante a estiagem o mesmo não foi encontrado em toda seção estudada. Por outro lado, durante a enchente/2013 e vazante/2013 é encontrado em toda a seção de Cutias e durante a cheia, apenas nas margens.

No período de vazante e de cheia, a Areia siltica ocorre somente na parte mais funda do rio, enquanto que no período com menor vazão esses sedimentos são encontrados nas margens. No período de enchente, não foi registrado.

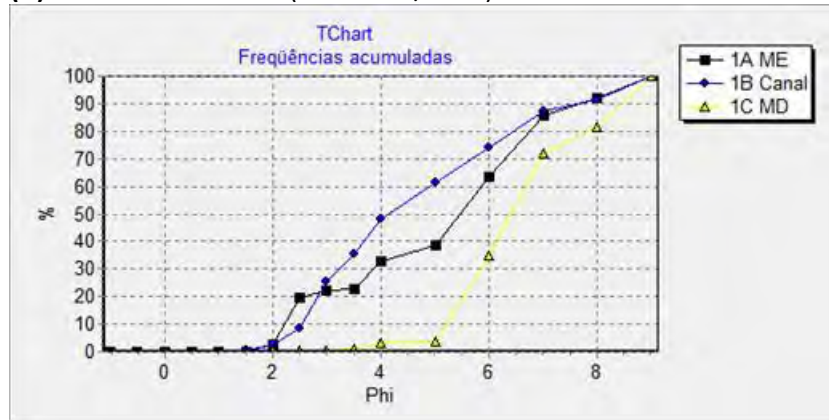
- **Silte**- As amostras 1C MD (vazante) e 1B Canal (estiagem), contêm, respectivamente, 97% e 95% de lama. A distribuição granulométrica de ambas apresenta-se classificada em silte fino pobremente selecionado (Tabela 3). Não ocorre durante a enchente e a cheia.
- **Silte arenoso**- Não ocorre durante a estiagem. As amostras 1A ME (vazante), 1A ME, 1B Canal e 1C MD (enchente) e 1A ME e 1C MD (cheia) contêm, respectivamente, 67%, 62%, 58%, 70%, 55% e 55% de lama. Durante a vazante/2013, ocorre em toda a seção com 74% a 78% de lama. Apresenta textura média de silte grosso, grau de seleção pobremente selecionado, aproximadamente simétrica e leptocúrtica a platicúrtica (Tabela 5).
- **Areia siltica**- Não ocorre durante a enchente. As amostras 1B Canal (vazante), 1A ME (estiagem), 1C MD (estiagem) e 1B Canal (cheia) contêm, respectivamente, 52%, 51%, 44% e 50% de lama. A textura média é de areia muito fina, o grau de seleção é pobremente selecionado a muito pobremente selecionado, com assimetria muito positiva a aproximadamente simétrica e platicúrtica (Tabela 5).

Nas **Figuras 16a e 16b** têm-se em **(A)** curvas acumulativas de silte fino (1C), silte grosso arenoso (1A) e de areia muito fina siltica (1B). Em **(B)** têm-se curvas acumulativas de silte fino (1B) e areia muito fina siltica (1A) e (1C). Em **(C)** e **(E)** observa-se curvas acumulativas exclusivamente de silte grosso. Em **(D)** aparece silte grosso nas margens (1A ME e 1C MD) e areia siltosa no canal (1B Canal).

Tabela 5. Parâmetros e classificação granulométrica das amostras coletadas próximo à cidade de Cutias, em períodos hidrológicos distintos. Valores apresentados em phi (Φ).

| ESTAÇÕES | DIÂMETRO MÉDIO (Mz) | SELEÇÃO (σ) | ASSIMETRIA (Sk_1) | CURTOSE (K) |
|--|---------------------------|---------------------------------------|------------------------------|-----------------------------|
| (A) Período de vazante (setembro/2012) | | | | |
| 1A ME | 4,927 Silte grosso | 2,086 Muito pobremente selecionado | -0,2147 Negativa | 0,8868 Platicúrtica |
| 1B CANAL | 4,543 Silte grosso | 1,943 Pobremente selecionado | 0,3364 Muito positiva | 0,8261 Platicúrtica |
| 1C MD | 6,643 Silte fino | 1,242 Pobremente selecionado | 0,2594 Positiva | 0,9387 Mesocúrtica |
| (B) Período de estiagem (dezembro/2012) | | | | |
| 1A ME | 4,333 Silte grosso | 1,928 Pobremente selecionado | 0,2322 Positiva | 0,8976 Platicúrtica |
| 1B CANAL | 6,382 Silte fino | 1,302 Pobremente selecionado | -0,02982 Aprox. simétrica | 1,387 Leptocúrtica |
| 1C MD | 4,099 Silte grosso | 2,246 Muito pobremente selecionado | 0,3181 Muito positiva | 0,8022 Platicúrtica |
| (C) Período de enchente (março/2013) | | | | |
| 1A ME | 4,178 Silte grosso | 1,365 Pobremente selecionado | -0,089 Aprox. simétrica | 1,217 Leptocúrtica |
| 1B CANAL | 4,254 Silte grosso | 1,331 Pobremente selecionado | 0,0444 Aprox. simétrica | 1,058 Mesocúrtica |
| 1C MD | 4,692 Silte grosso | 2,034 Muito pobremente selecionado | -0,0302 Aprox. simétrica | 1,215 Leptocúrtica |
| (D) Período de cheia (junho/2013) | | | | |
| 1A ME | 4,088 Silte grosso | 1,515 Pobremente selecionado | -0,0468 Aprox. simétrica | 1,001 Mesocúrtica |
| 1B CANAL | 3,971 Areia muito fina | 1,699 Pobremente selecionado | 0,0440 Aprox. simétrica | 0,8123 Platicúrtica |
| 1C MD | 4,009 Silte grosso | 1,785 Pobremente selecionado | -0,0855 Aprox. simétrica | 0,814 Platicúrtica |
| (E) Período de vazante (setembro/2013) | | | | |
| 1A ME | 4,700 Silte grosso | 1,319 Pobremente selecionado | 0,105 Positiva | 1,623 Muito Leptocúrtica |
| 1B CANAL | 4,851 Silte grosso | 1,902 Pobremente selecionado | -0,039 Aprox. simétrica | 1,391 Leptocúrtica |
| 1C MD | 4,569 Silte grosso | 1,656 Pobremente selecionado | 0,083 Aprox. simétrica | 1,683 Muito Leptocúrtica |

(A) Período de vazante (Setembro/2012)



(B) Período de estiagem (Dezembro/2012)

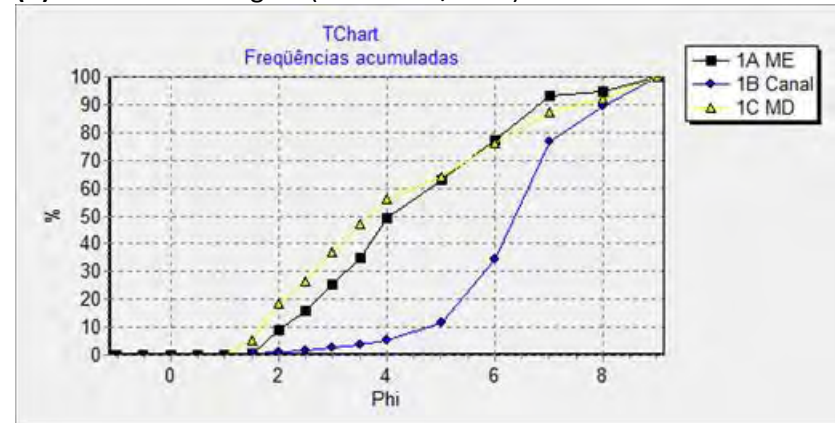
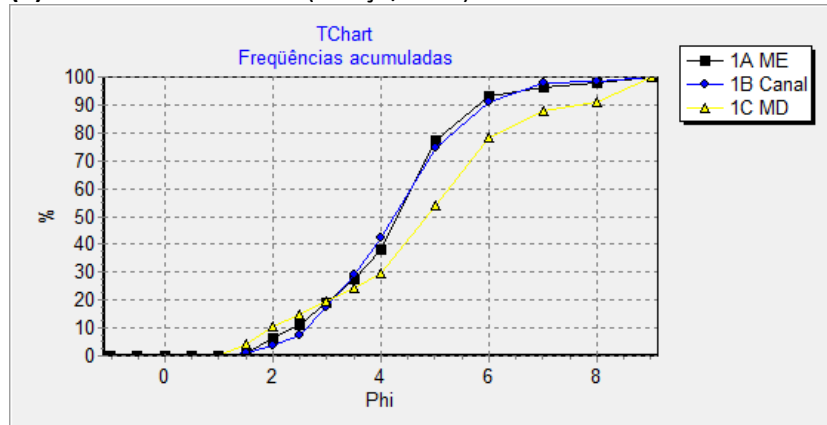
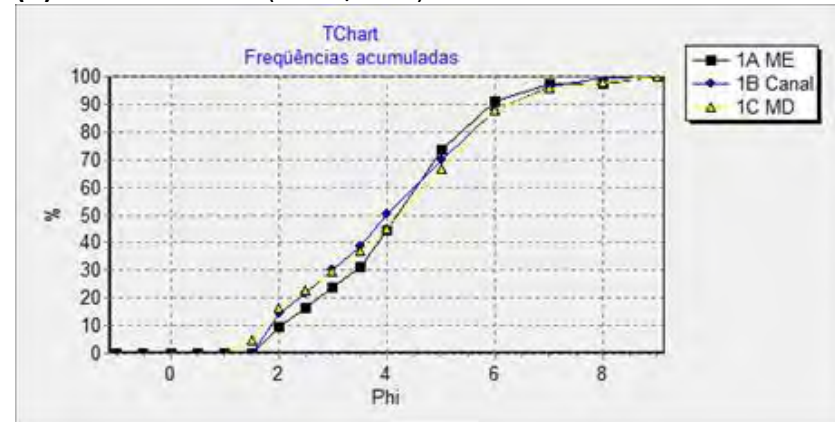


Figura 16a. Comparação de curvas granulométricas dos sedimentos do leito do rio Araguari na seção em Cutias, coletados em períodos hidrológicos distintos no ano de 2012. Observa-se que durante o período de enchente os sedimentos ficam mais homogêneos (Silte grosseiro arenoso) ao longo do perfil transversal.

(C) Período de enchente (Março/2013)



(D) Período de cheia (Junho/2013)



(E) Período de vazante
(Setembro/2013)

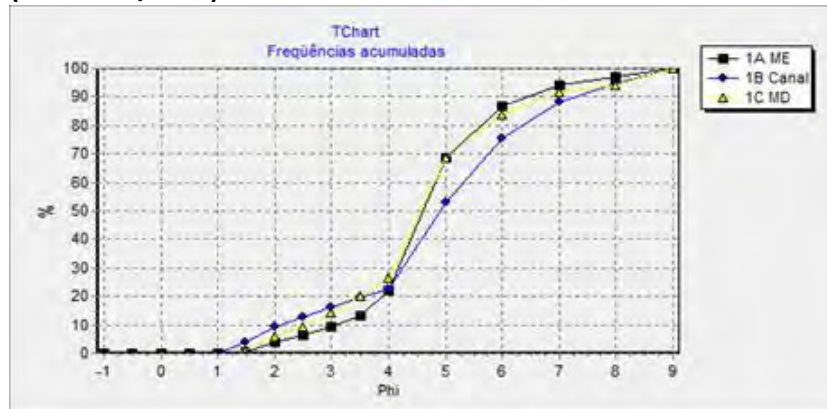


Figura 16b. Comparação de curvas granulométricas dos sedimentos do leito do rio Araguari na seção em Cutias, coletados em períodos hidrológicos distintos no ano de 2013. Observa-se que durante o período de enchente os sedimentos ficam mais homogêneos (Silte grosso arenoso) ao longo do perfil transversal.

4.2.2. Regime Hidrodinâmico

O Diagrama de Pejrup (1988) possibilita classificar granulométricamente o sedimento com base no conteúdo de areia e lama e também descrever a hidrodinâmica do ambiente deposicional baseada na composição granulométrica da fração lamosa.

Para avaliar as condições hidrodinâmicas do rio Araguari na seção de Cutias os resultados das análises granulométricas das amostras de sedimento de fundo foram plotadas no diagrama de Pejrup (**Figuras 17a, b**). Os resultados do período de vazante/2012 revelam que a amostra do ponto mais profundo do canal (1B), classificado como Areia siltica, pertencem à classe IV C, ou seja, amostras com hidrodinâmica muito alta e com 10% a 50% de areia. Comparando essa campanha de setembro/2012 (vazante) com a de dezembro/2012 (estiagem), observa-se que o mesmo ponto no canal do rio (amostra 1B Canal) apresenta uma hidrodinâmica muito alta e é classificado agora como Silte.

Deste modo, pode-se verificar algumas mudanças significativas durante as duas campanhas. No período de vazante (campanha de setembro/2012) fica caracterizado um decréscimo de energia do canal para as margens, principalmente para a margem direita (1C). O canal apresenta uma hidrodinâmica muito alta, com 10% a 50% de areia no canal e na margem esquerda. Por outro lado, a margem direita apresenta menos de 10% de areia.

No período de estiagem (campanha de dezembro/2012) o canal do rio continua marcado por uma hidrodinâmica muito alta no canal, no entanto, com menos de 10% de areia. Já nas margens apresenta uma hidrodinâmica muito alta mas com mais de 50% de areia.

Já nos períodos de enchente (campanha de março/2013), de cheia (campanha de junho/2013) e vazante (campanha de setembro/2013), observa-se um comportamento mais homogêneo com uma hidrodinâmica muito alta, com 10% a 50% de areia.

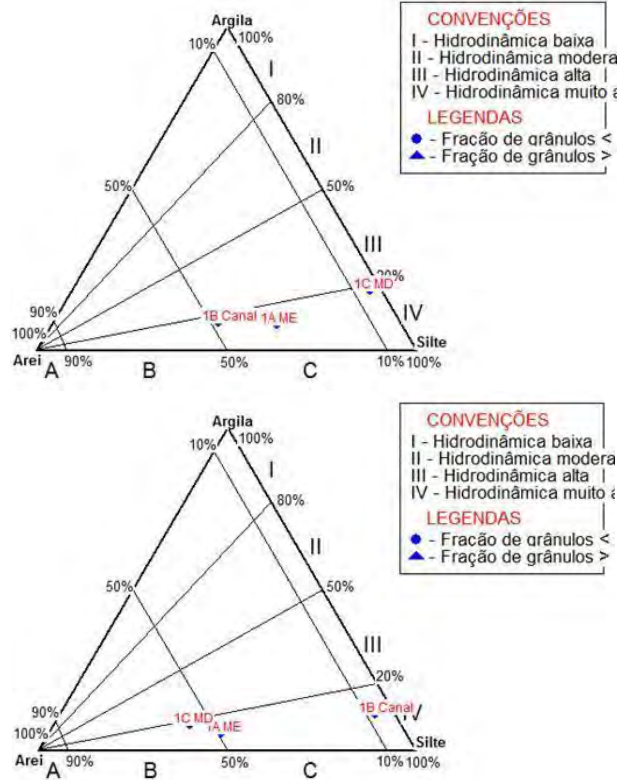
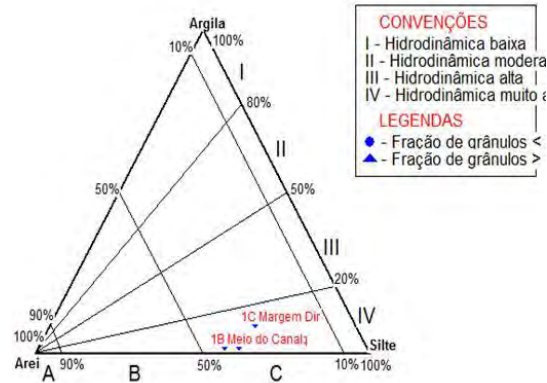
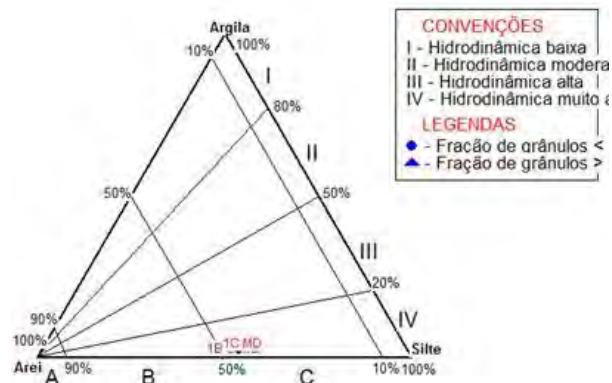


Figura 17a. Diagrama de Pejrup (1988) mostrando a caracterização hidrodinâmica das amostras do rio Araguari, seção de Cutias, em períodos hidrológicos de 2012.

(C) Período de enchente
(Março/2013)



(D) Período de cheia
(Junho/2013)



(D) Período de vazante
(Setembro/2013)

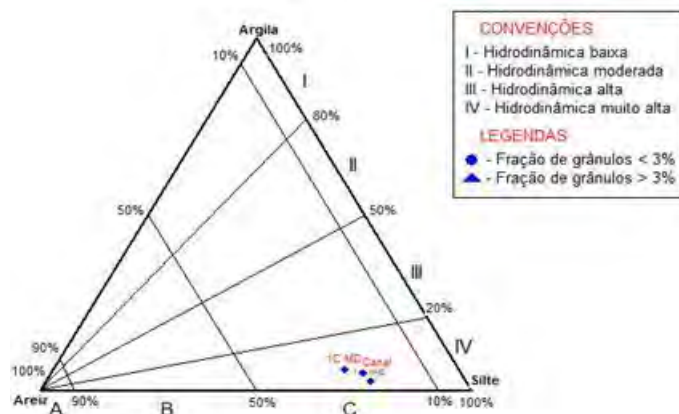


Figura 17b. Diagrama de Pejrup (1988) mostrando a caracterização hidrodinâmica das amostras do rio Araguari, seção de Cutias, em períodos hidrológicos de 2013.

4.2.3. Sedimentos em Suspensão e Turbidez

A concentração de sedimentos em suspensão e a turbidez variam em profundidade, transversalmente a linha de fluxo do canal e temporalmente.

A determinação dos valores médios de concentração de sedimentos e de turbidez foi efetuada por meio da média das medições realizadas na vertical de cada estação de amostragem. Nas Figuras 18a e 18b são apresentados esses resultados na seção de Cutias do rio Araguari, para os períodos de vazante (setembro/2012), estiagem (dezembro/2012), enchente (março/2013), cheia (junho/2013) e vazante (setembro/2013).

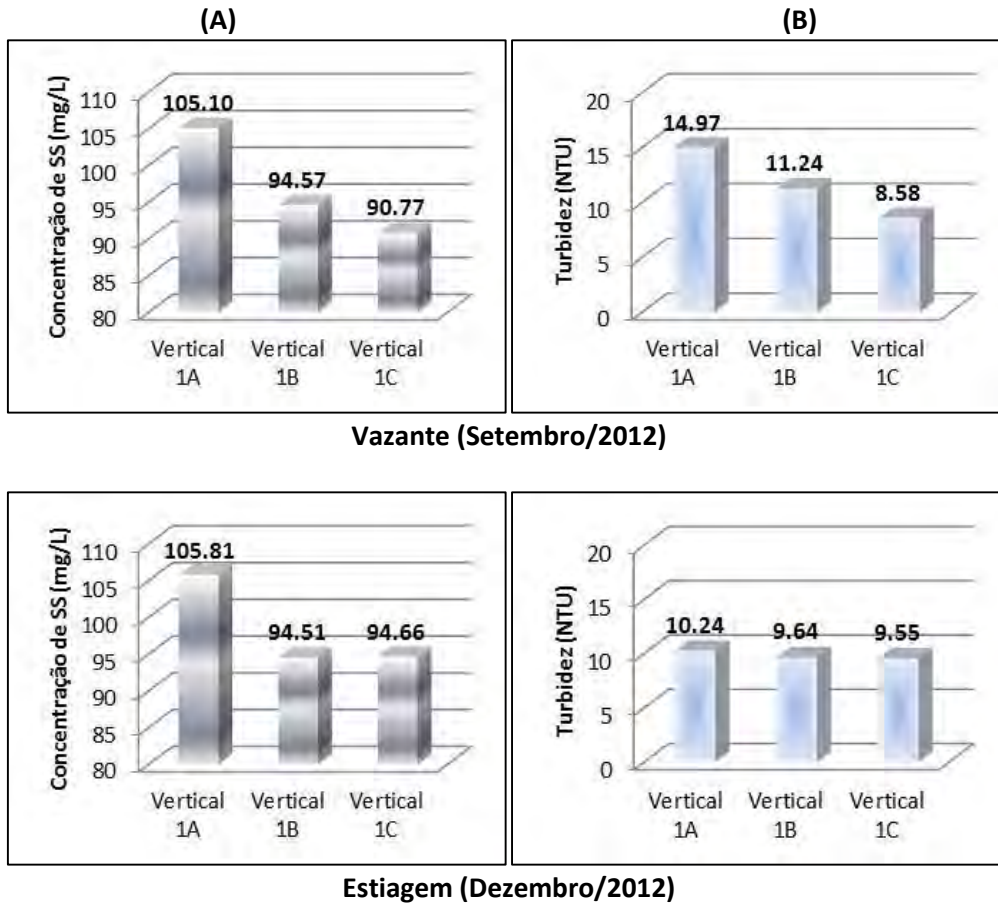


Figura 18a. Gráficos para análise do comportamento da seção de Cutias nas campanhas de setembro/2012 e dezembro/2012. **(A)** Variação da concentração média de sólidos em suspensão (SS) em cada perfil vertical. **(B)** Variação da turbidez média em cada perfil vertical.

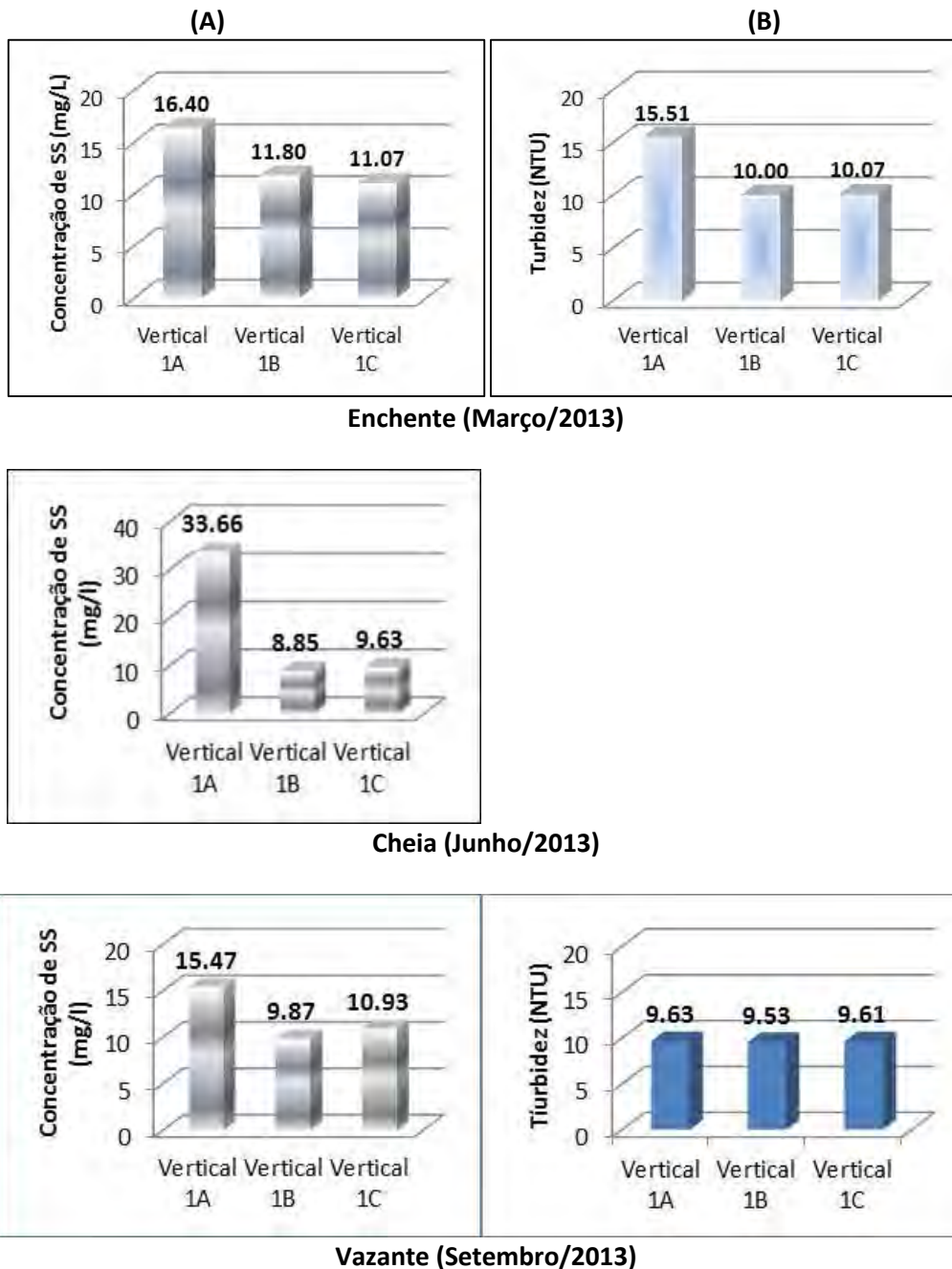


Figura 18b. Gráficos para análise do comportamento da seção de Cutias nas campanhas de março/2013, junho/2013 e setembro/2013. **(A)** Variação da concentração média de sólidos em suspensão (SS) em cada perfil vertical. **(B)** Variação da turbidez média em cada perfil vertical.

Como se pode observar, as maiores concentrações médias de sedimentos em suspensão ocorreram na margem esquerda do rio. Por outro lado, os menores valores de sólidos suspensos foram encontrados na margem direita, exceto no período de cheia (junho) e vazante (setembro/2013). Deste modo, a concentração média de sólidos suspensos para toda a seção de Cutias foi de 12 mg/L durante o período de vazante de 2013. Já a turbidez média para toda a seção de Cutias ficou em 9,59 NTU.

4.2.4. Medições de Descarga Sólida

O transporte sólido nos cursos de água pode ser feito, basicamente, de duas formas: em suspensão na massa líquida ou por arrastamento no fundo.

Segundo Carvalho et al. (2000), a descarga sólida em suspensão pode corresponder, em média, entre 70% a 95% da descarga sólida total, sendo isso função da posição da seção transversal no curso d'água e outros fatores, o que faz com que o sedimento em suspensão representa, na maioria dos casos, a maior quantidade de descarga sólida total.

Conforme Carvalho et al. (2000), a descarga sólida de arrasto representa somente a menor parte da descarga sólida total, sendo, em média, de 5% a 10%, podendo chegar a 30%. A descarga sólida de material do leito corresponde a um valor que inclui a descarga de arrasto e uma parcela da descarga em suspensão, cuja composição é de material do leito

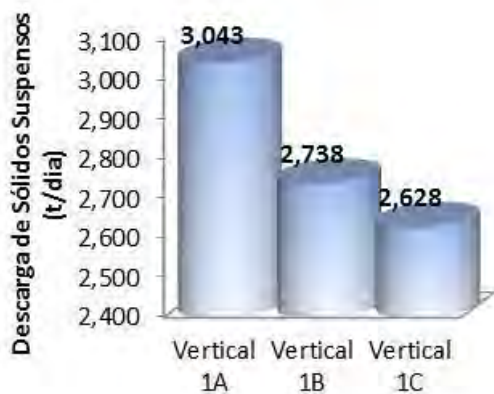
O conhecimento da descarga sólida é imprescindível para análises de degradação de uma bacia, verificação da qualidade d'água para abastecimento, estudos de assoreamento de rios e reservatórios e estudos de assoreamento na posição de obras fluviais (Carvalho et al. 2000).

De acordo com dados calculados de descarga sólida em suspensão, verificaram-se índices entre 2.628 e 3.043 toneladas de sedimentos carregados por dia para o período de vazante (setembro/2012) e índices entre 784 t/dia e 877 t/dia para o período de estiagem, no mês de dezembro/2012 (**Figura 19**). Em 2013 foram registrados índices entre 1.117 e 1.656 t/dia, 738 e 2.809 t/dia e 392 e 615 t/dia respectivamente, nos períodos de estiagem, cheia e vazante.

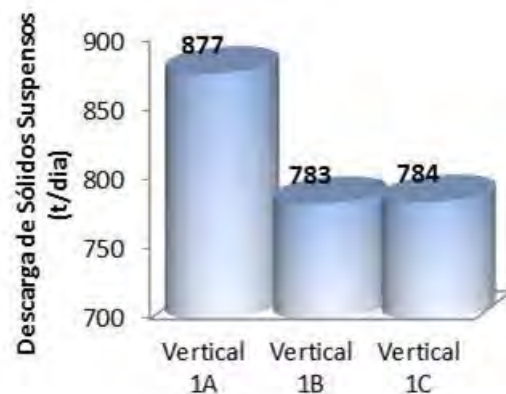
Deste modo, no período de vazante/2012, o aporte sólido médio do rio Araguari em Cutias ficou na ordem de 2.822 t/dia, enquanto no período de estiagem/2012 transportou uma carga sólida média de apenas 815 t/dia. Já em 2013 foi registrado aporte sólido médio na ordem de 1.321 t/dia, 1.450 t/dia e 480 t/dia, respectivamente, nos períodos de estiagem, cheia e vazante.

Segundo Carvalho et al. (1998), a título de comparação, os valores de descarga sólida em suspensão para o rio Amazonas é de 3.180.822 t/dia o que equivale a 1.161×10^6 t/ano.

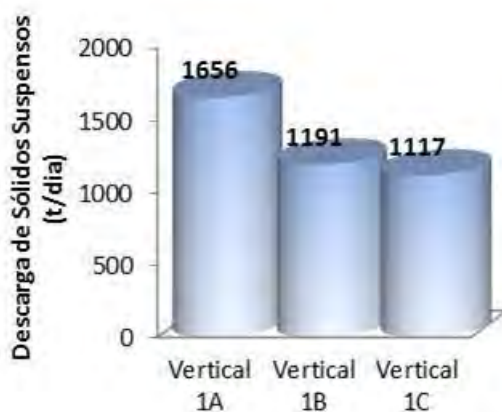
(A) Período de vazante (Setembro/2012)



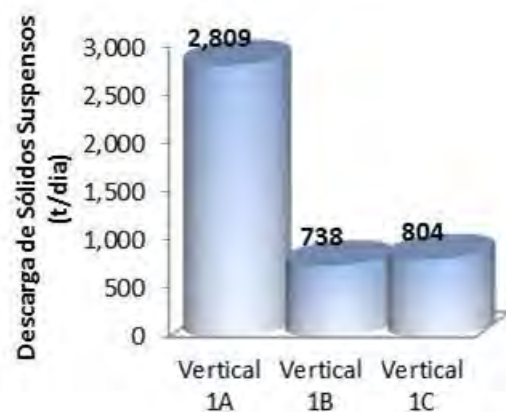
(B) Período de estiagem (Dezembro/2012)



(C) Período de enchente (Março/2013)



(D) Período de cheia (Junho/2013)



(E) Período de vazante (Setembro/2013)

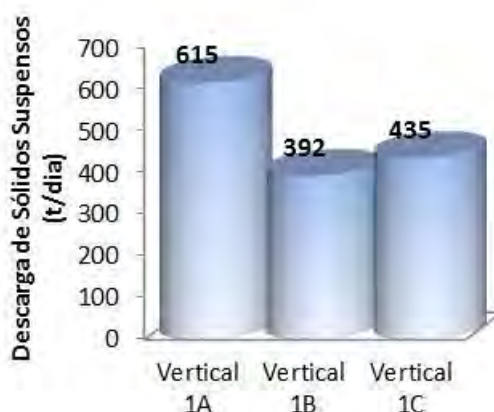


Figura 19. Variação da descarga de sólidos suspensos na seção Cutias nos períodos de vazante, estiagem e enchente.

Conforme análise dos dados apresentados na **Figura 19**, verifica-se que a descarga sólida em suspensão no período de cheia/2013 é cerca de 2 vezes maior do que do período de

estiagem/2012. Nota-se ainda que em 2013 a descarga sólida em suspensão no período de vazante/2013 foi menor que aquela registrada no ano anterior. Isso se deve, provavelmente, a seca histórica registrada no rio Araguari, no presente ano, que reduziu drasticamente o nível do rio chegando a secar na sua foz.

Considerando que, a partir de Cutias, o rio Araguari é um rio de planície e que a descarga em suspensão medida corresponde, em média, a 90% da descarga sólida total, estima-se que a descarga sólida de fundo seja referente a 10% do valor da descarga medida (suspensão).

4.3. Síntese dos resultados da descarga sólida

Os resultados foram obtidos em uma seção a montante de Cutias do Araguari, durante a campanha de setembro/2013 (fase sazonal de vazante), onde é notória a influência de maré. Os sedimentos superficiais coletados junto ao fundo apresentam uma hidrodinâmica muito alta e são classificados predominantemente como silte arenoso, pobremente selecionado.

A **Tabela 6** apresenta uma comparação dos tipos de sedimento de fundo e valores de descarga sólida, vazão, concentração e turbidez do rio Araguari na seção de Cutias em períodos distintos.

Tabela 6. Valores comparativos, em períodos distintos, dos teores de silte e argila, das taxas de vazão, concentração, turbidez e descarga sólida na seção Cutias.

| Parâmetros | Jan/2011 Fase enchente (Torres, 2011) | Set/2012 Fase vazante (presente estudo) | Dez/2012 Fase de estiagem (presente estudo) | Mar/2013 Fase de enchente (presente estudo) | Jun/2013 Fase de cheia (presente estudo) | Set/2013 Fase de vazante (presente estudo) |
|---|---|---|---|---|--|--|
| % Areia | 34 | 28 | 37 | 37 | 47 | 24 |
| % Silte | 55 | 60 | 55 | 59 | 52 | 72 |
| Sólidos Suspensos (mg/L) | 6 | 97 | 98 | 13 | 17 | 12 |
| Turbidez (NTU) | 4,25 | 11,59 | 11,86 | 9,83 | 9,08 | 9,59 |
| Descarga Líquida (m ³ /s) | 713 | 335 | 96 | 1.168 | 966 | 460 |
| Descarga Sólida em Suspensão (t/dia) | 446 | 2.822 | 815 | 1.321 | 1.450 | 480 |

Confrontando as descargas sólidas transportadas em períodos distintos (**Tabela 6**), percebe-se que o valor na fase de vazante (setembro/2012) foi aproximadamente 3,5 vezes maior do que aquele na fase de estiagem (dezembro/2012) e aproximadamente 2 vezes maior do que aqueles nas fases de enchente (março/2013) e cheia (junho/2013). Destaca-se ainda

que o valor na fase de vazante (setembro/2012) foi aproximadamente 6 vezes maior do que aquele na mesma fase de vazante do presente ano (setembro/2013)

Observa-se também que a descarga líquida no período de enchente (março/2013) foi cerca de 12 vezes maior que no período de estiagem (dezembro/2012), aproximadamente 3,5 vezes maior que aquele do período de vazante (setembro/2012) e 2,5 vezes maior que aquele do período de vazante (setembro/2013).

Os dados preliminares indicam que na fase de enchente e cheia a concentração de sedimentos em suspensão (< 50 mg/L) e a turbidez são muito baixas enquanto que nas fases de vazante (Setembro) e estiagem são baixas (entre 50 e 100 mg/L). Os valores encontrados na fase de vazante/2013 deve ser, provavelmente, anômalo.

A **Figura 20** apresenta a relação entre concentração de sedimentos em suspensão e descarga líquida na seção de Cutias em diferentes períodos. Observa-se que a concentração de sedimentos em suspensão diminui à medida que a descarga líquida aumenta. Portanto, no período de maior vazão do rio (enchente), menor é a quantidade de sedimentos em suspensão carregada.

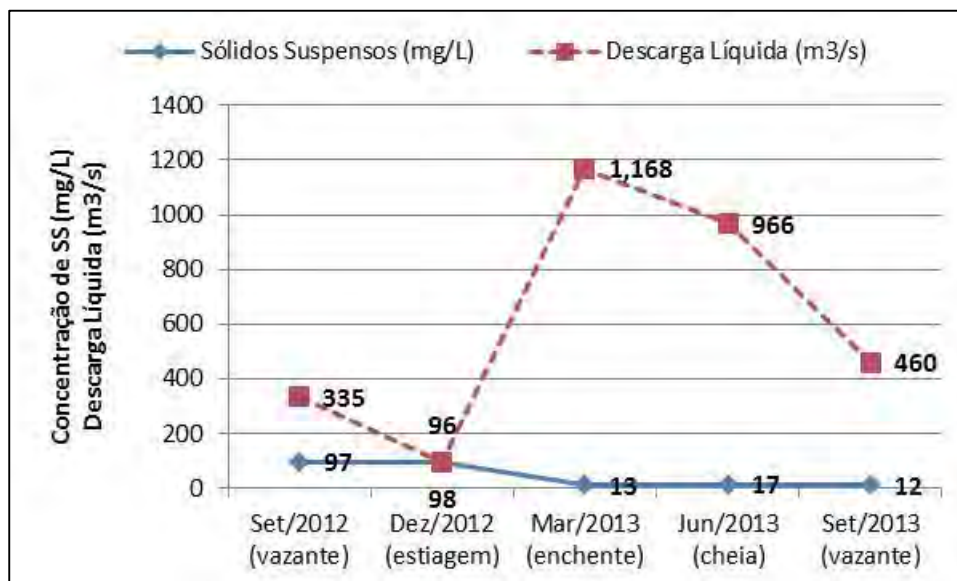


Figura 20. Gráfico da concentração de SS e descarga líquida em períodos hidrológicos distintos. Note que a concentração de sedimentos em suspensão é predominantemente menor durante o período de enchente, no rio Araguari a montante do município de Cutias.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CAMARGO, M.G. 2006. SysGran: um sistema de código aberto para análises granulométricas do sedimento. *Revista Brasileira de Geociências*, vol. 36(2): 371-378.
- CARVALHO, N. O. 1994. *Hidrossedimentologia prática*. CPRM/Eletróbrás, Rio de Janeiro, 352p.
- CARVALHO, N.O.; CUNHA, S.B. 1998. Estimativa de Carga Sólida do Rio Amazonas e seus principais Tributários para a Foz e Oceano: Uma Retrospectiva. *A água em revista*. Ano VI, nº10.
- CARVALHO, N. O.; FILIZOLA JÚNIOR, N. P., SANTOS, P. M. C., LIMA, J. E. F. W. 2000. *Guia de práticas sedimentométricas*. Brasília: Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), Superintendência de Estudos e Informações Hidrológicas, 154 p.
- FOLK, L. R. & WARD, W. C. 1957. Brazos river bar: a study in the significance of grain size parameters. *Journal of Sedimentary Petrology*, 27(1): 3-26.
- OBBERG, K.A., and Schmidt, A.R., 1994, Measurements of leakage from Lake Michigan through three control structures near Chicago, Illinois, April–October 1993: U.S. Geological Survey Water-Resources Investigations Report 94-4112, 48 p.
- PEJRUP, M. 1988. The Triangular Diagram Used For Classification Of Estuaries Sediments: A New Approach. In: De Boer, P.L., van Gelder, A., Nios, S.D. (Eds). *Tide Influenced Sedimentary Environmental and Facies*. Reidel, Dordrecht, pp. 289-300.
- RD Instruments, 1989, *Acoustic Doppler current profilers, principles of operation: A practical primer*: San Diego, RD Instruments, 36 p.
- RD Instruments, 1993, *Direct-reading broadband acoustic Doppler current profiler technical manual*: San Diego, RD Instruments, 52 p.
- RDI Tools User's Guide RD Instruments, May 2003
- SHEPARD, F. P. 1954. Nomenclature based on sand – silt – clay ratios. *Journal of Sedimentary Petrology*, 24 (3): 151 – 158.
- SILVA, M.S.; TAKIYAMA, L.R.; PANTOJA, J.R.S. 2007. Características da vazão em áreas sob a Influência de maré em um dos tributários do Canal Norte do Rio Amazonas: Rio Matapi/AP em seu baixo curso. *WORKSHOP ECOLAB – Ecossistemas Costeiros Amazônicos*, VIII. Boletim de resumos expandidos. p. 138-143. Macapá-AP.
- SILVA, M.S; KOSUTH P . 2001. Comportamento das vazões do Rio Matapi em 27.10.2000. *CONGRESSO DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRO DE ESTUDOS DO QUATERNÁRIO*, 8. Imbé-RS. Resumos..., ABEQUA, p. 594-596.
- SUGUIO, K. 1973. *Introdução a Sedimentologia*. Edgar Bluncken, EDUSP, São Paulo.
- TORRES, A.M. 2011. *Caracterização sedimentológica e de descarga sólida em suspensão no rio Araguari: Área da AHE - Ferreira Gomes (Janeiro/2011)*. Relatório Final para MDL Ambiental Consultoria e Projetos, Macapá, 20 p.
- WinRiver User's Guide RD Instruments, April 2003
- XU, J. 2002. Implication of relationships among suspended sediment size, water discharge and suspended sediment concentration: the Yellow river basin, China. *Catena*, 49, p. 289-307.

ANEXO

XIII



CONSULTORIA E TECNOLOGIA LTDA.

**Monitoramento Meteorológico do
AHE Ferreira Gomes**

**Relatório de Operação da
Estação Meteorológica**

Setembro de 2013

I. Introdução

Neste relatório, estão descritas as atividades realizadas no âmbito da fase de operação da estação meteorológica do mês de Setembro de 2013.

Para esta fase do trabalho de monitoramento, foi realizada a recuperação dos dados registrados durante o mês de Setembro de 2013, na estação meteorológica do empreendimento, localizado no AHE Ferreira Gomes, cumprindo o seguinte programa:

- a) Observação mensal dos parâmetros meteorológicos necessários para o programa de monitoramento meteorológico, com o devido acompanhamento do funcionamento dos aparelhos instalados.
- b) Recuperação dos dados registrados pela estação meteorológica através de processamento dos mesmos e de elaboração dos gráficos apresentados neste relatório.
- c) Elaboração do relatório mensal de acompanhamento do projeto.

II. Resultados Obtidos

Os dados meteorológicos coletados, durante o mês de Setembro/2013, tiveram cobertura total do mês considerado.

Tendo em vista a necessidade de avaliação do clima da região, considerando-se variações temporais nos diversos parâmetros meteorológicos analisados, os dados gerados pela estação meteorológica instalada no AHE Ferreira Gomes foram adicionados a um banco de dados, que contém os dados coletados desde o início das atividades.

Além disso, os dados gerados pelas estações meteorológicas regionais (Porto Grande e Tartarugalzinho) foram acrescentados ao banco de dados, para a análise conjunta dos parâmetros meteorológicos. Os resultados da análise referentes a uma série de parâmetros foram anexados a este relatório.

A partir dos gráficos apresentados, é possível se visualizar as mudanças relacionadas no período:

Ferreira Gomes-Temp. Setembro 2013-9:00hs.

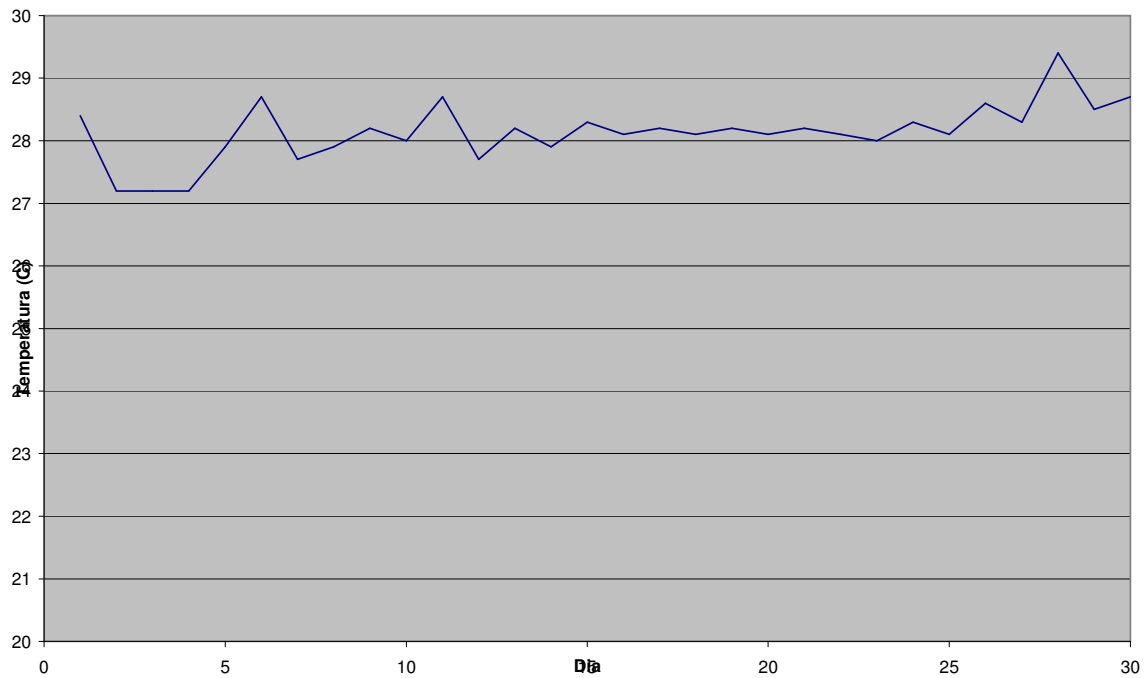


Figura 1 - Gráfico de Temperatura às 9:00hs: neste caso, mostramos o gráfico dos dados de temperatura registrados neste horário, registrados na área de Ferreira Gomes no período de Setembro de 2013.

Ferreira Gomes-Temp.21:00hs. - Setembro 2013

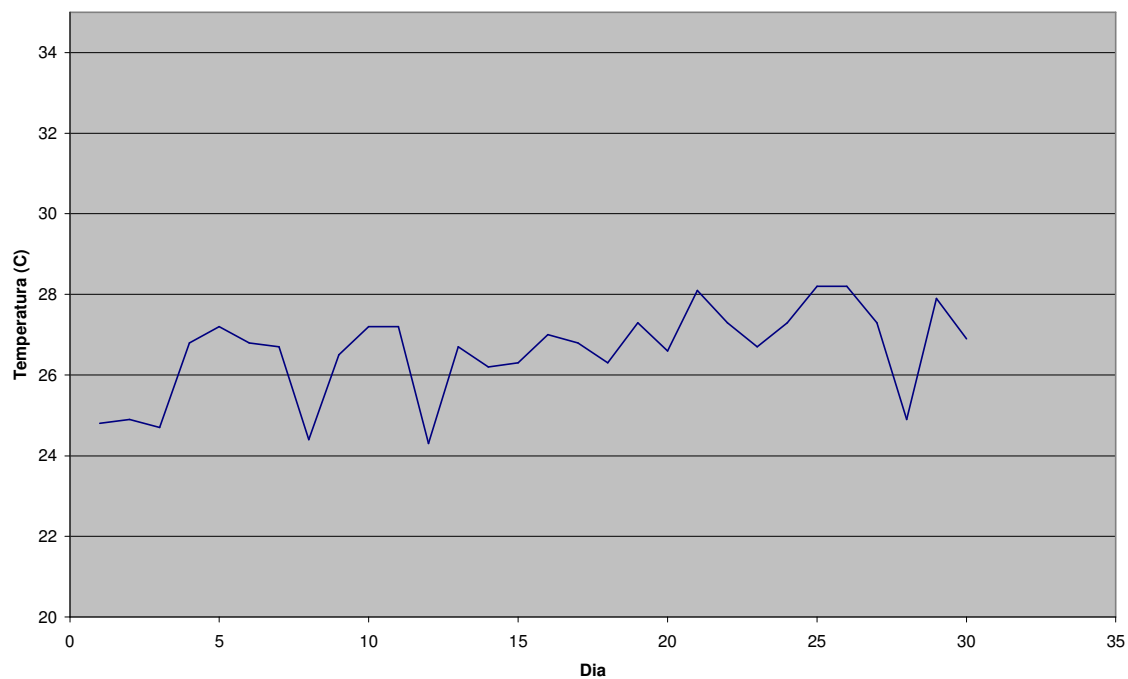


Figura 2 - Gráfico de Temperatura às 21:00hs: neste caso, mostramos o gráfico dos dados de temperatura registrados neste horário, da área do empreendimento de Ferreira Gomes, durante o mês de Setembro de 2013.

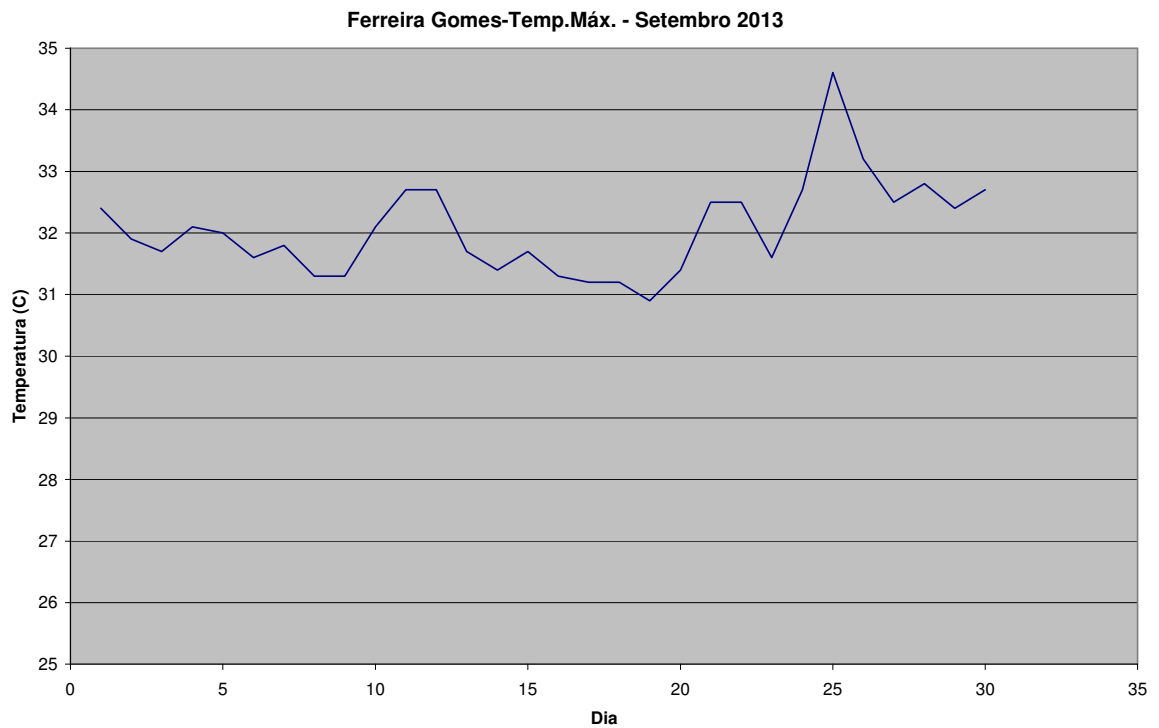


Figura 3 – Gráfico de Temperatura Máxima: neste caso, mostramos o gráfico dos dados de temperatura máxima diária registrada para a estação de Ferreira Gomes durante o mês de Setembro de 2013. Foram considerados os valores mais elevados de temperatura a cada dia de registro de dados na estação.

Ferreira Gomes - Variação da Temperatura - Setembro 2013

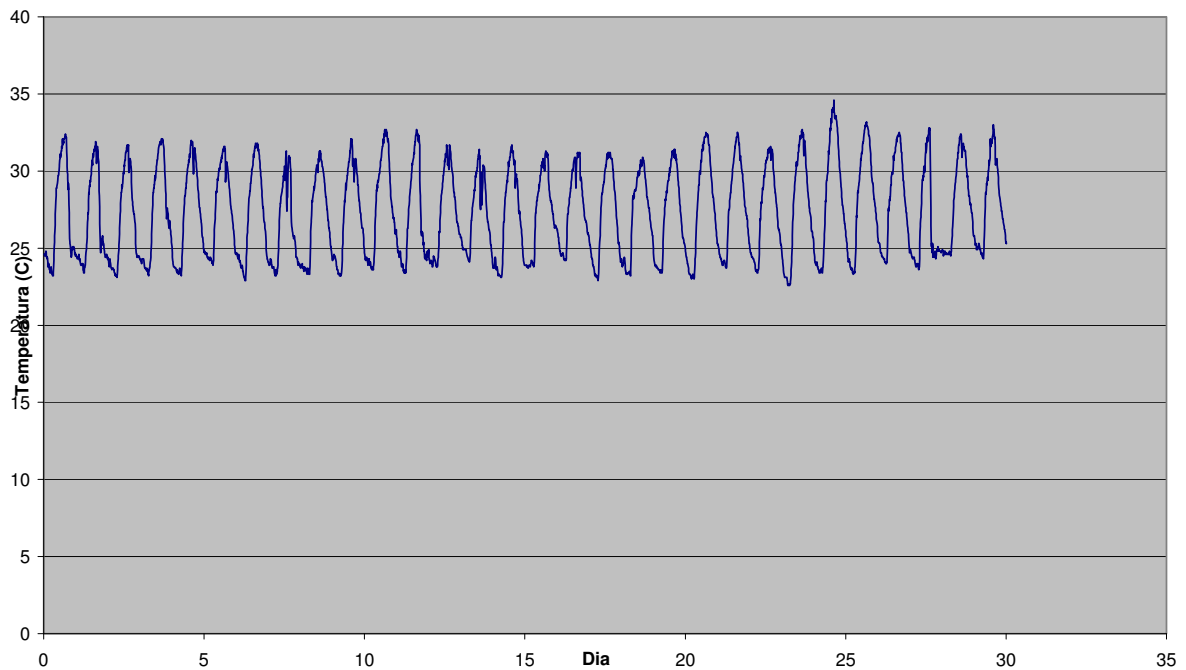


Figura 4 – Gráfico de Variação da Temperatura em Setembro de 2013: neste caso, mostramos o gráfico dos dados diários de temperatura registrados no período, para a estação do AHE Ferreira Gomes. Os dados foram amostrados com frequência de dez minutos entre as medidas usadas para construir o gráfico.

Ferreira Gomes - Umidade Exterior - Setembro 2013

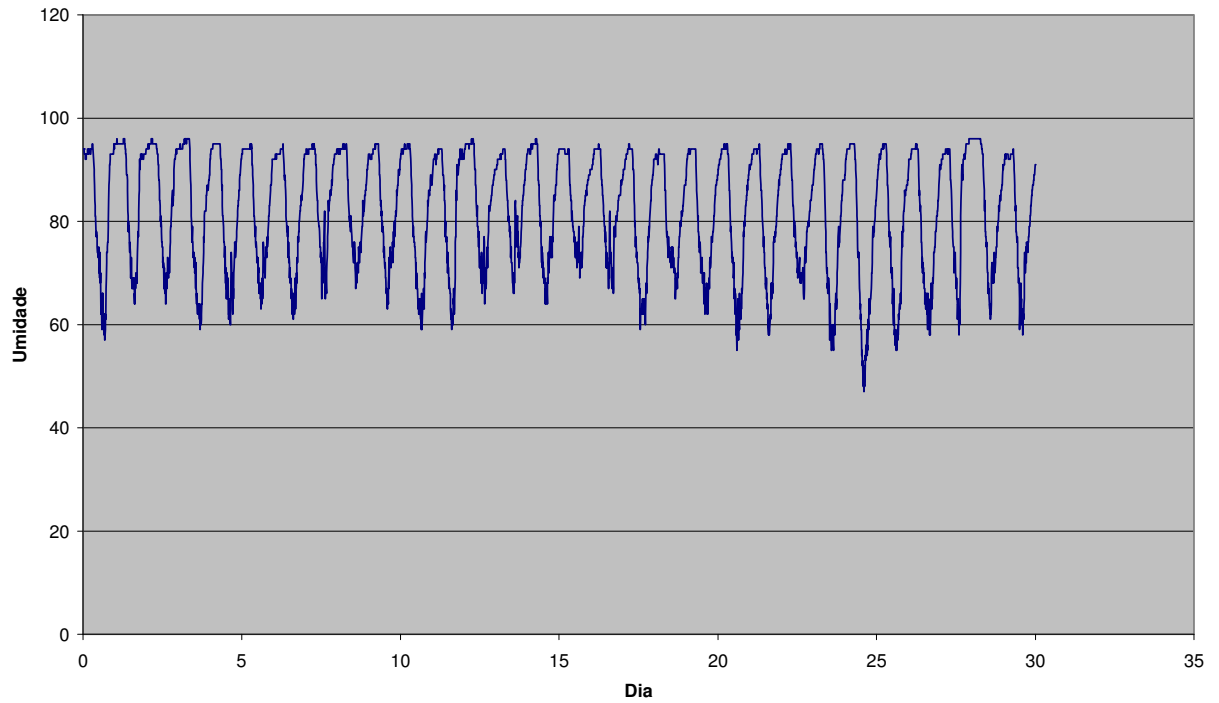


Figura 5 – Gráfico da variação da Umidade do Ar – construído com os valores registrados a cada dez minutos no AHE Ferreira Gomes, no período de Setembro de 2013.

Ferreira Gomes - Ponto de Orvalho - Setembro 2013

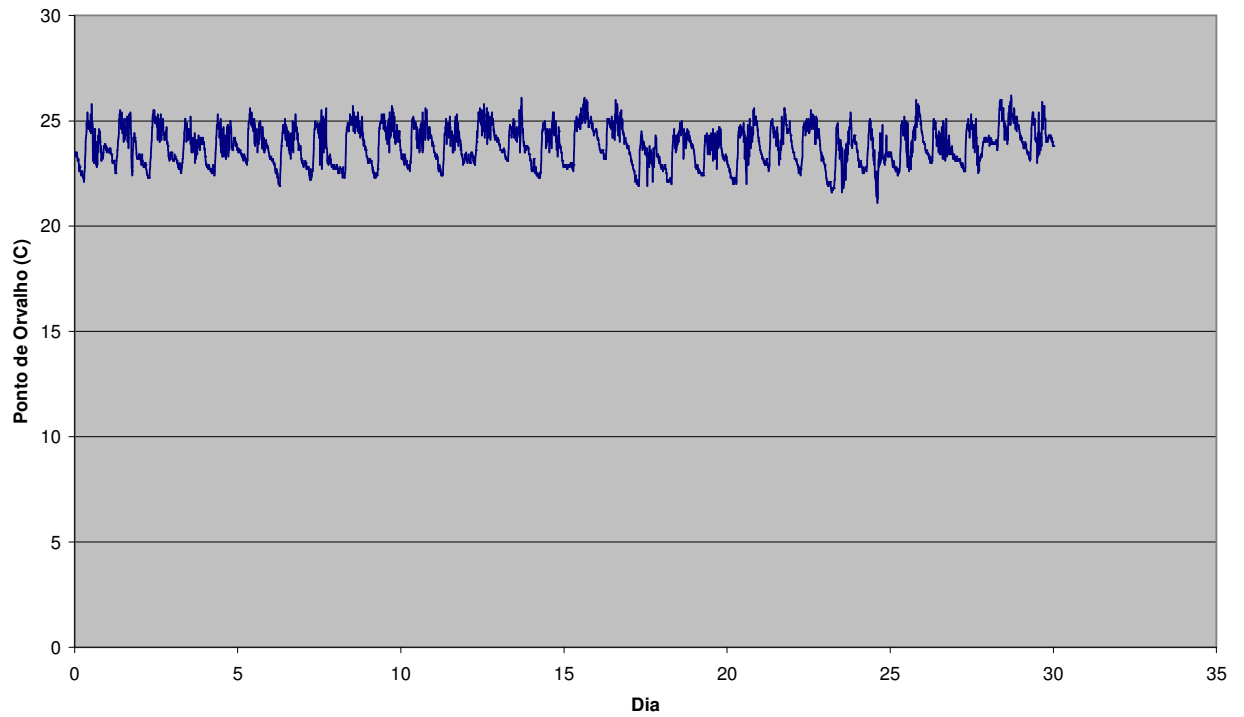


Figura 6 – Gráfico do Ponto de Orvalho: gerados com os dados registrados na estação do AHE Ferreira Gomes.

Ferreira Gomes - Precipitação - Setembro 2013

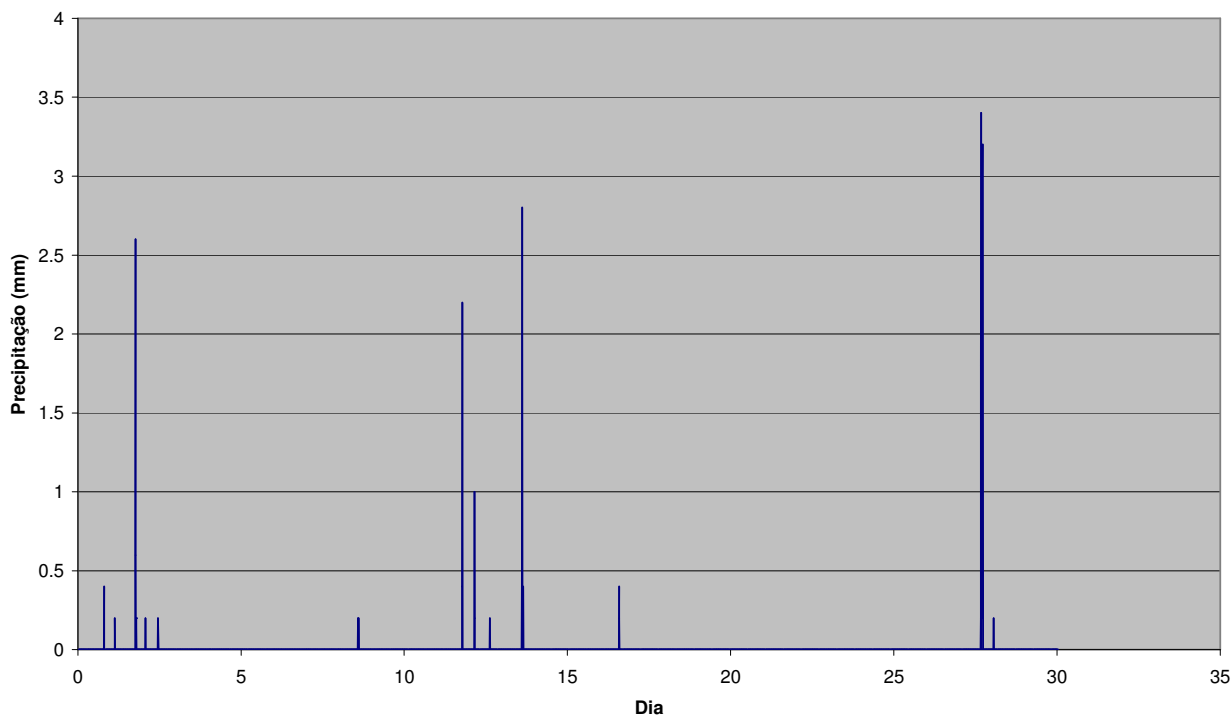


Figura 7 – Variação de Precipitação: neste mapa, gerado a partir dos dados de pluviometria registrados para o mês de Setembro de 2013, mostramos a variação regional, considerando os dados da estação meteorológica operada por nossa empresa, da quantidade de chuvas na área do empreendimento de Ferreira Gomes.

Com o incremento temporal do banco de dados regional, através da coleta agora contínua de dados na estação FGE e por outras estações localizadas na região, o monitoramento meteorológico regional tem capacidade de indicar variações com frequência variada ao longo do período maior de análise planejados para esta região. Em Abril de 2013, iniciamos também o início da operação (em fase experimental até Julho de 2013 e, a partir desta data, em fase rotineira) da estação localizada à jusante de Ferreira Gomes.

III. Dados das Estações Regionais

Conforme especificado no PBA do empreendimento do AHE Ferreira Gomes, foram obtidos também, do banco de dados do INMET, os dados meteorológicos referentes ao período de Setembro de 2013, das estações: Porto Grande e Tartarugalzinho.

Foram selecionados os seguintes parâmetros das duas estações, para compor o banco de dados formado com informações dos meses anteriores do programa de monitoramento do AHE Ferreira Gomes:

- a. Temperatura;
- b. Umidade do ar;
- c. Pressão atmosférica;
- d. Temperatura do ponto de orvalho;
- e. Radiação solar;
- f. Precipitação;
- g. Direção do vento;
- h. Velocidade do vento;
- i. Chuva acumulada mensal.

Os gráficos são apresentados nos Anexos I e II deste relatório. Com base nos dados disponíveis a nível regional, será possível avaliação das variações climáticas regionais.

IV. Equipe Envolvida

A equipe envolvida no processo de instalação e de início de operação da estação foi a seguinte:

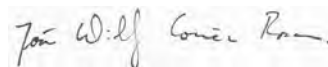
Prof. João Willy Corrêa Rosa (Coordenador) (PhD em Geofísica, MIT-USA, 1986)
Prof. José Wilson Corrêa Rosa (PhD em Geofísica, MIT-USA, 1989, Pós-Doutor em Geofísica, Harvard University e MIT-USA)

V. Conclusões

Durante o mês de Setembro de 2013, foi mantida a operação da estação meteorológica para monitoramento da região do AHE Ferreira Gomes.

Além dos dados coletados pela estação meteorológica instalada no AHE Ferreira Gomes, foram analisados também os dados gerados por duas outras estações meteorológicas regionais, do sistema do INMET: as estações de Porto Grande e de Tartarugalzinho. Os dados gerados pela estação meteorológica do AHE Ferreira Gomes podem agora contribuir, em conjunto com os dados das duas estações do INMET, para a formação de um banco de dados climáticos regionais, para um maior conhecimento das variações climáticas da porção central do estado do Amapá. Instalamos também uma segunda estação meteorológica, a jusante de Ferreira Gomes, que operou entre Abril e Julho de 2013 em regime de testes. Desde Julho de 2013, a estação de jusante opera de forma rotineira. Tal contribuição está de acordo com o programado no PBA do AHE Ferreira Gomes.

Brasília, 03 de Outubro de 2013.



João Willy Corrêa Rosa
WW Consultoria e Tecnologia Ltda
SEPS 715/915 Centro Clínico Pacini
Bloco D Sala 103
70.390-155 - Brasília, DF
Fone (+61) 9988-4234
joaowillyrosa@gmail.com

Fotos



Foto 1 – Vista externa do prédio, onde foi instalada a estação meteorológica (unidades externa e interna do sistema). É visível, na margem do rio Araguari, a unidade externa do sistema da estação meteorológica do AHE Ferreira Gomes.



Foto 2 – Detalhe do local onde foi instalada a unidade externa da estação meteorológica do AHE Ferreira Gomes.



Foto 3 – Instalação dos equipamentos no interior do prédio, com a visão da estação meteorológica (unidade interna) e CPU.

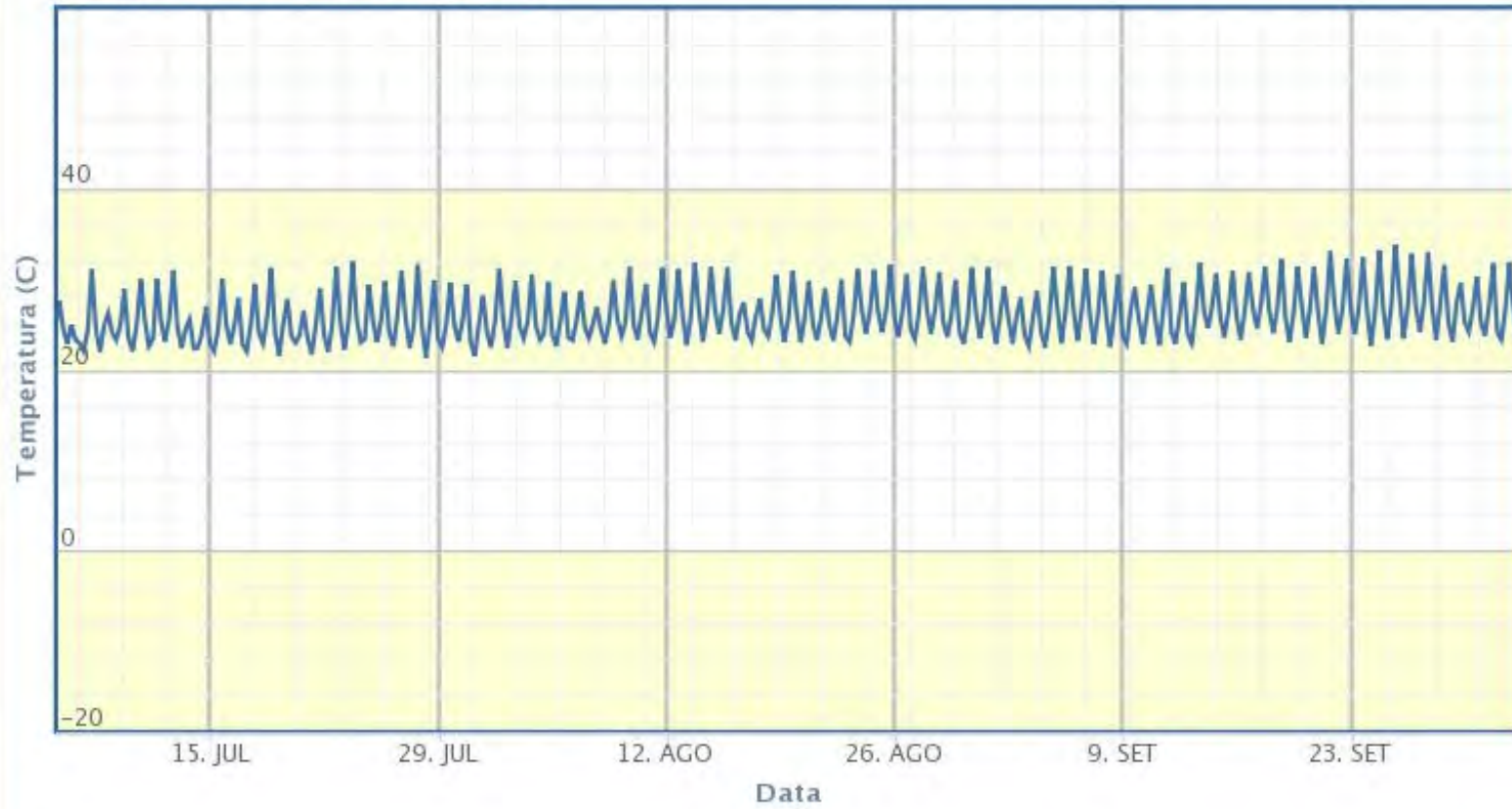


Foto 4 – Detalhe da estação meteorológica em funcionamento (unidade interna, instalada no AHE Ferreira Gomes).

Anexo I
Dados da Estação de Porto Grande

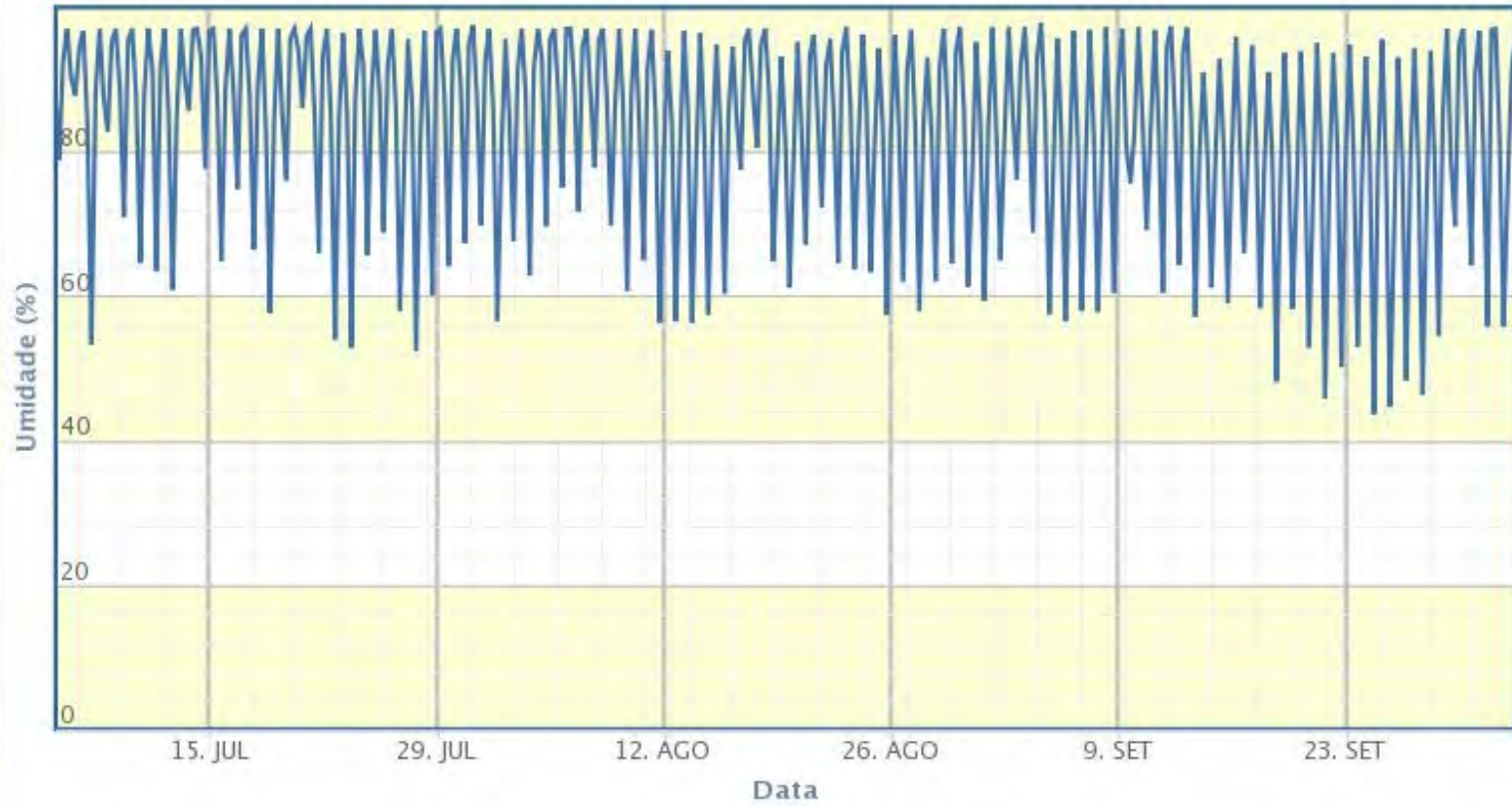
Estacao: A244 - PORTO GRANDE

Zoom 1m 3m 6m ano 1ano tudo



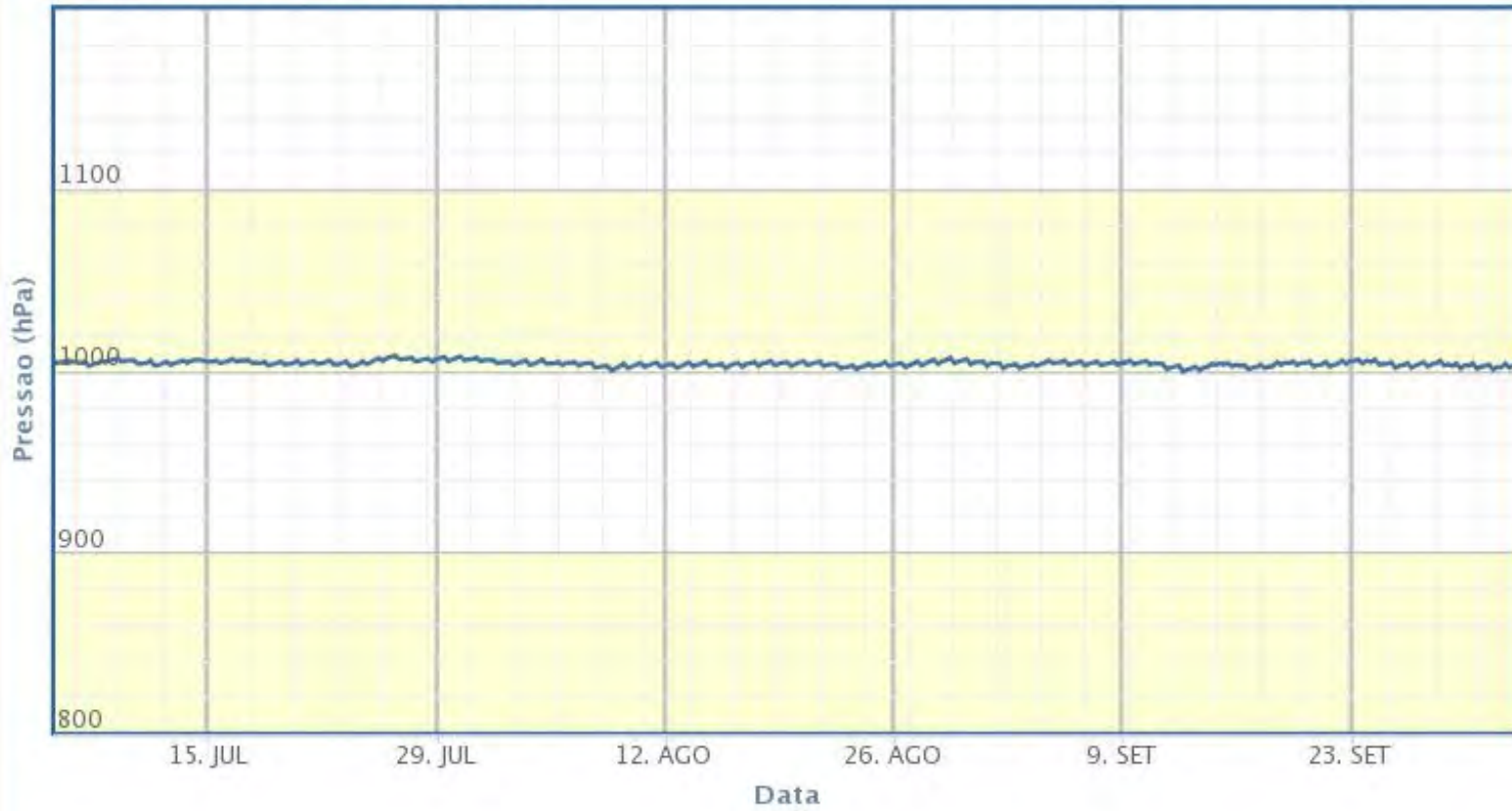
Estacao: A244 - PORTO GRANDE

Zoom 1m 3m 6m ano 1ano tudo



Estacao: A244 - PORTO GRANDE

Zoom 1m 3m 6m ano 1ano tudo



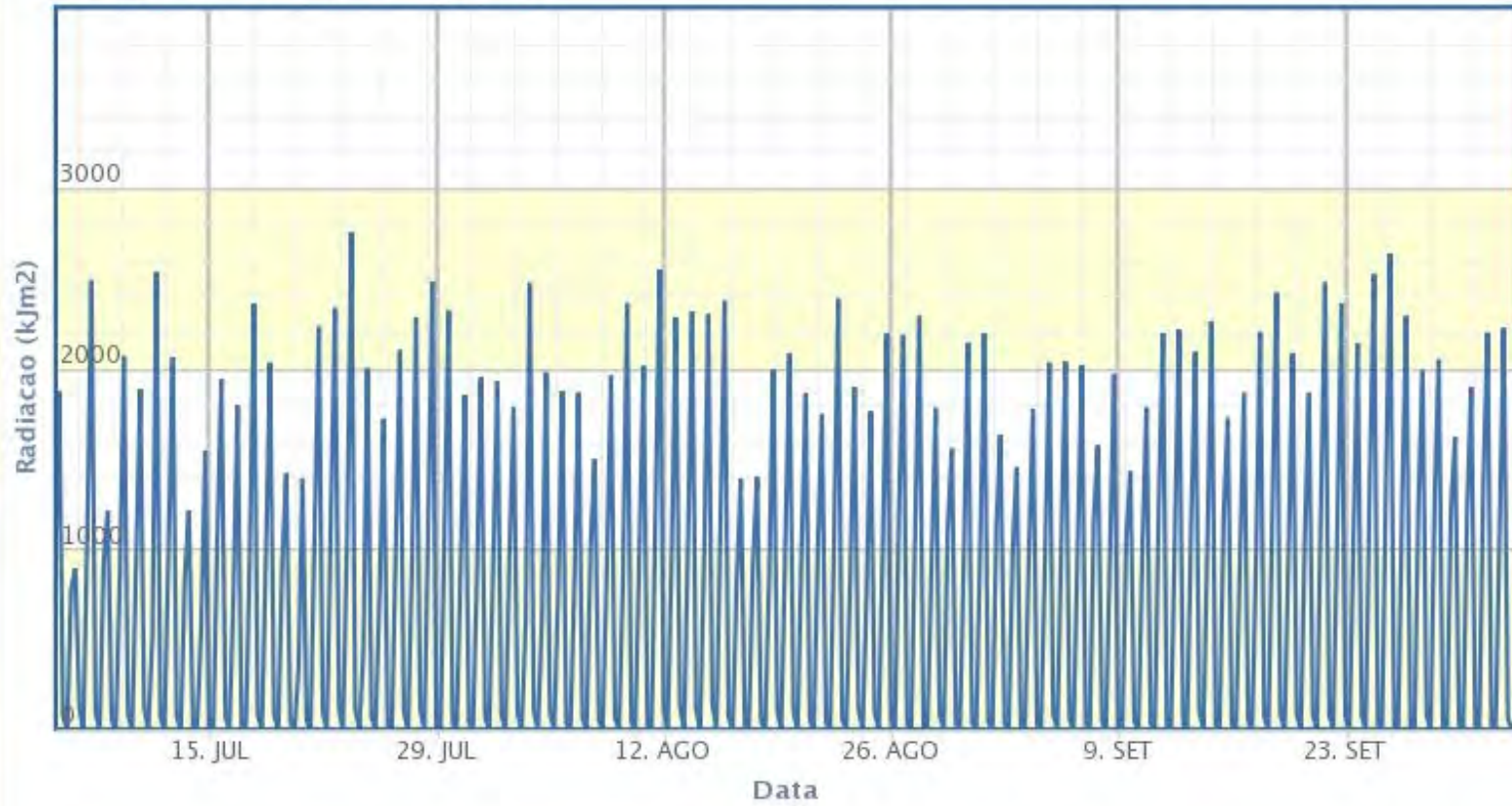
Estacao: A244 - PORTO GRANDE

Zoom 1m 3m 6m ano 1ano tudo



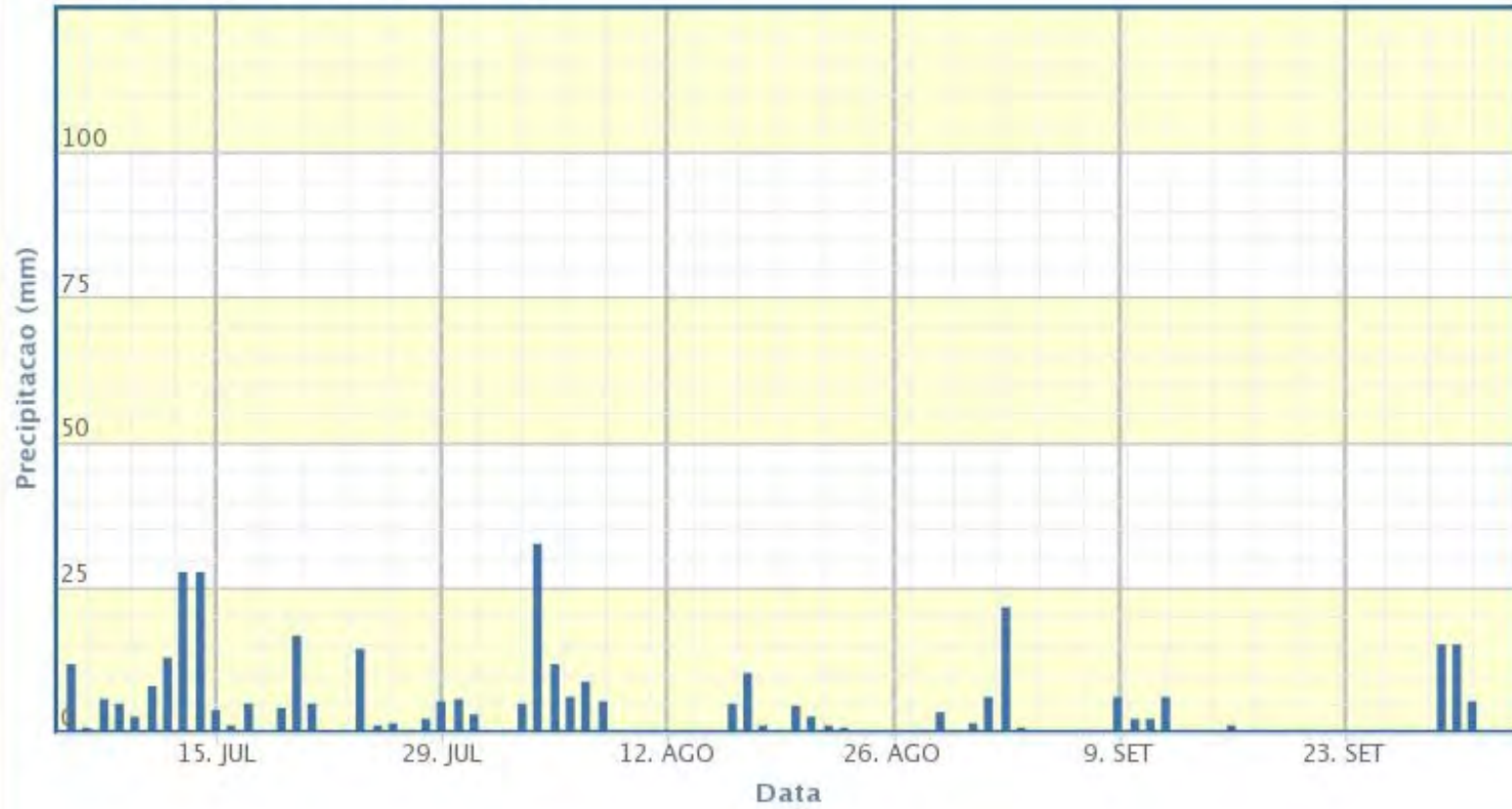
Estacao: A244 - PORTO GRANDE

Zoom 1m 3m 6m ano 1ano tudo



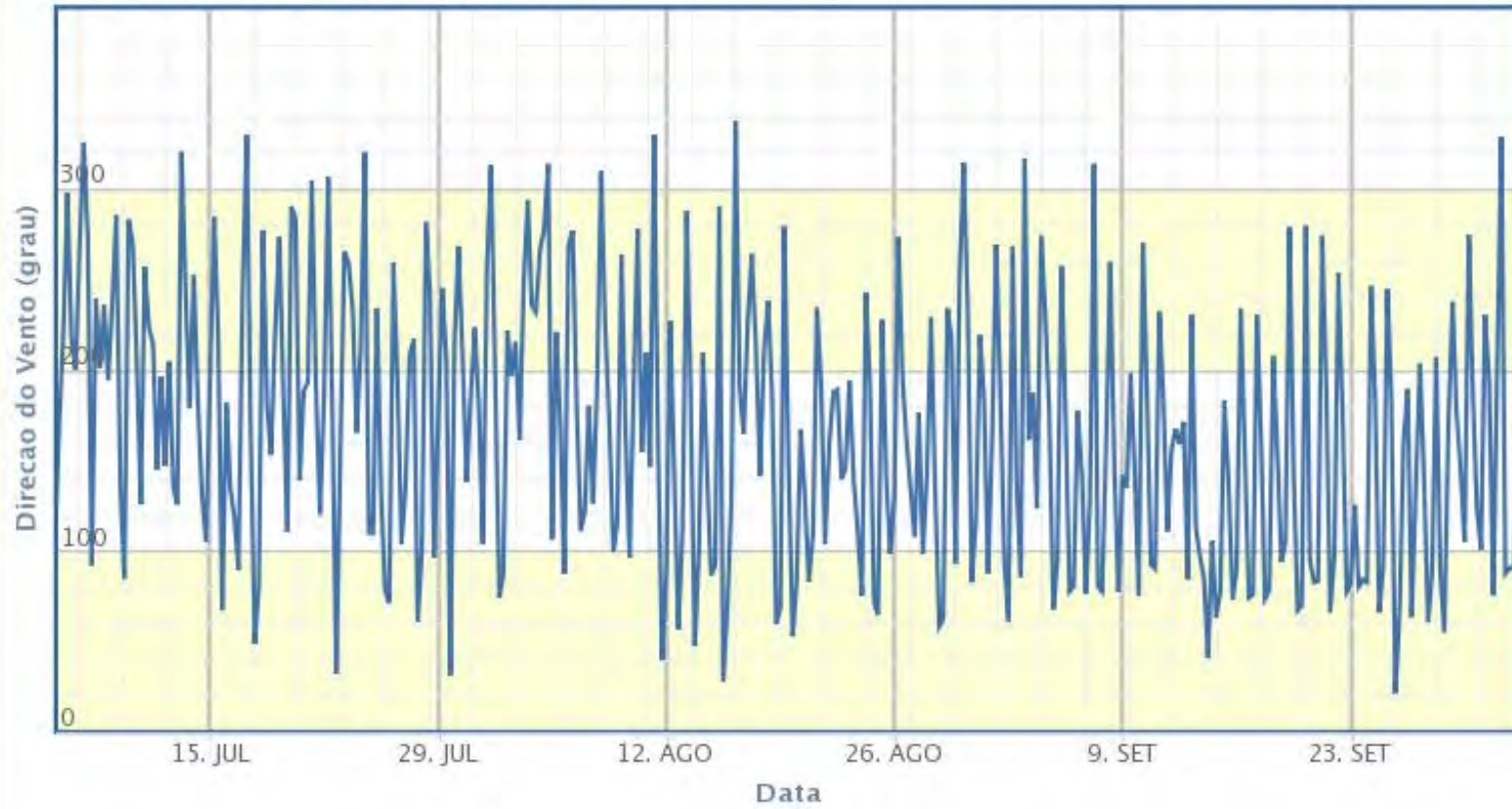
Estacao: A244 - PORTO GRANDE

Zoom 1m 3m 6m ano 1ano tudo



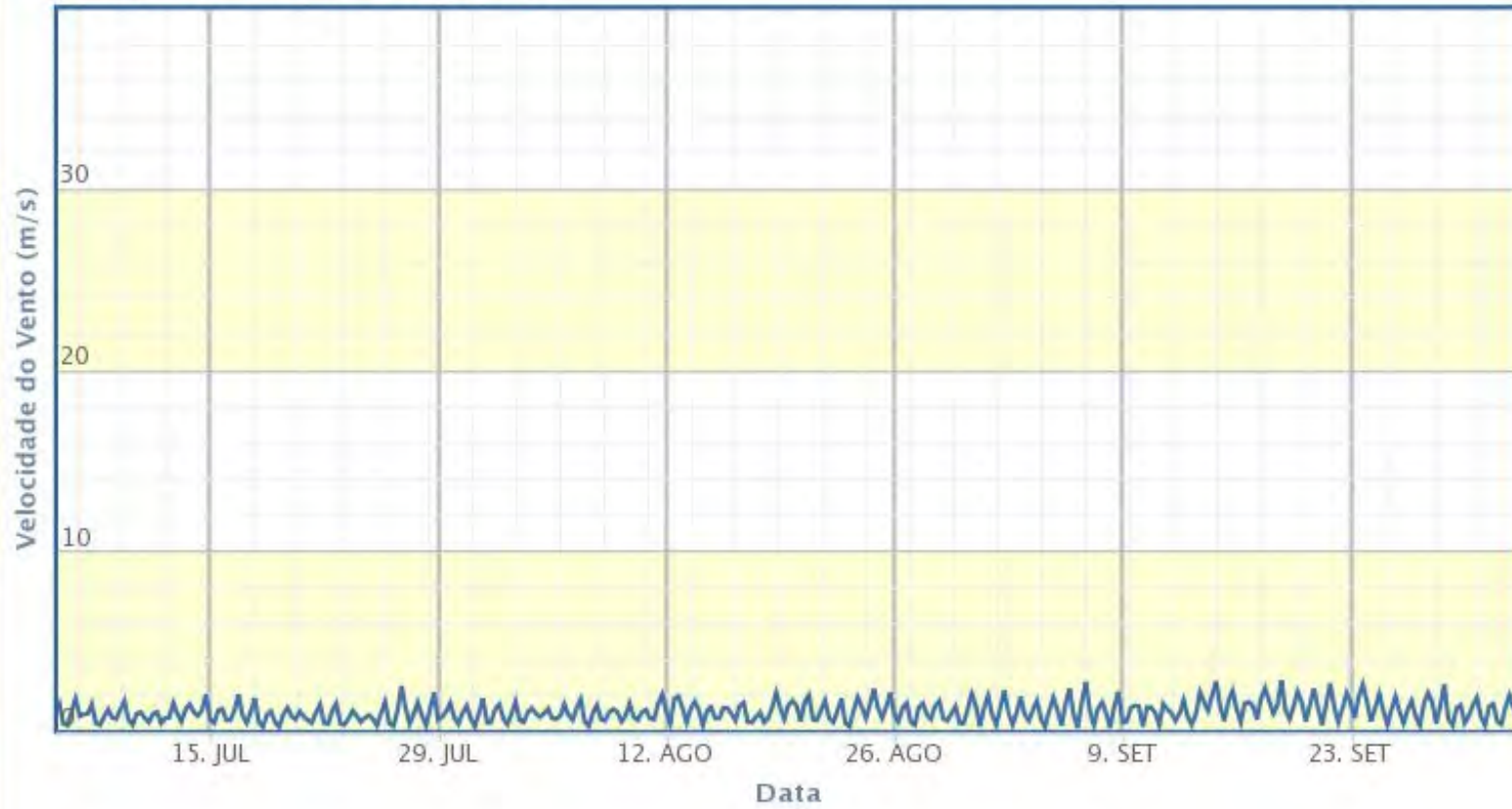
Estacao: A244 - PORTO GRANDE

Zoom 1m 3m 6m ano 1ano tudo



Estacao: A244 - PORTO GRANDE

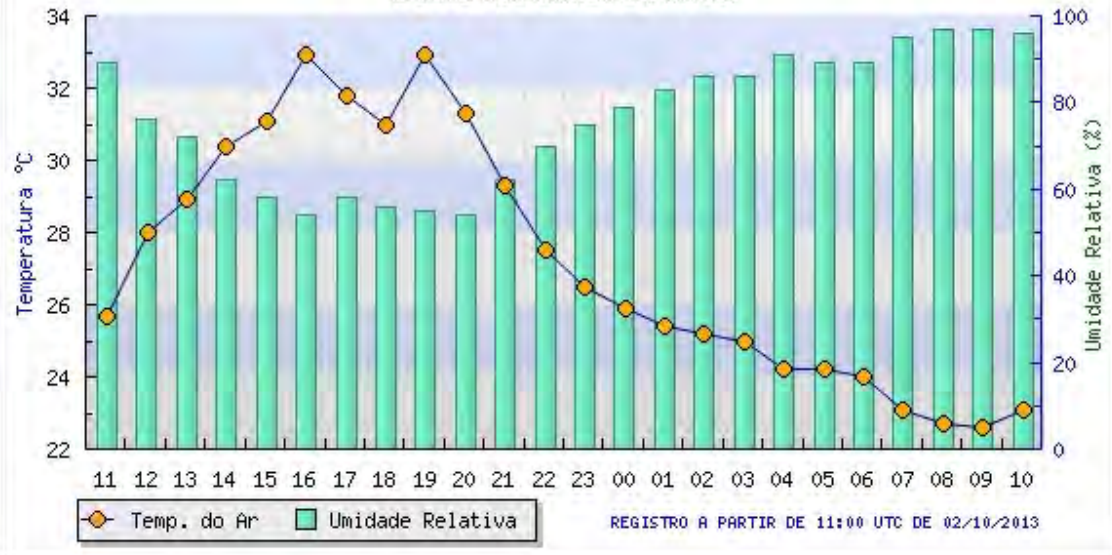
Zoom



Instituto Nacional de Meteorologia - INMET

Temperaturas e Umid. Relativa do Ar na Estação Automática: PORTO GRANDE (AP)

Dados das últimas 24 horas.



Instituto Nacional de Meteorologia - INMET

Chuva Acumulada Mensal na Estação Automática: PORTO GRANDE (AP)

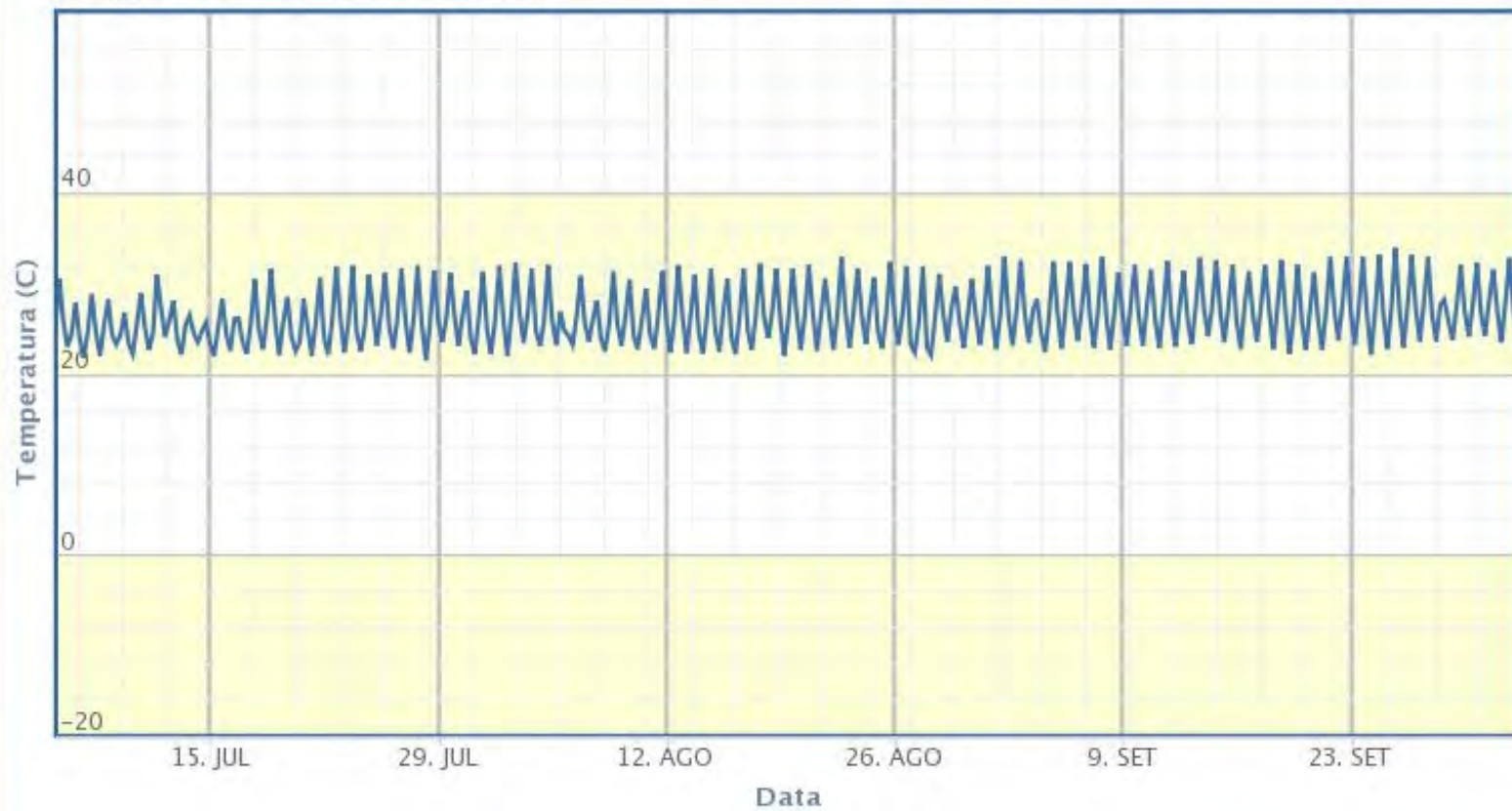
Para o Ano: 2013 até 3/10/2013



Anexo II
Dados da Estação de Tartarugalzinho

Estacao: A243 - TARTARUGALZINHO

Zoom 1m 3m 6m ano 1ano tudo



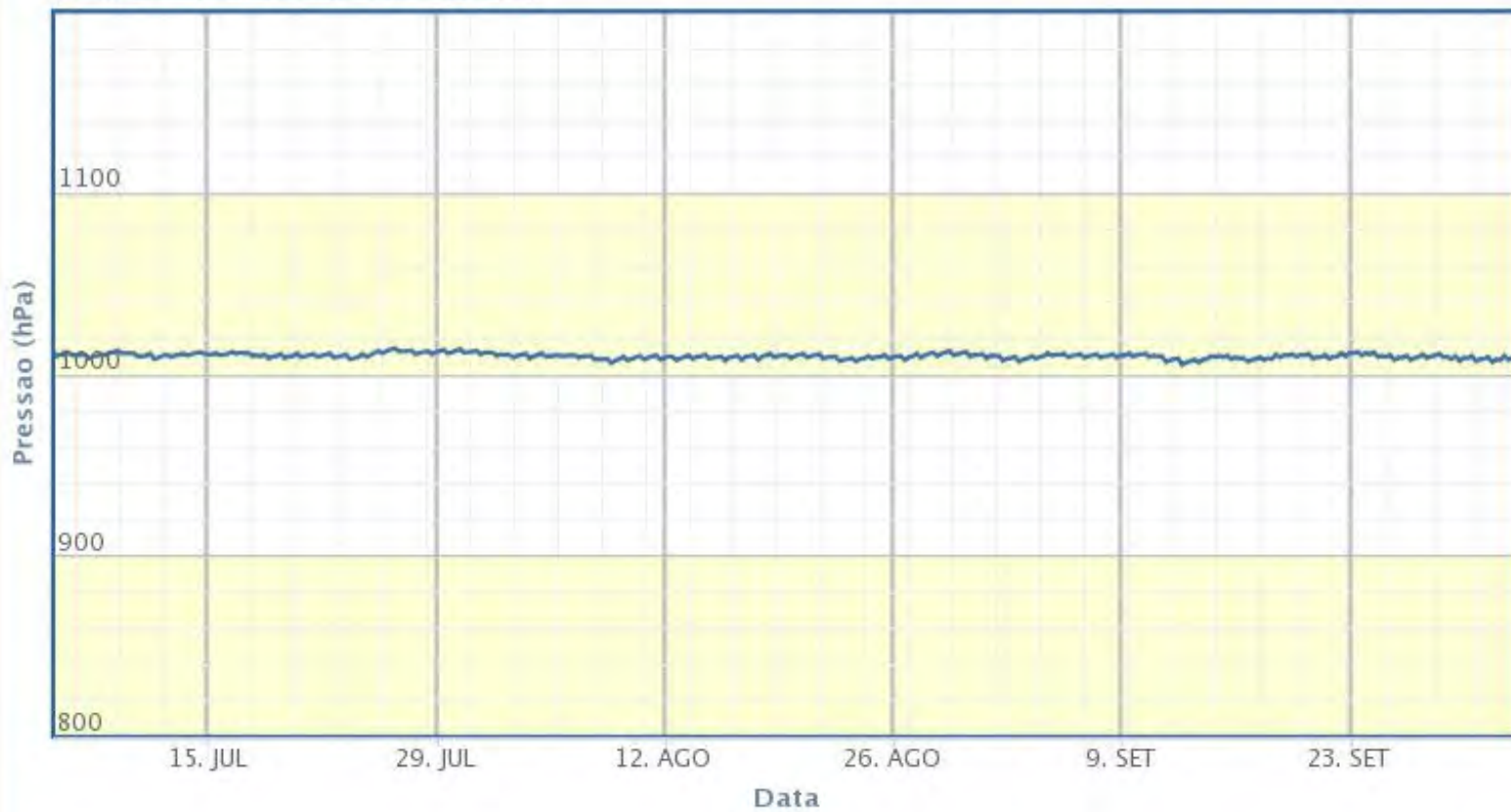
Estacao: A243 - TARTARUGALZINHO

Zoom 1m 3m 6m ano 1ano tudo



Estacao: A243 - TARTARUGALZINHO

Zoom 1m 3m 6m ano 1ano tudo



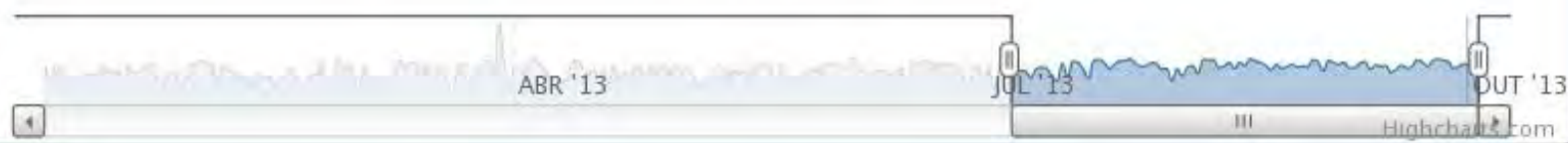
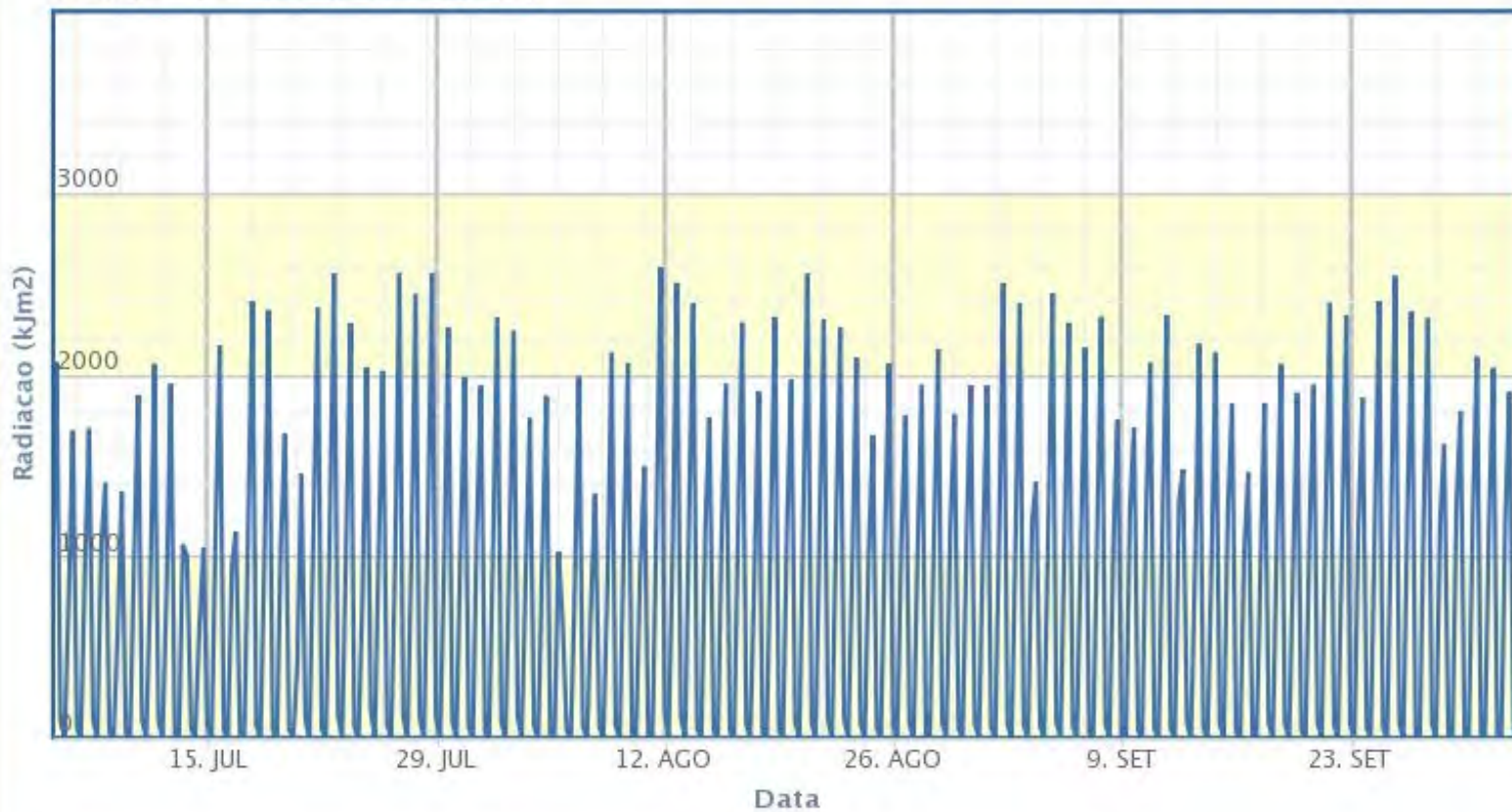
Estacao: A243 - TARTARUGALZINHO

Zoom 1m 3m 6m ano 1ano tudo



Estacao: A243 - TARTARUGALZINHO

Zoom 1m 3m 6m ano 1ano tudo



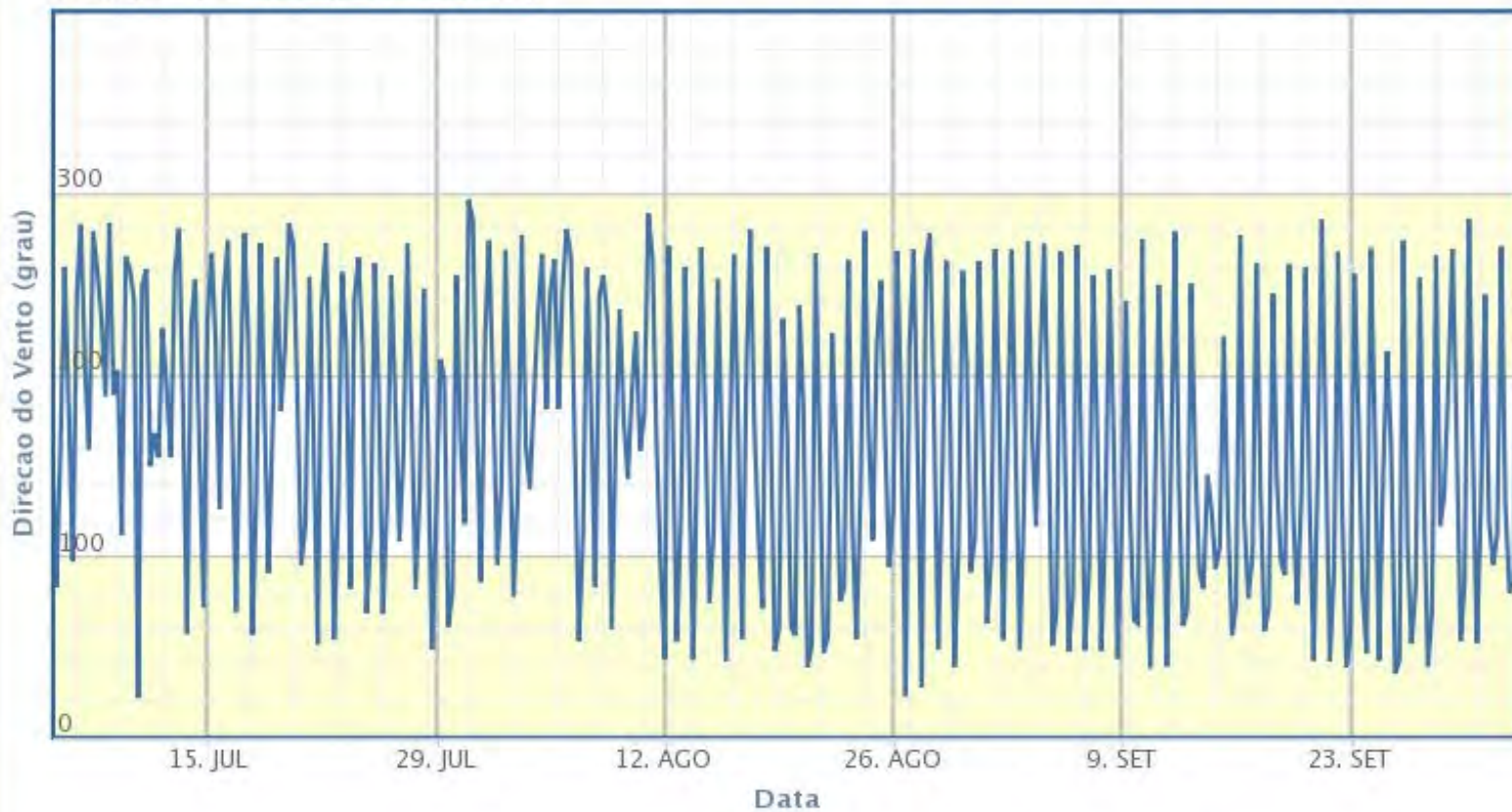
Estacao: A243 - TARTARUGALZINHO

Zoom 1m 3m 6m ano 1ano tudo



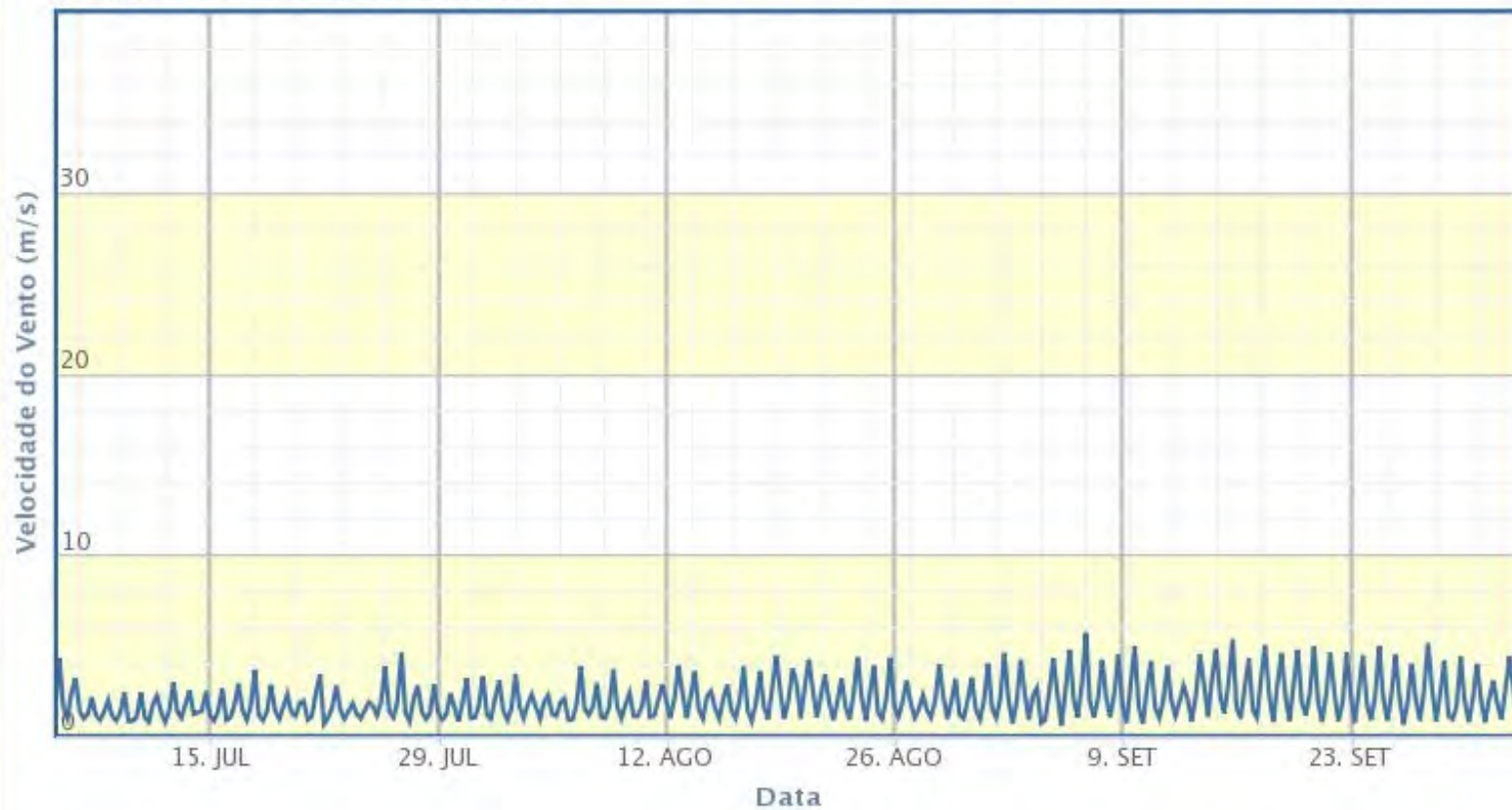
Estacao: A243 - TARTARUGALZINHO

Zoom 1m 3m 6m ano 1ano tudo



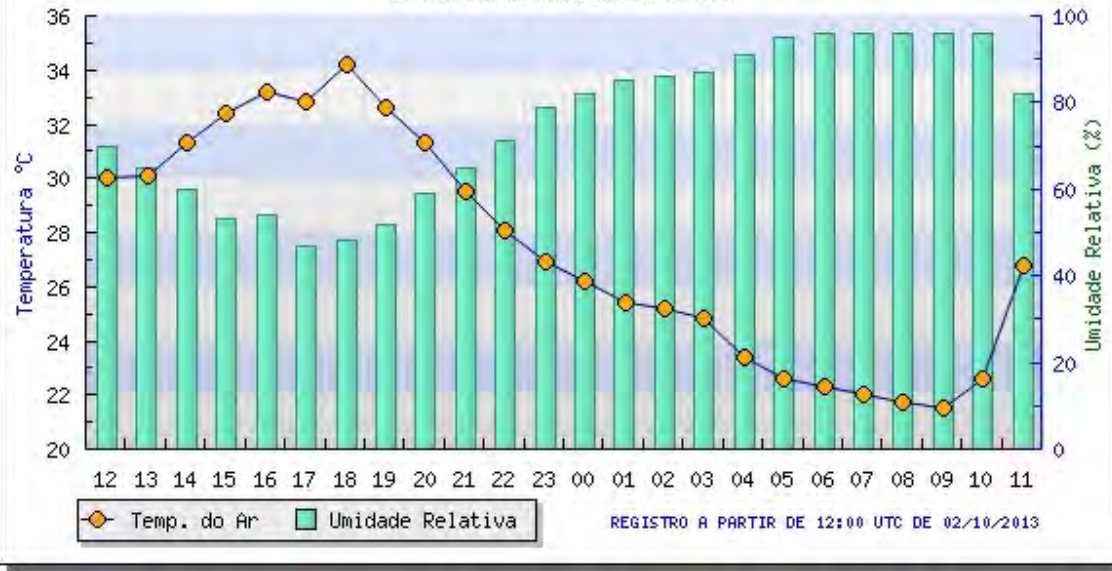
Estacao: A243 - TARTARUGALZINHO

Zoom 1m 3m 6m ano 1ano tudo



Instituto Nacional de Meteorologia - INMET

Temperaturas e Umid. Relativa do Ar na Estação Automática: TARTARUGALZINHO (AP)
Dados das últimas 24 horas.



Instituto Nacional de Meteorologia - INMET

Chuva Acumulada Mensal na Estação Automática: TARTARUGALZINHO (AP)

Para o Ano: 2013 até 3/10/2013



Estação Localizada a Jusante de Ferreira Gomes

Gráficos – Julho de 2013

Ferreira Gomes - Jusante - Variação da Temperatura - Julho 2013

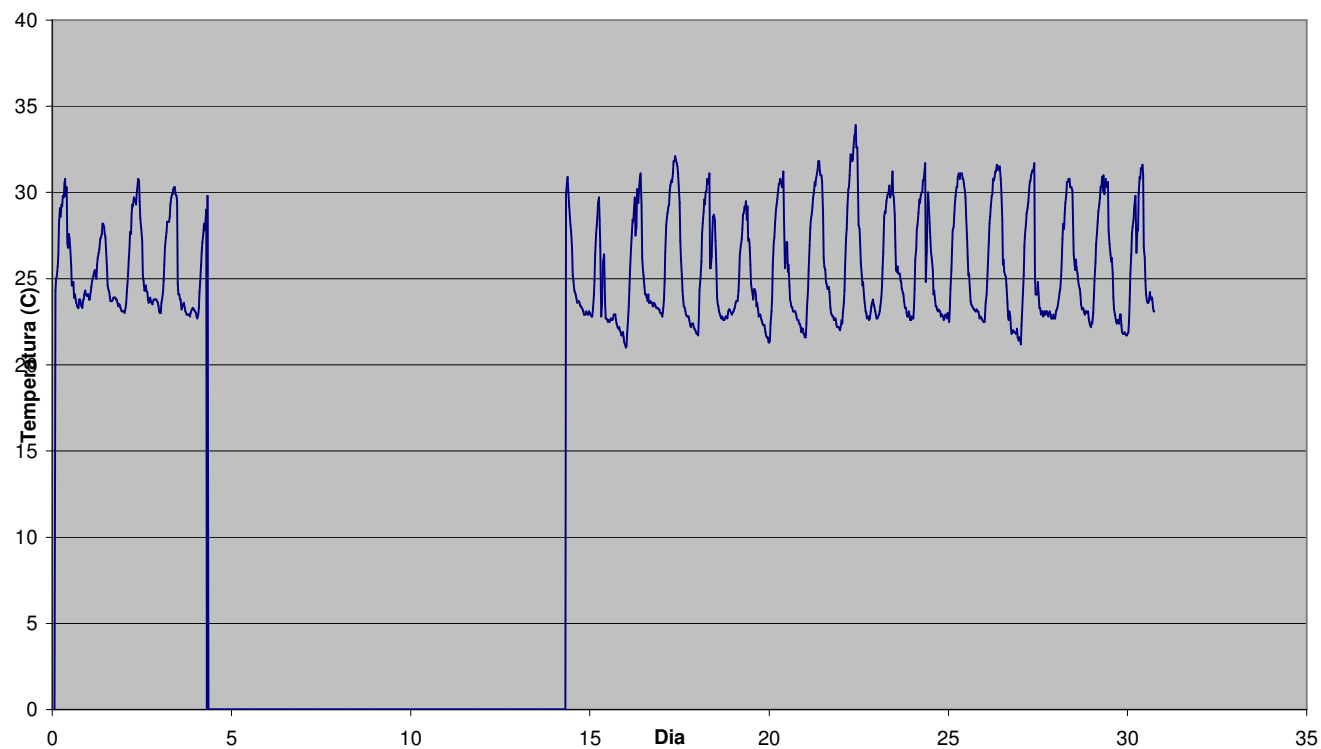


Figura 1 – Gráfico de Variação da Temperatura em Julho de 2013: neste caso, mostramos o gráfico dos dados diários de temperatura registrados no período, para a estação localizada a jusante do AHE Ferreira Gomes. Os dados foram amostrados com frequência de trinta minutos entre as medidas usadas para construir o gráfico.

Ferreira Gomes - Jusante - Umidade Exterior - Julho 2013

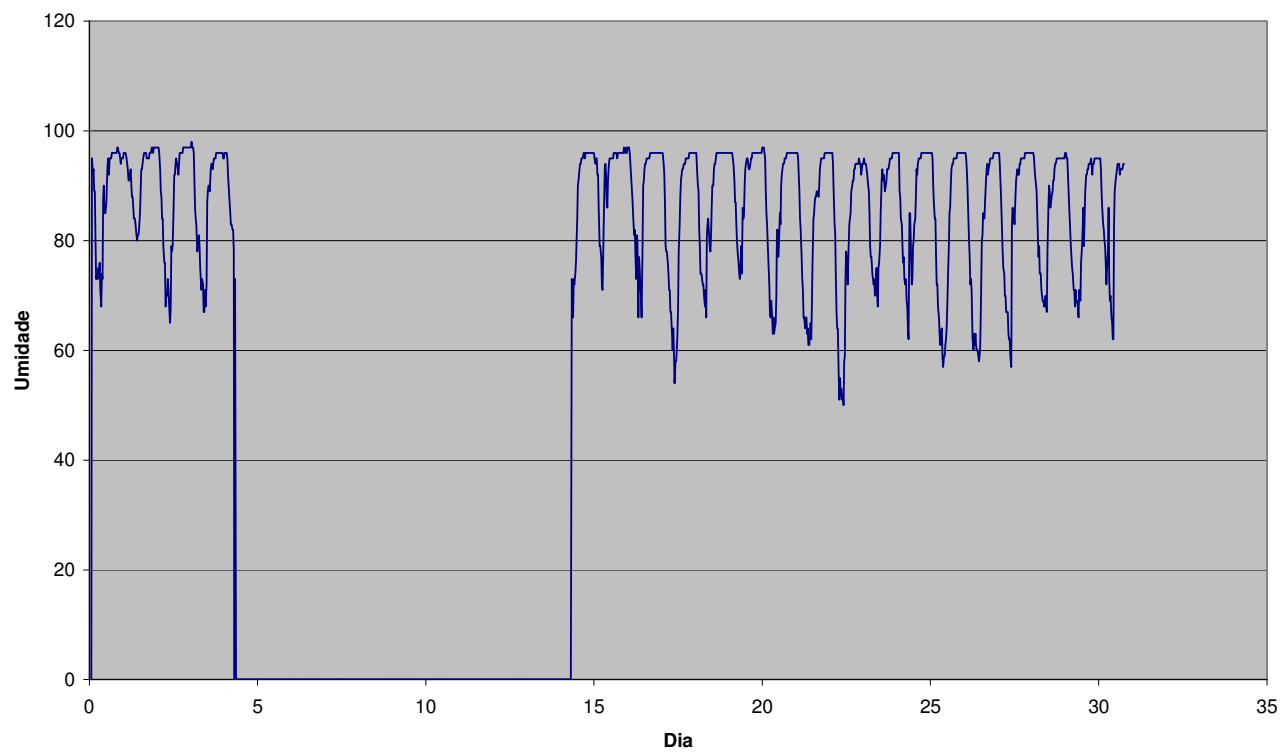


Figura 2 – Gráfico da variação da Umidade do Ar – construído com os valores registrados a cada trinta minutos na estação a jusante do AHE Ferreira Gomes, no período de Julho de 2013.

Ferreira Gomes - Jusante - Ponto de Orvalho - Julho 2013

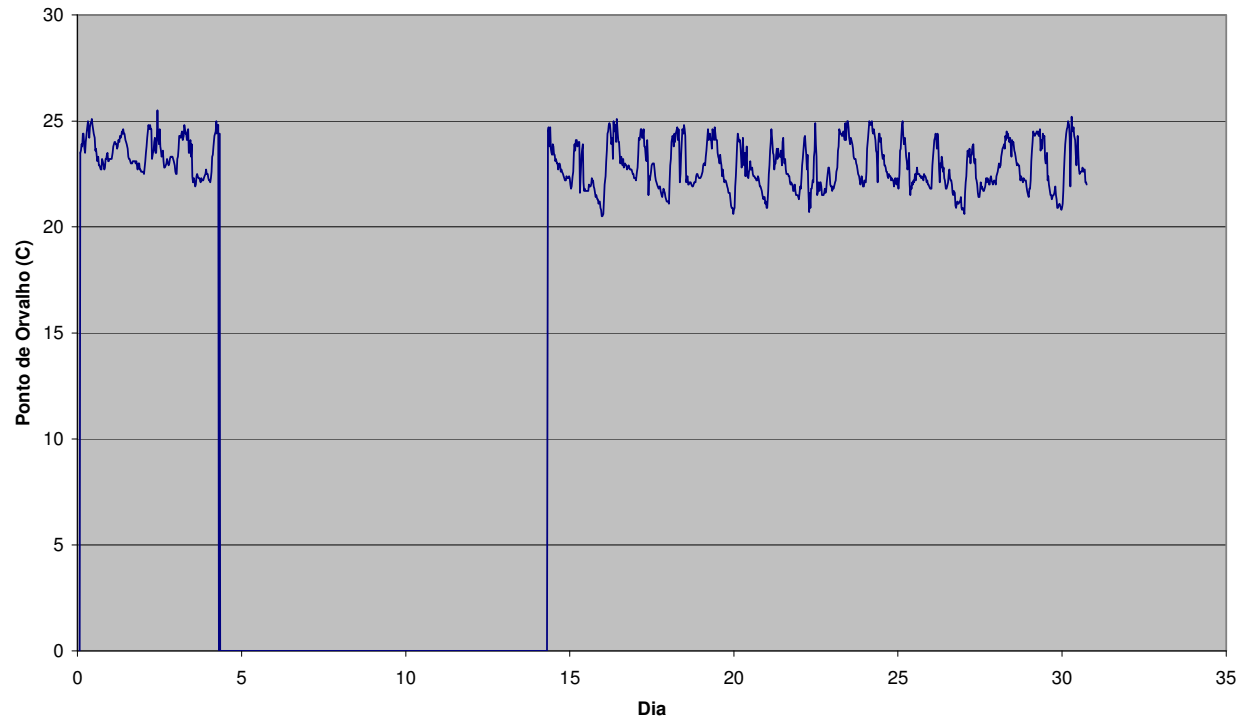


Figura 3 – Gráfico do Ponto de Orvalho: gerados com os dados registrados na estação localizada a jusante do AHE Ferreira Gomes.

Ferreira Gomes - Jusante - Precipitação - Julho 2013

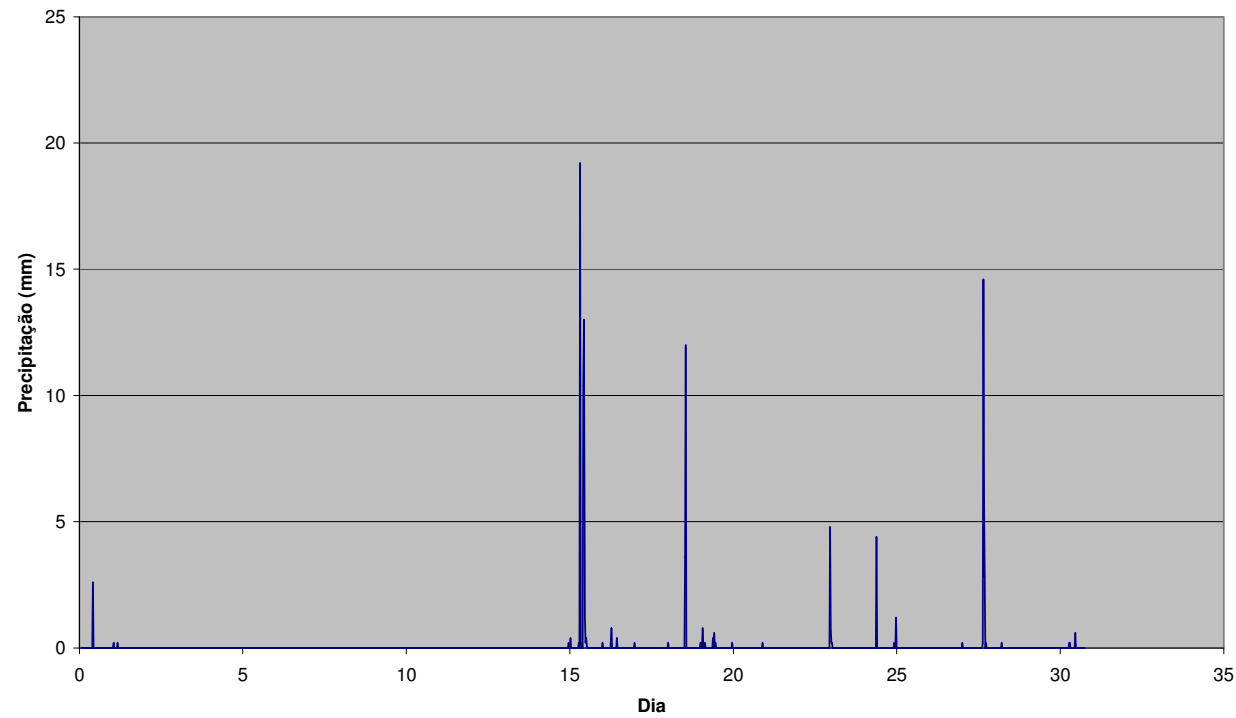


Figura 4 – Variação de Precipitação: neste mapa, gerado a partir dos dados de pluviometria registrados para o mês de Julho de 2013, mostramos a variação regional, considerando os dados da estação meteorológica operada por nossa empresa, da quantidade de chuvas a jusante da área do empreendimento de Ferreira Gomes.

Estação Localizada a Jusante de Ferreira Gomes

Gráficos – Agosto de 2013

Ferreira Gomes - Jusante - Variação da Temperatura - Agosto 2013

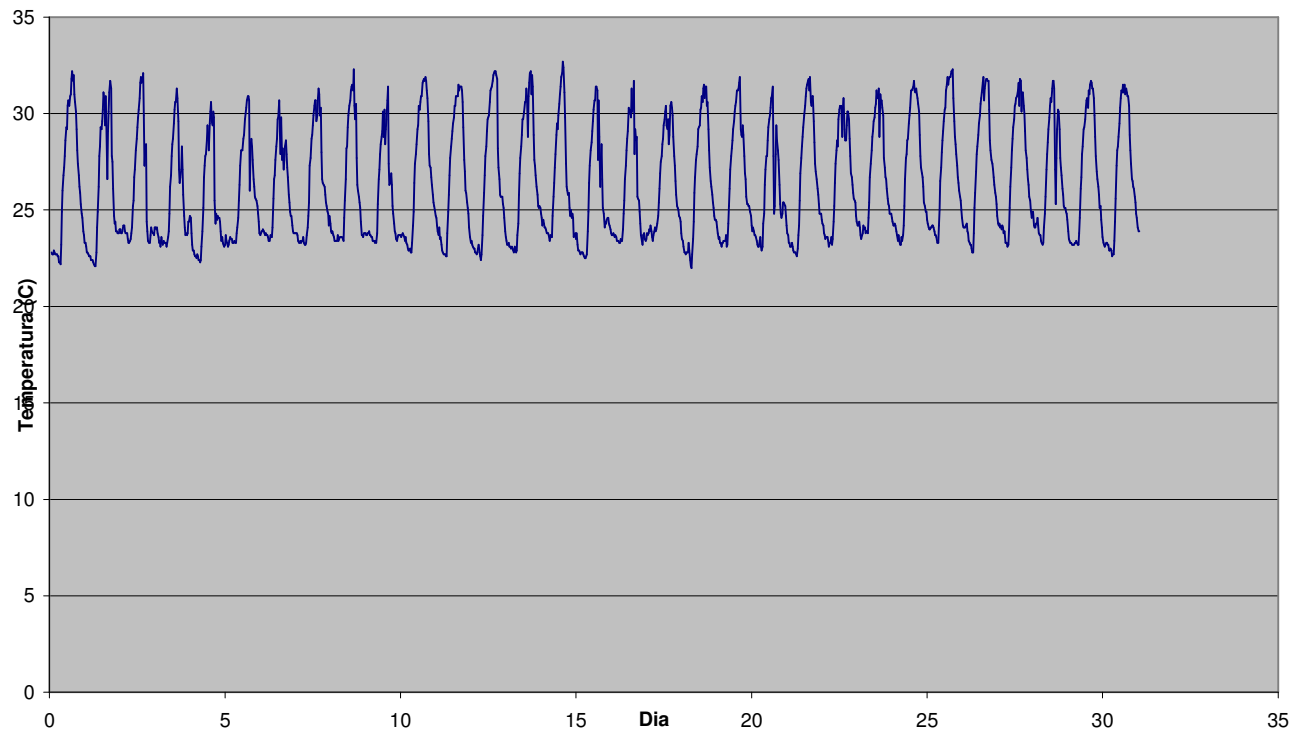


Figura 1 – Gráfico de Variação da Temperatura em Agosto de 2013: neste caso, mostramos o gráfico dos dados diários de temperatura registrados no período, para a estação localizada a jusante do AHE Ferreira Gomes. Os dados foram amostrados com frequência de trinta minutos entre as medidas usadas para construir o gráfico.

Ferreira Gomes - Jusante - Umidade Exterior - Agosto 2013

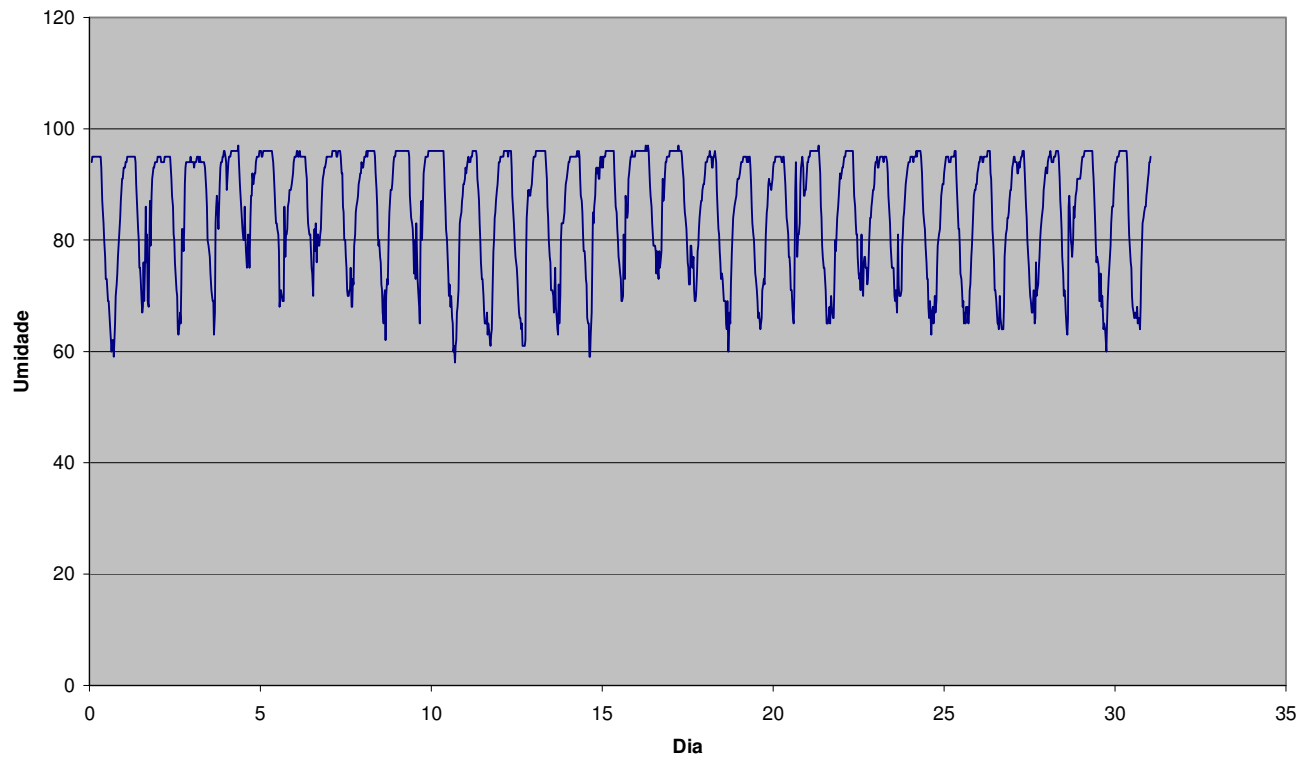


Figura 2 – Gráfico da variação da Umidade do Ar – construído com os valores registrados a cada trinta minutos na estação a jusante do AHE Ferreira Gomes, no período de Agosto de 2013.

Ferreira Gomes - Jusante - Ponto de Orvalho - Agosto 2013

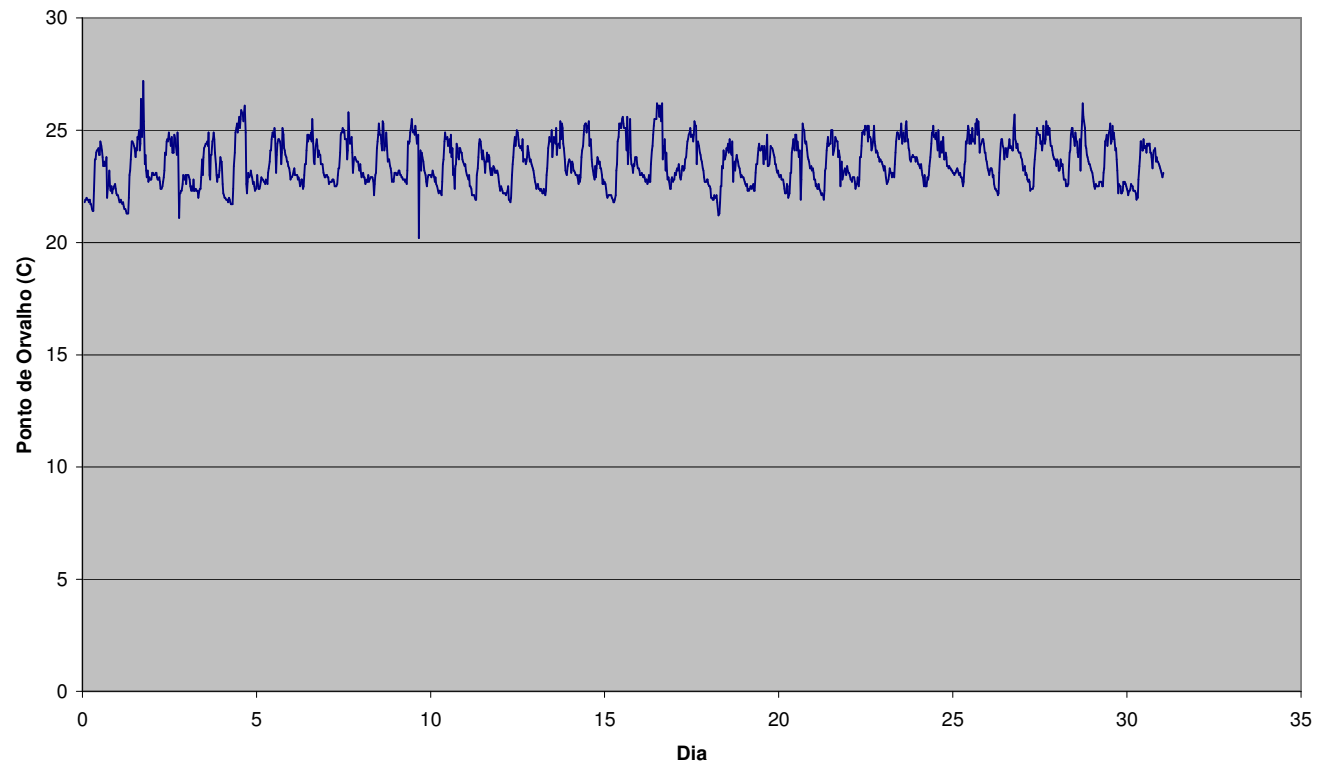


Figura 3 – Gráfico do Ponto de Orvalho: gerados com os dados registrados na estação localizada a jusante do AHE Ferreira Gomes.

Ferreira Gomes - Jusante - Precipitação - Agosto 2013

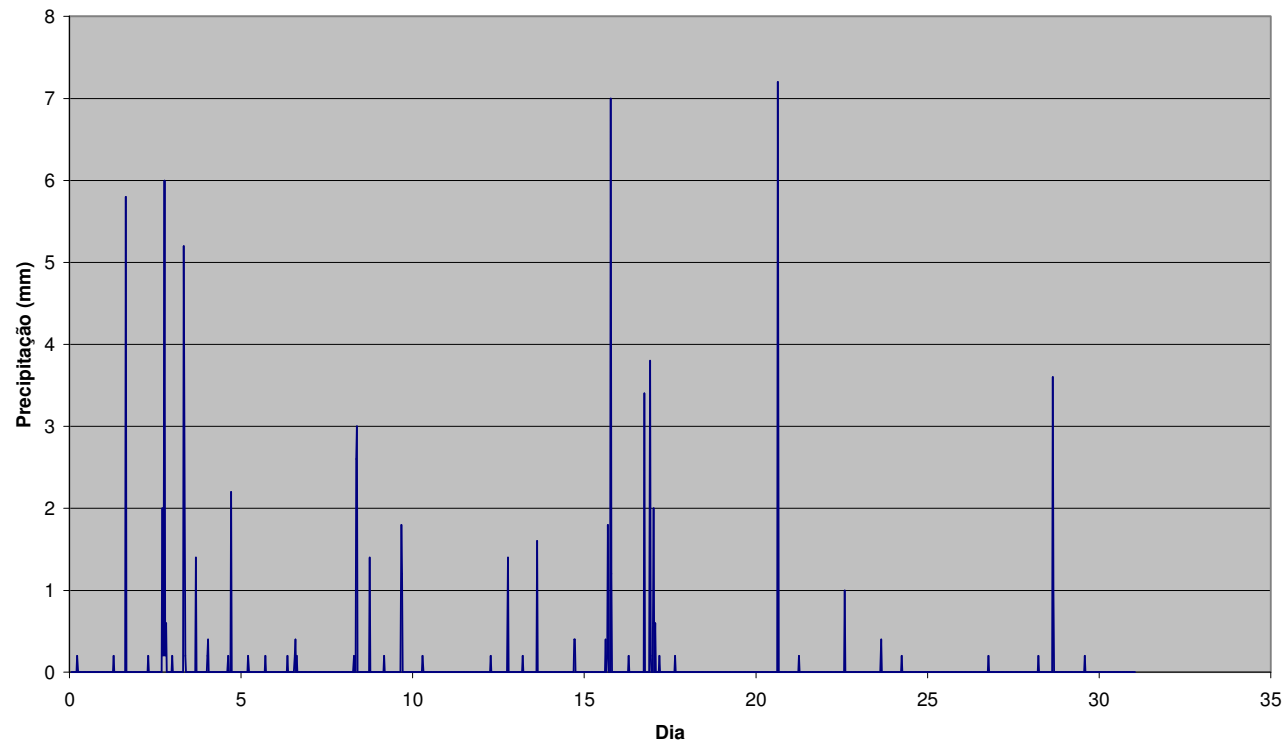


Figura 4 – Variação de Precipitação: neste mapa, gerado a partir dos dados de pluviometria registrados para o mês de Agosto de 2013, mostramos a variação regional, considerando os dados da estação meteorológica operada por nossa empresa, da quantidade de chuvas a jusante da área do empreendimento de Ferreira Gomes.

Estação Localizada a Jusante de Ferreira Gomes

Gráficos – Setembro de 2013

Ferreira Gomes - Jusante - Variação da Temperatura - Setembro 2013

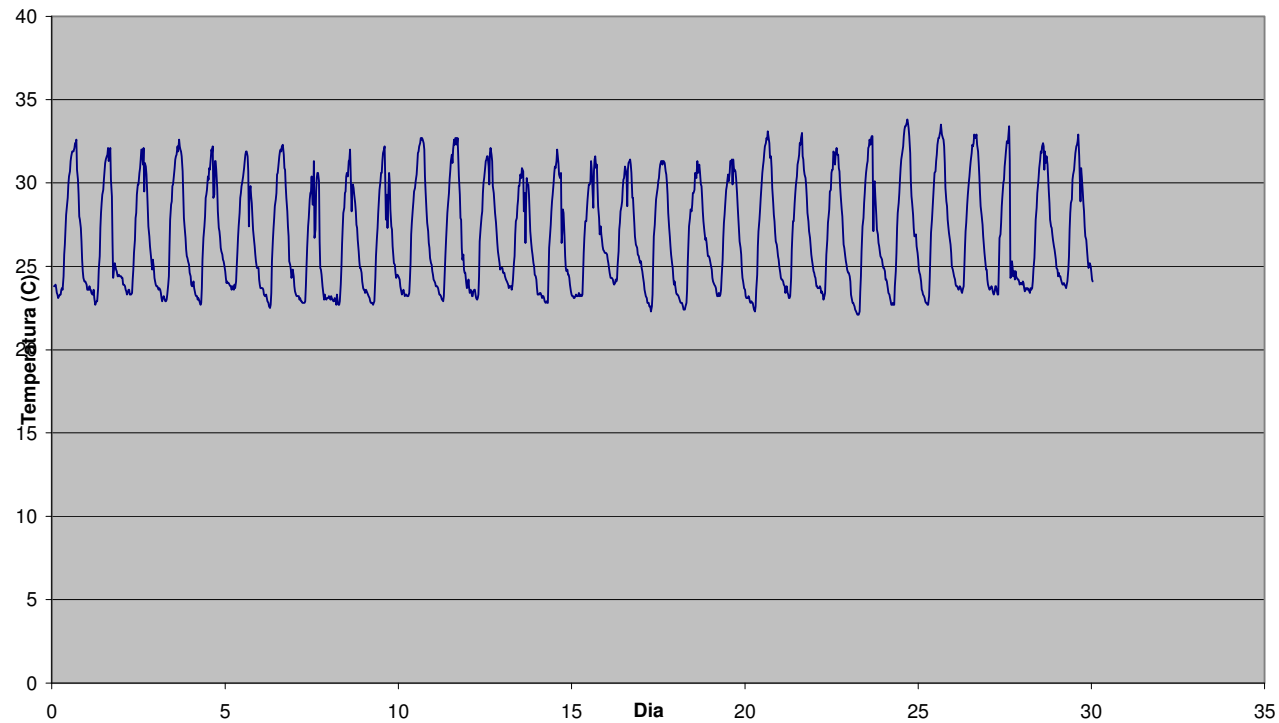


Figura 1 – Gráfico de Variação da Temperatura em Setembro de 2013: neste caso, mostramos o gráfico dos dados diários de temperatura registrados no período, para a estação localizada a jusante do AHE Ferreira Gomes. Os dados foram amostrados com frequência de trinta minutos entre as medidas usadas para construir o gráfico.

Ferreira Gomes - Jusante - Umidade Exterior - Setembro 2013

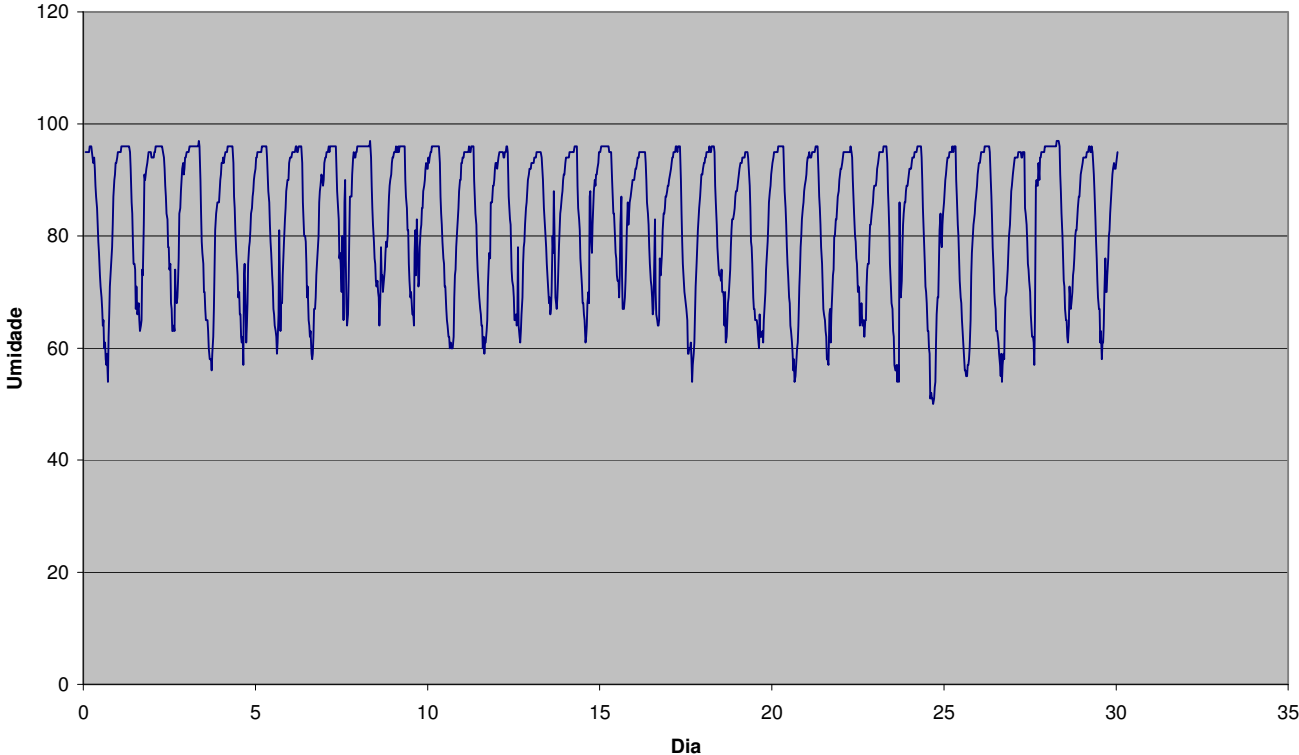


Figura 2 – Gráfico da variação da Umidade do Ar – construído com os valores registrados a cada trinta minutos na estação a jusante do AHE Ferreira Gomes, no período de Setembro de 2013.

Ferreira Gomes - Jusante - Ponto de Orvalho - Setembro 2013

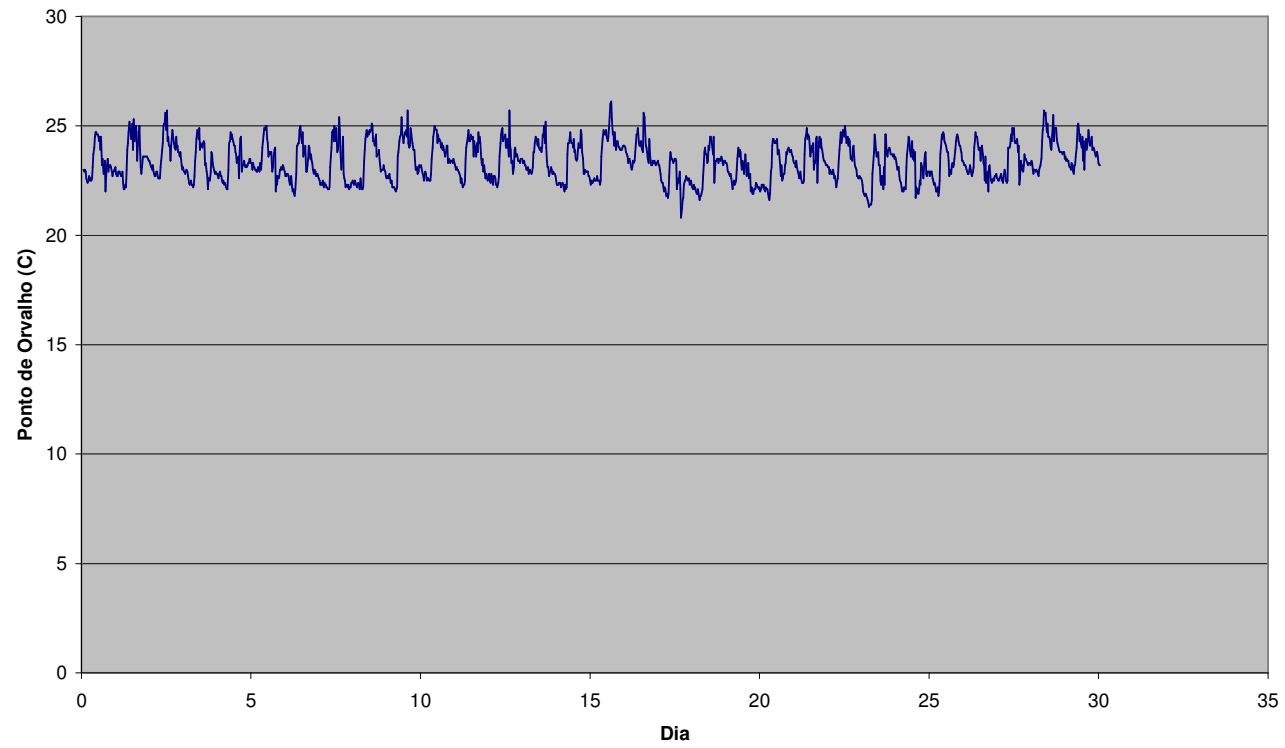


Figura 3 – Gráfico do Ponto de Orvalho: gerados com os dados registrados na estação localizada a jusante do AHE Ferreira Gomes.

Ferreira Gomes - Jusante - Precipitação - Setembro 2013

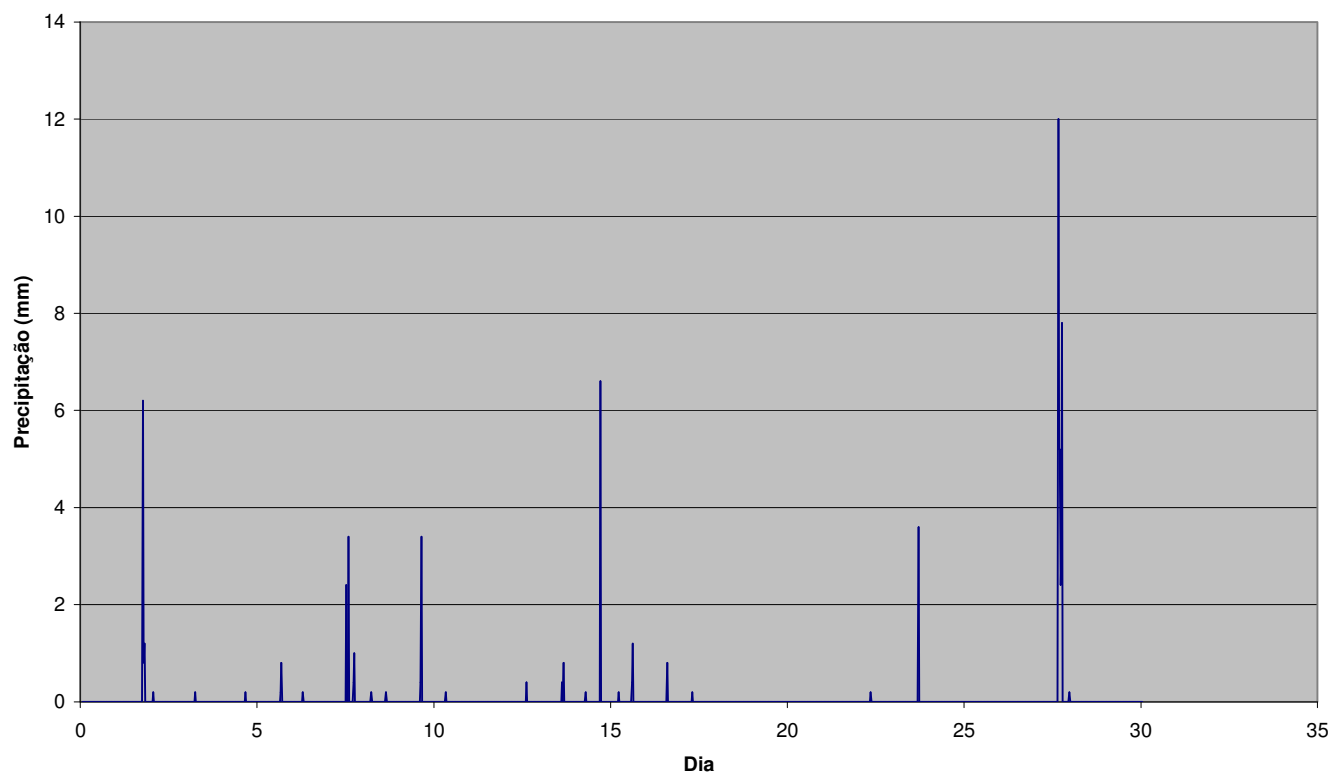


Figura 4 – Variação de Precipitação: neste mapa, gerado a partir dos dados de pluviometria registrados para o mês de Setembro de 2013, mostramos a variação regional, considerando os dados da estação meteorológica operada por nossa empresa, da quantidade de chuvas a jusante da área do empreendimento de Ferreira Gomes.

Gráficos

Ferreira Gomes-Temp. Setembro 2013-9:00hs.

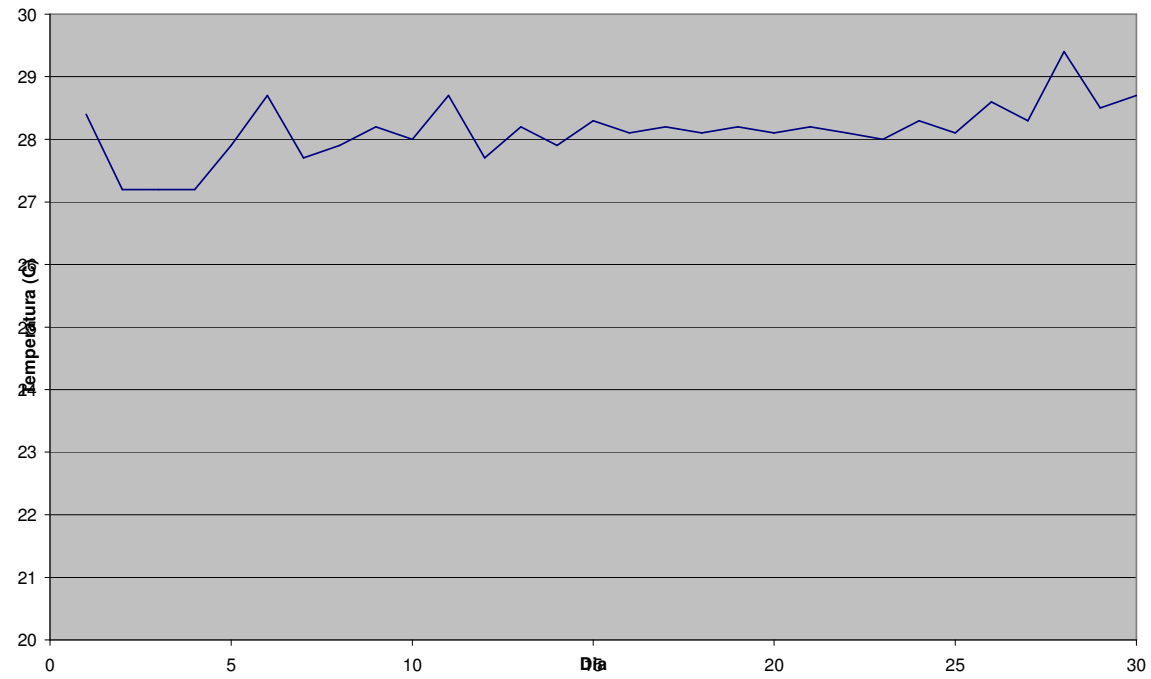


Figura 1 - Gráfico de Temperatura às 9:00hs: neste caso, mostramos o gráfico dos dados de temperatura registrados neste horário, registrados na área de Ferreira Gomes no período de Setembro de 2013.

Ferreira Gomes-Temp.21:00hs. - Setembro 2013

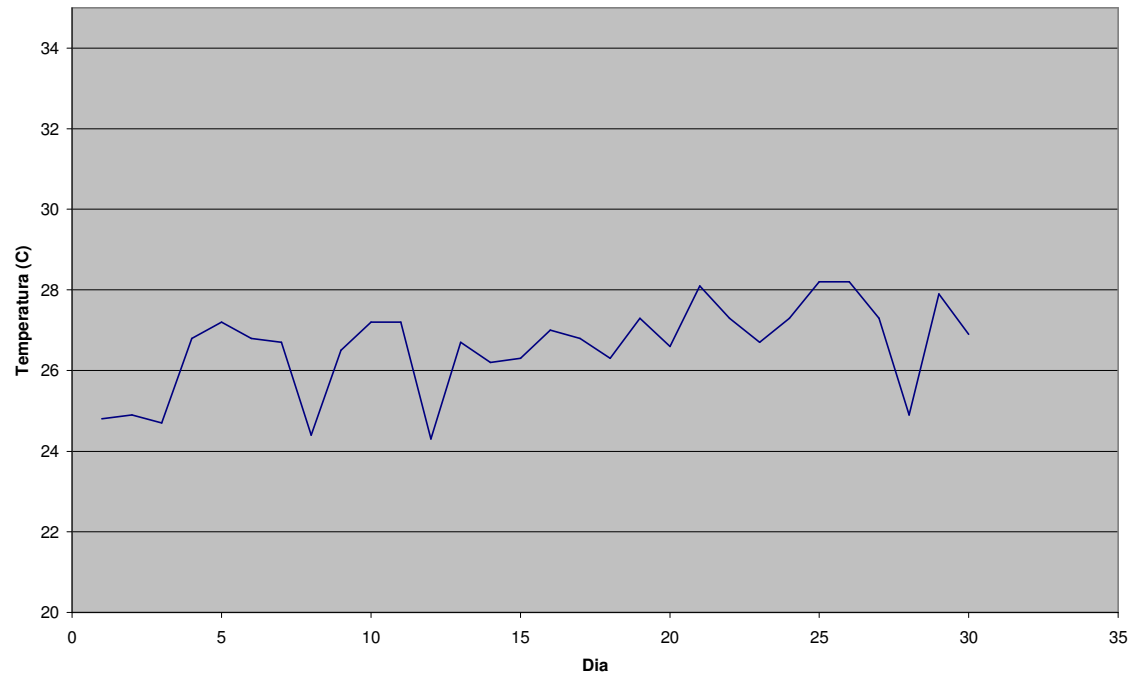


Figura 2 - Gráfico de Temperatura às 21:00hs: neste caso, mostramos o gráfico dos dados de temperatura registrados neste horário, da área do empreendimento de Ferreira Gomes, durante o mês de Setembro de 2013.

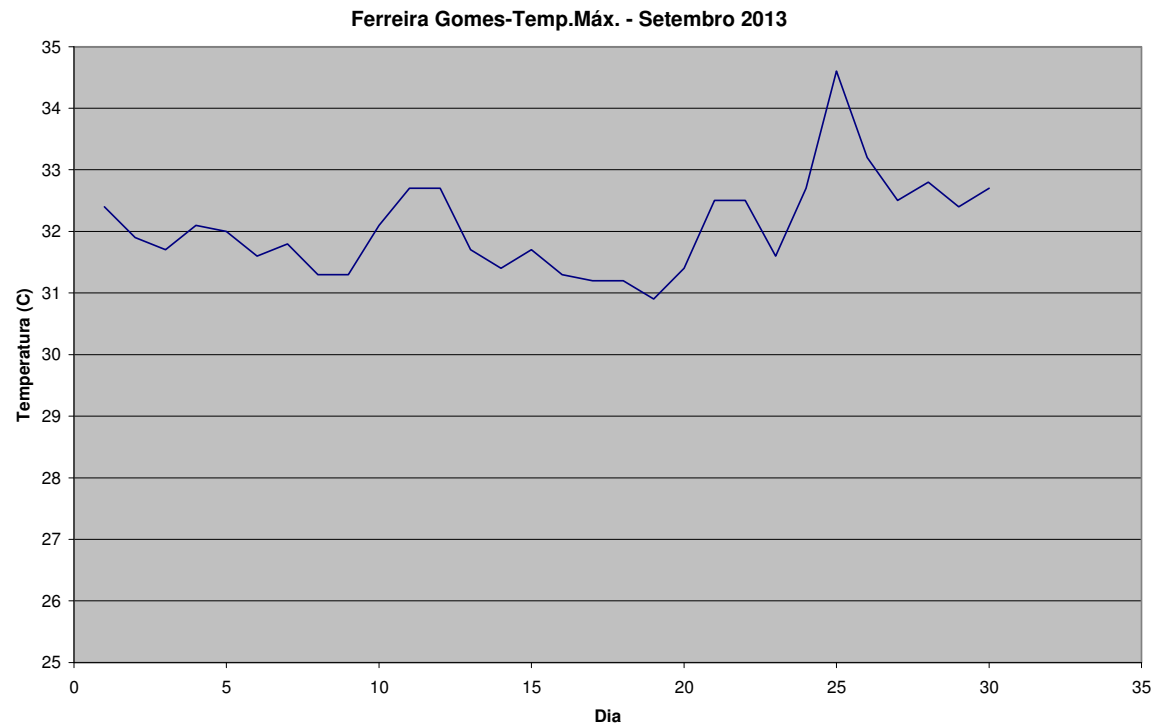


Figura 3 – Gráfico de Temperatura Máxima: neste caso, mostramos o gráfico dos dados de temperatura máxima diária registrada para a estação de Ferreira Gomes durante o mês de Setembro de 2013. Foram considerados os valores mais elevados de temperatura a cada dia de registro de dados na estação.

Ferreira Gomes - Variação da Temperatura - Setembro 2013

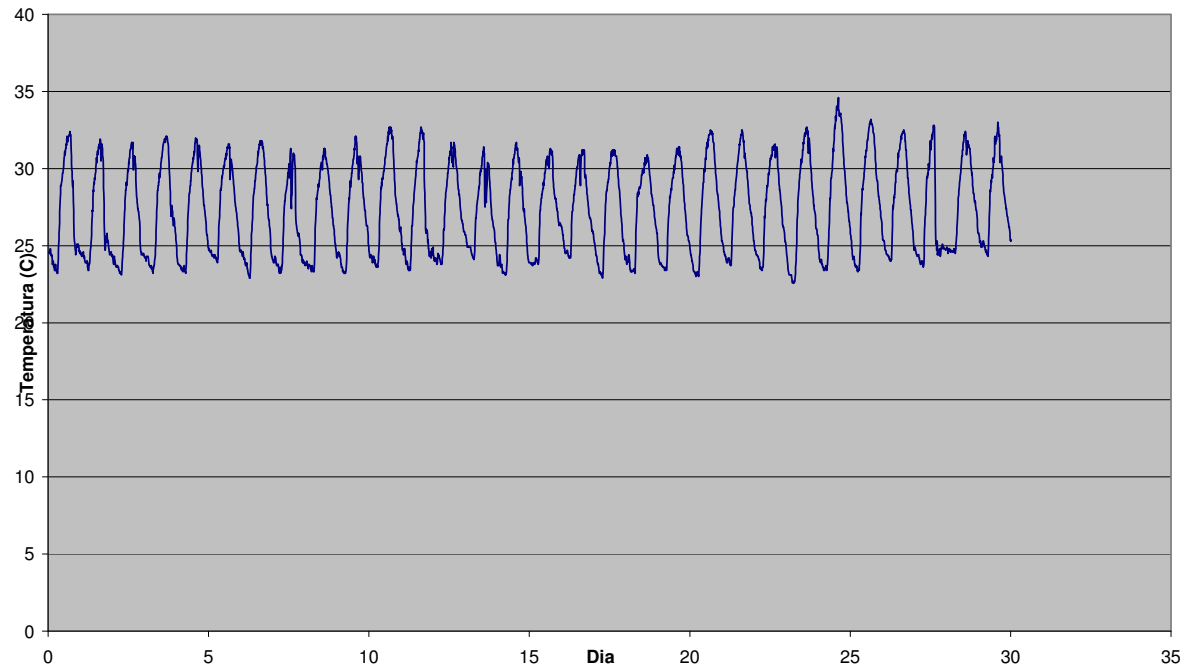


Figura 4 – Gráfico de Variação da Temperatura em Setembro de 2013: neste caso, mostramos o gráfico dos dados diários de temperatura registrados no período, para a estação do AHE Ferreira Gomes. Os dados foram amostrados com frequência de dez minutos entre as medidas usadas para construir o gráfico.

Ferreira Gomes - Umidade Exterior - Setembro 2013

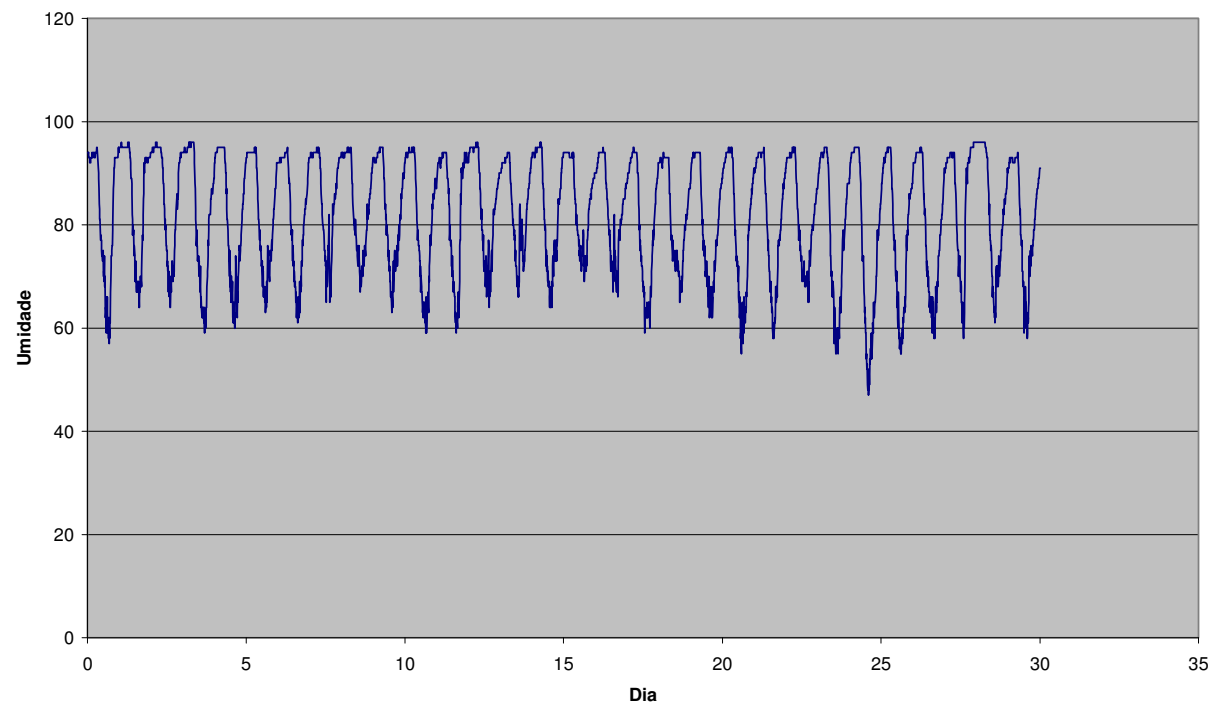


Figura 5 – Gráfico da variação da Umidade do Ar – construído com os valores registrados a cada dez minutos no AHE Ferreira Gomes, no período de Setembro de 2013.

Ferreira Gomes - Ponto de Orvalho - Setembro 2013

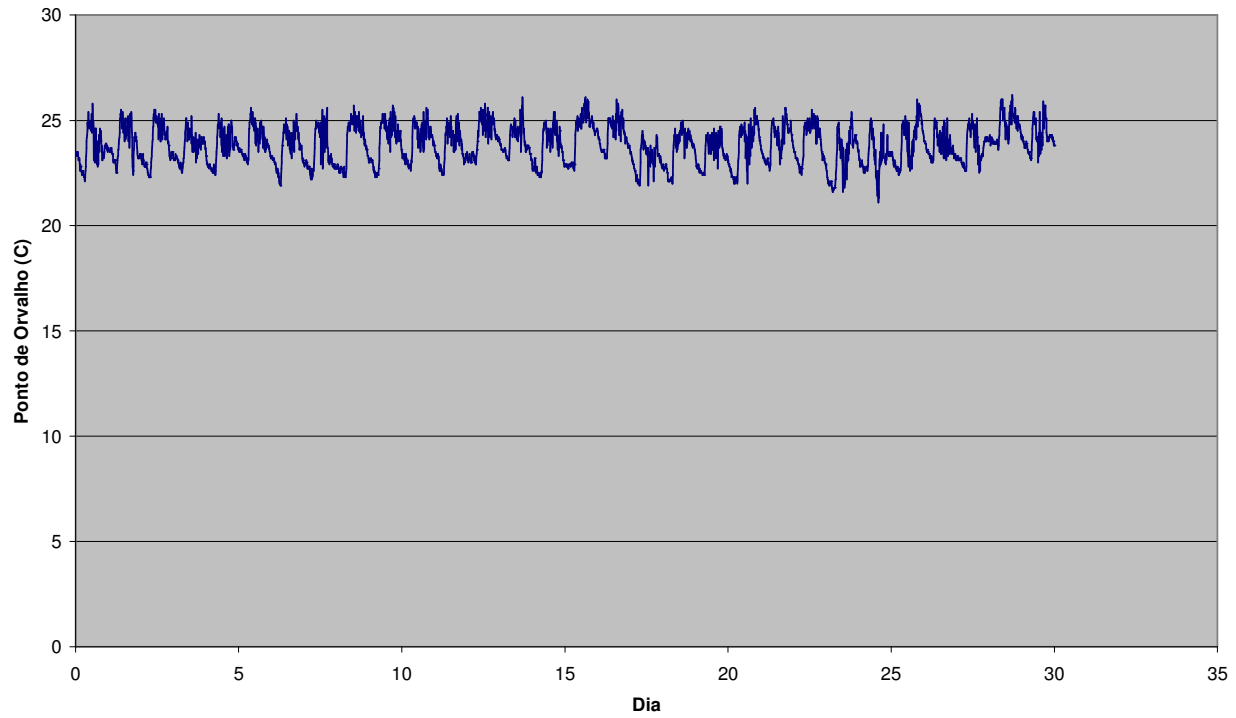


Figura 6 – Gráfico do Ponto de Orvalho: gerados com os dados registrados na estação do AHE Ferreira Gomes.

Ferreira Gomes - Precipitação - Setembro 2013

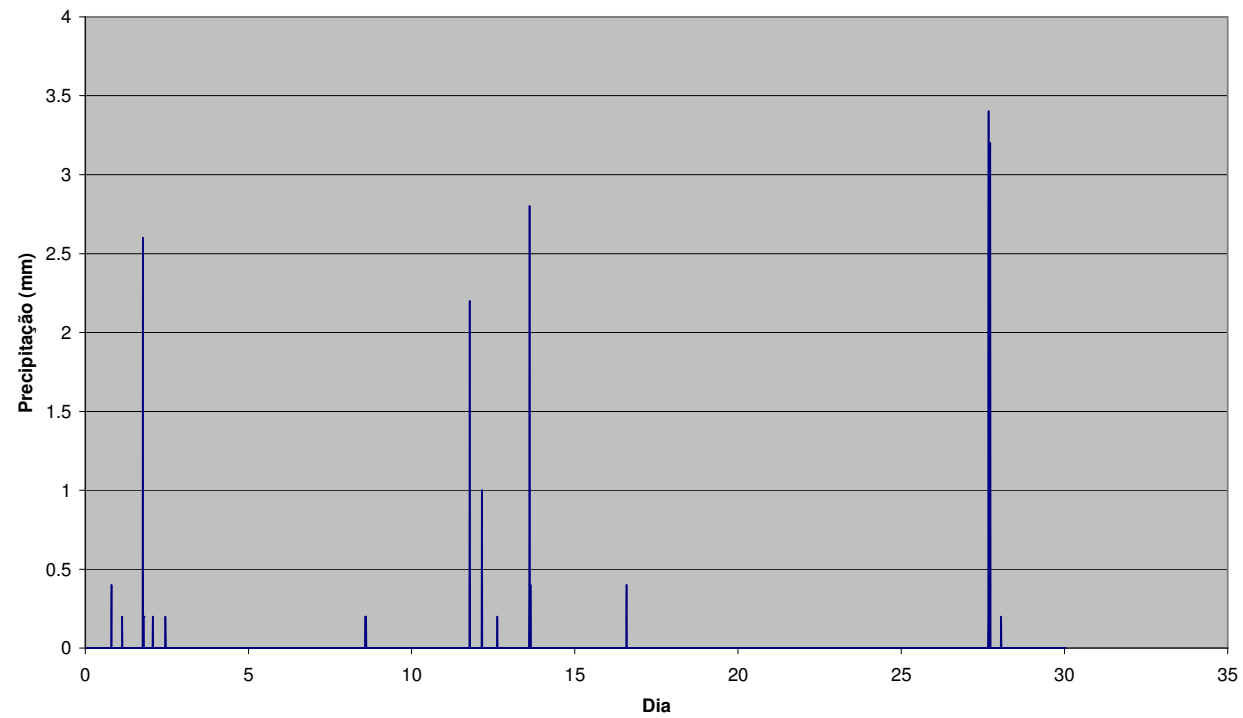


Figura 7 – Variação de Precipitação: neste mapa, gerado a partir dos dados de pluviometria registrados para o mês de Setembro de 2013, mostramos a variação regional, considerando os dados da estação meteorológica operada por nossa empresa, da quantidade de chuvas na área do empreendimento de Ferreira Gomes.

ANEXO

XIV



CONSULTORIA E TECNOLOGIA LTDA.

Monitoramento Meteorológico do AHE Ferreira Gomes

Relatório de Operação da Estação Meteorológica

Outubro de 2013

I. Introdução

Neste relatório, estão descritas as atividades realizadas no âmbito da fase de operação da estação meteorológica do mês de Outubro de 2013.

Para esta fase do trabalho de monitoramento, foi realizada a recuperação dos dados registrados durante o mês de Outubro de 2013, na estação meteorológica do empreendimento, localizado no AHE Ferreira Gomes, cumprindo o seguinte programa:

- a) Observação mensal dos parâmetros meteorológicos necessários para o programa de monitoramento meteorológico, com o devido acompanhamento do funcionamento dos aparelhos instalados.
- b) Recuperação dos dados registrados pela estação meteorológica através de processamento dos mesmos e de elaboração dos gráficos apresentados neste relatório.
- c) Elaboração do relatório mensal de acompanhamento do projeto.

II. Resultados Obtidos

Os dados meteorológicos coletados, durante o mês de Outubro/2013, tiveram cobertura total do mês considerado.

Tendo em vista a necessidade de avaliação do clima da região, considerando-se variações temporais nos diversos parâmetros meteorológicos analisados, os dados gerados pela estação meteorológica instalada no AHE Ferreira Gomes foram adicionados a um banco de dados, que contém os dados coletados desde o início das atividades.

Além disso, os dados gerados pelas estações meteorológicas regionais (Porto Grande e Tartarugalzinho) foram acrescentados ao banco de dados, para a análise conjunta dos parâmetros meteorológicos. Os resultados da análise referentes a uma série de parâmetros foram anexados a este relatório.

A partir dos gráficos apresentados, é possível se visualizar as mudanças relacionadas no período:

Ferreira Gomes-Temp. Outubro 2013-9:00hs.

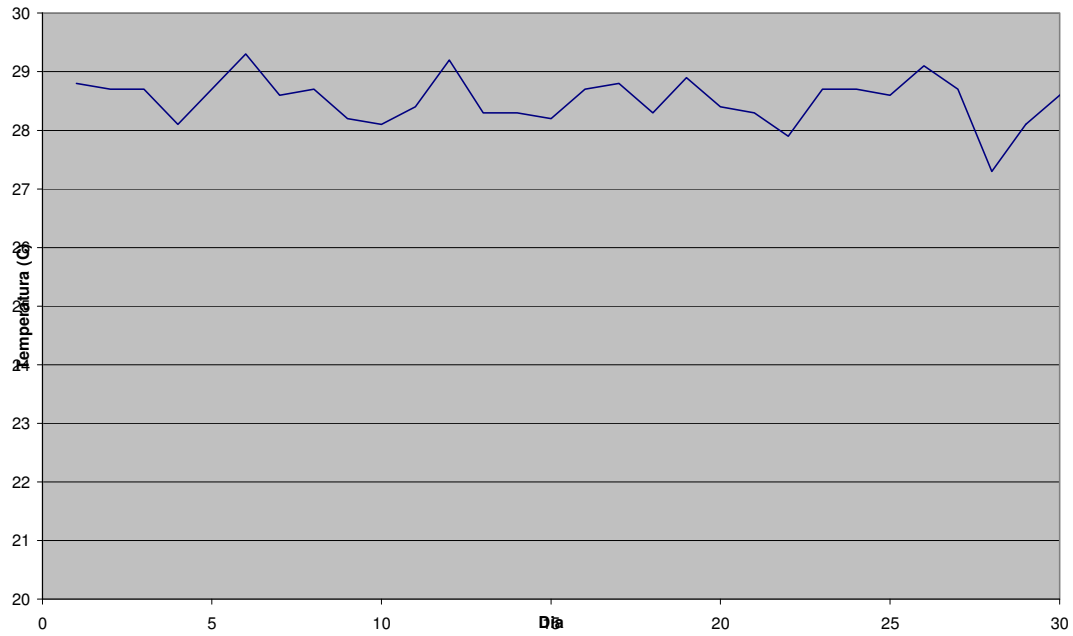


Figura 1 - Gráfico de Temperatura às 9:00hs: neste caso, mostramos o gráfico dos dados de temperatura registrados neste horário, registrados na área de Ferreira Gomes no período de Outubro de 2013.

Ferreira Gomes-Temp.21:00hs. - Outubro 2013

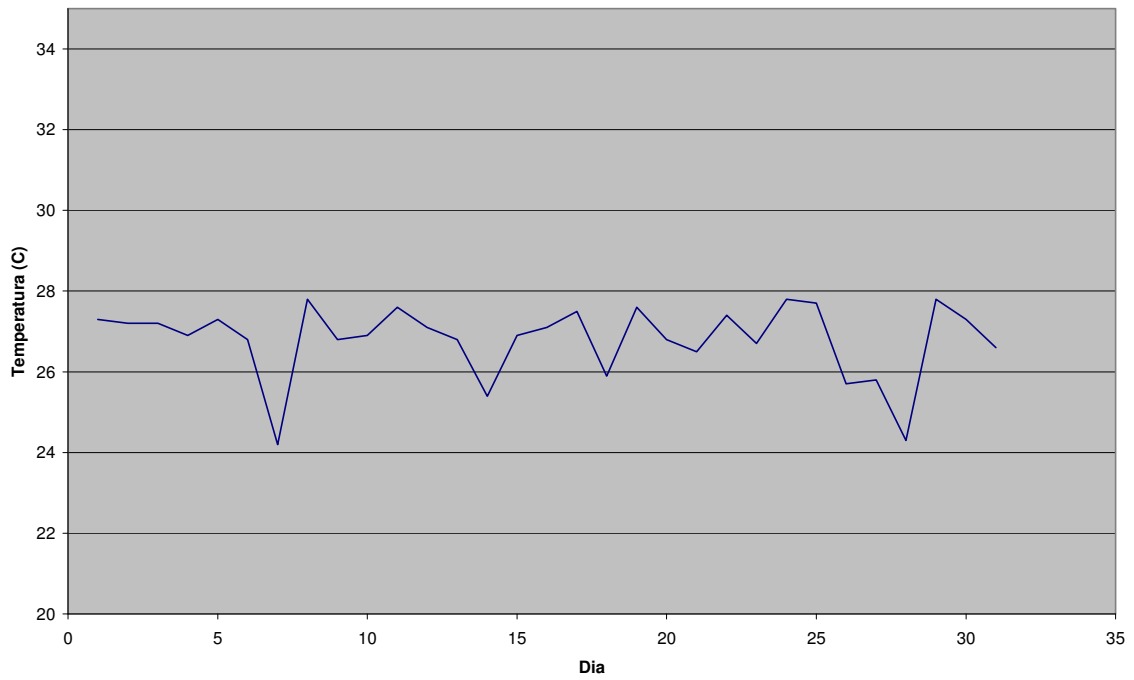


Figura 2 - Gráfico de Temperatura às 21:00hs: neste caso, mostramos o gráfico dos dados de temperatura registrados neste horário, da área do empreendimento de Ferreira Gomes, durante o mês de Outubro de 2013.

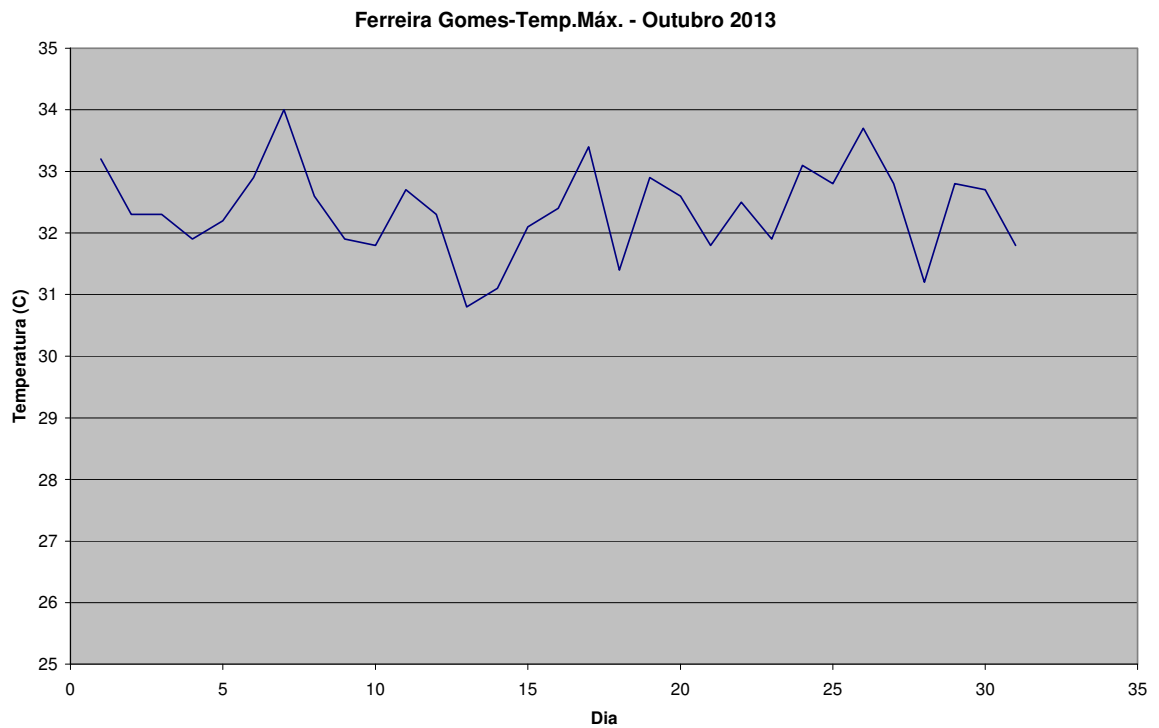


Figura 3 – Gráfico de Temperatura Máxima: neste caso, mostramos o gráfico dos dados de temperatura máxima diária registrada para a estação de Ferreira Gomes durante o mês de Outubro de 2013. Foram considerados os valores mais elevados de temperatura a cada dia de registro de dados na estação.

Ferreira Gomes - Variação da Temperatura - Outubro 2013

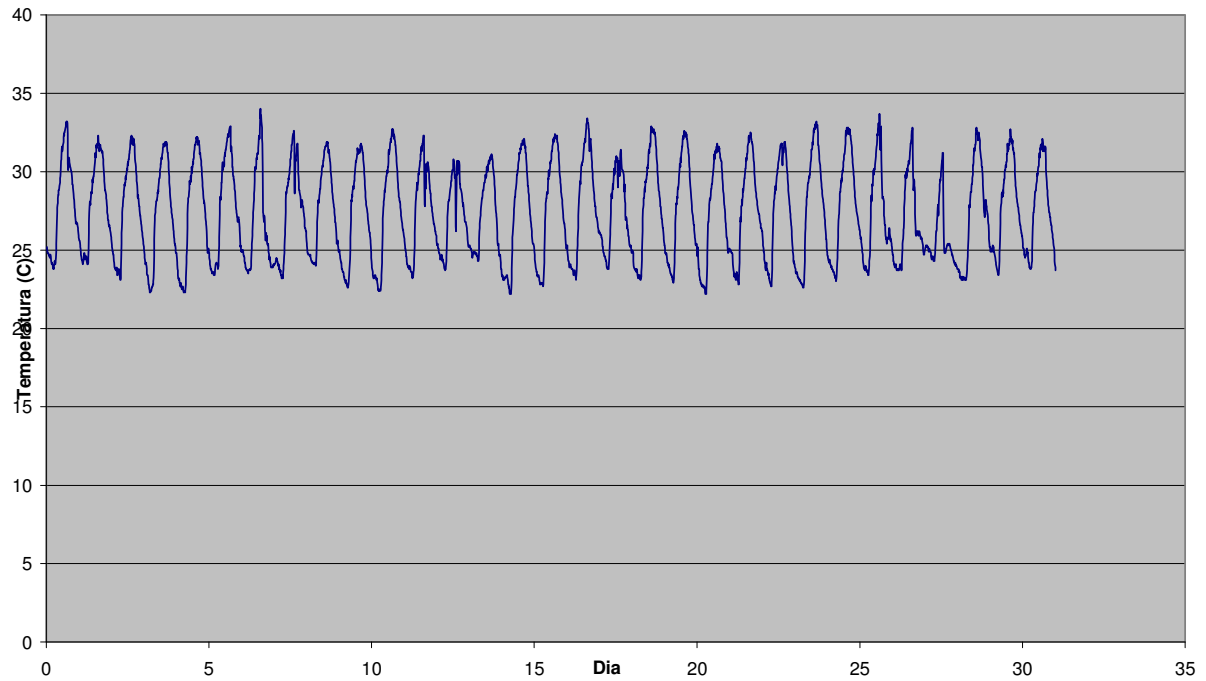


Figura 4 – Gráfico de Variação da Temperatura em Outubro de 2013: neste caso, mostramos o gráfico dos dados diários de temperatura registrados no período, para a estação do AHE Ferreira Gomes. Os dados foram amostrados com frequência de dez minutos entre as medidas usadas para construir o gráfico.

Ferreira Gomes - Umidade Exterior - Outubro 2013

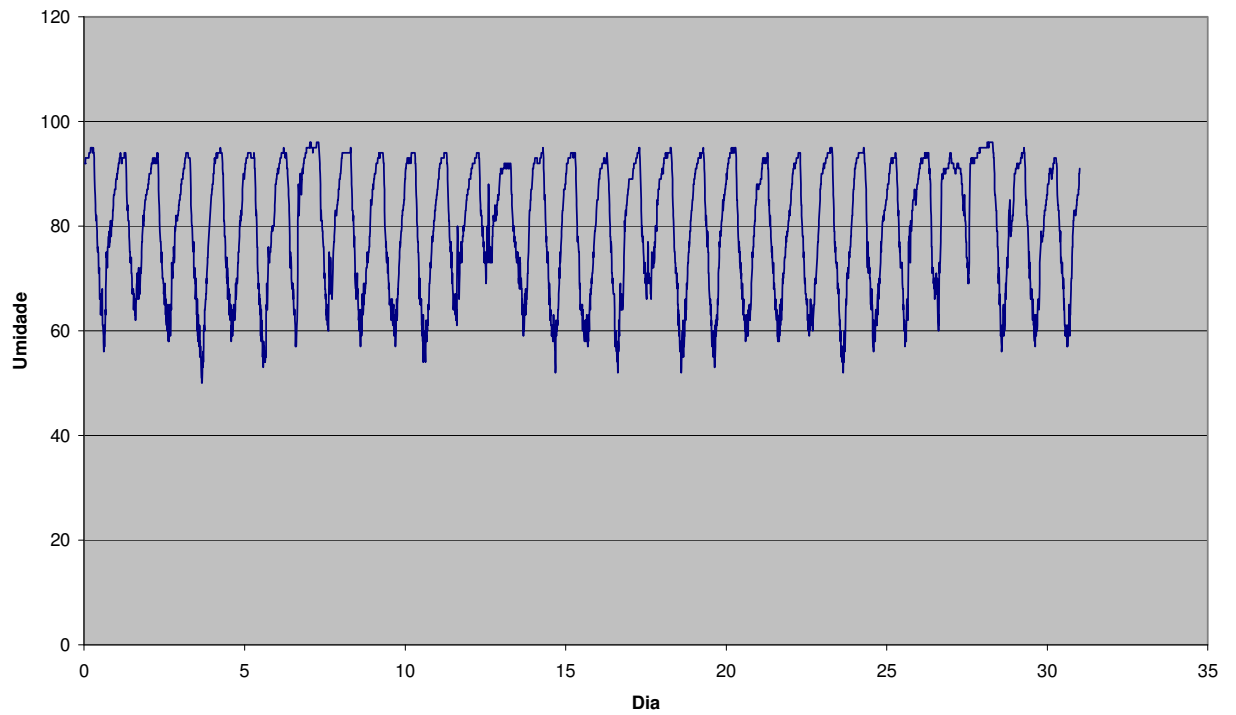


Figura 5 – Gráfico da variação da Umidade do Ar – construído com os valores registrados a cada dez minutos no AHE Ferreira Gomes, no período de Outubro de 2013.

Ferreira Gomes - Ponto de Orvalho - Outubro 2013

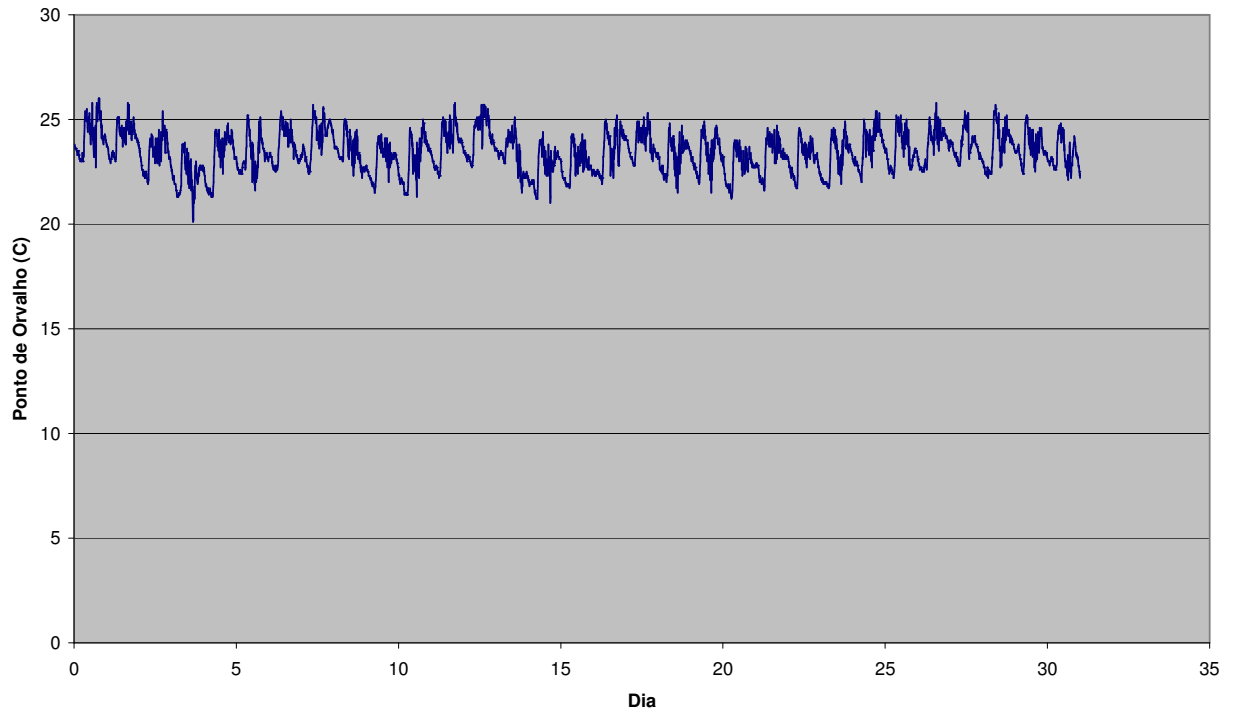


Figura 6 – Gráfico do Ponto de Orvalho: gerados com os dados registrados na estação do AHE Ferreira Gomes.

Ferreira Gomes - Precipitação - Outubro 2013

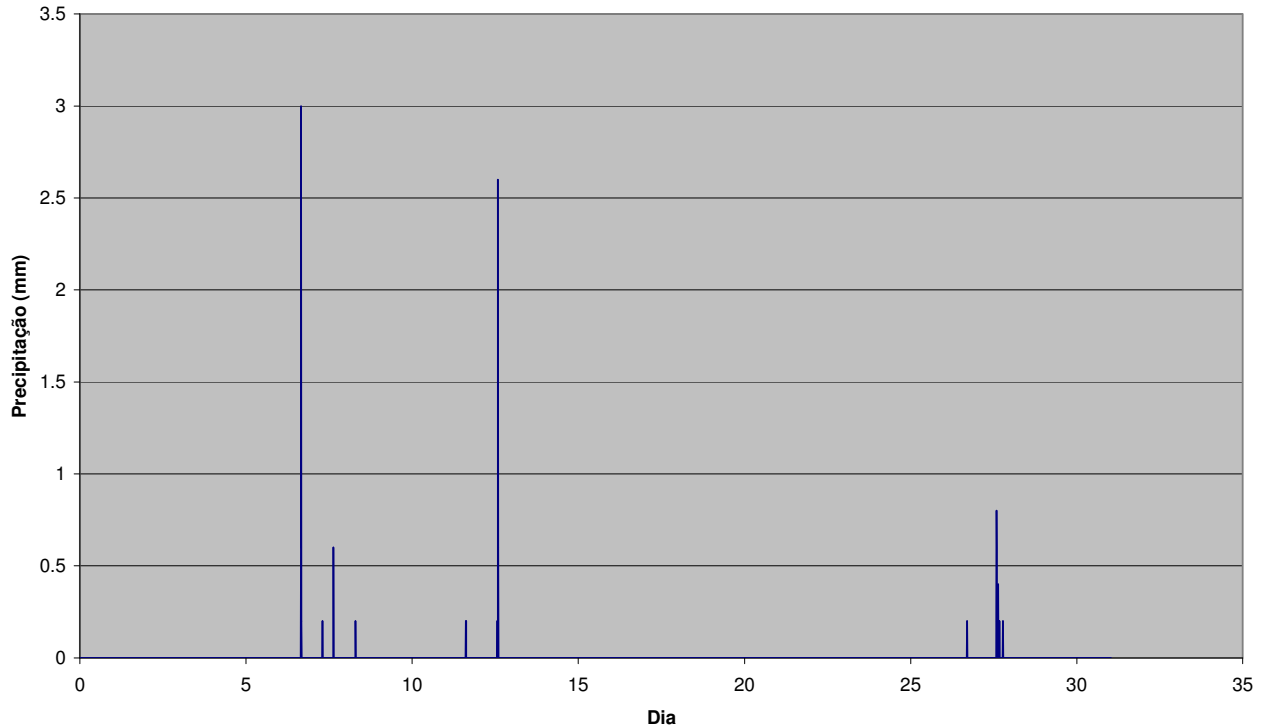


Figura 7 – Variação de Precipitação: neste mapa, gerado a partir dos dados de pluviometria registrados para o mês de Outubro de 2013, mostramos a variação regional, considerando os dados da estação meteorológica operada por nossa empresa, da quantidade de chuvas na área do empreendimento de Ferreira Gomes.

Com o incremento temporal do banco de dados regional, através da coleta agora contínua de dados na estação FGE e por outras estações localizadas na região, o monitoramento meteorológico regional tem capacidade de indicar variações com frequência variada ao longo do período maior de análise planejados para esta região. Em Abril de 2013, iniciamos também o início da operação (em fase experimental até Julho de 2013 e, a partir desta data, em fase rotineira) da estação localizada à jusante de Ferreira Gomes.

III. Dados das Estações Regionais

Conforme especificado no PBA do empreendimento do AHE Ferreira Gomes, foram obtidos também, do banco de dados do INMET, os dados meteorológicos referentes ao período de Outubro de 2013, das estações: Porto Grande e Tartarugalzinho.

Foram selecionados os seguintes parâmetros das duas estações, para compor o banco de dados formado com informações dos meses anteriores do programa de monitoramento do AHE Ferreira Gomes:

- a. Temperatura;
- b. Umidade do ar;
- c. Pressão atmosférica;
- d. Temperatura do ponto de orvalho;
- e. Radiação solar;
- f. Precipitação;
- g. Direção do vento;
- h. Velocidade do vento;
- i. Chuva acumulada mensal.

Os gráficos são apresentados nos Anexos I e II deste relatório. Com base nos dados disponíveis a nível regional, será possível avaliação das variações climáticas regionais.

IV. Equipe Envolvida

A equipe envolvida no processo de instalação e de início de operação da estação foi a seguinte:

Prof. João Willy Corrêa Rosa (Coordenador) (PhD em Geofísica, MIT-USA, 1986)
Prof. José Wilson Corrêa Rosa (PhD em Geofísica, MIT-USA, 1989, Pós-Doutor em Geofísica, Harvard University e MIT-USA)

V. Conclusões

Durante o mês de Outubro de 2013, foi mantida a operação da estação meteorológica para monitoramento da região do AHE Ferreira Gomes.

Além dos dados coletados pela estação meteorológica instalada no AHE Ferreira Gomes, foram analisados também os dados gerados por duas outras estações meteorológicas regionais, do sistema do INMET: as estações de Porto Grande e de Tartarugalzinho. Os dados gerados pela estação meteorológica do AHE Ferreira Gomes podem agora contribuir, em conjunto com os dados das duas estações do INMET, para a formação de um banco de dados climáticos regionais, para um maior conhecimento das variações climáticas da porção central do estado do Amapá. Instalamos também uma segunda estação meteorológica, a jusante de Ferreira Gomes, que operou entre Abril e Julho de 2013 em regime de testes. Desde Julho de 2013, a estação de jusante opera de forma rotineira. Tal contribuição está de acordo com o programado no PBA do AHE Ferreira Gomes.

Brasília, 02 de Novembro de 2013.



João Willy Corrêa Rosa
WW Consultoria e Tecnologia Ltda
SEPS 715/915 Centro Clínico Pacini
Bloco D Sala 103
70.390-155 - Brasília, DF
Fone (+61) 9988-4234
joaowillyrosa@gmail.com

Fotos



Foto 1 – Vista externa do prédio, onde foi instalada a estação meteorológica (unidades externa e interna do sistema). É visível, na margem do rio Araguari, a unidade externa do sistema da estação meteorológica do AHE Ferreira Gomes.



Foto 2 – Detalhe do local onde foi instalada a unidade externa da estação meteorológica do AHE Ferreira Gomes.



Foto 3 – Instalação dos equipamentos no interior do prédio, com a visão da estação meteorológica (unidade interna) e CPU.

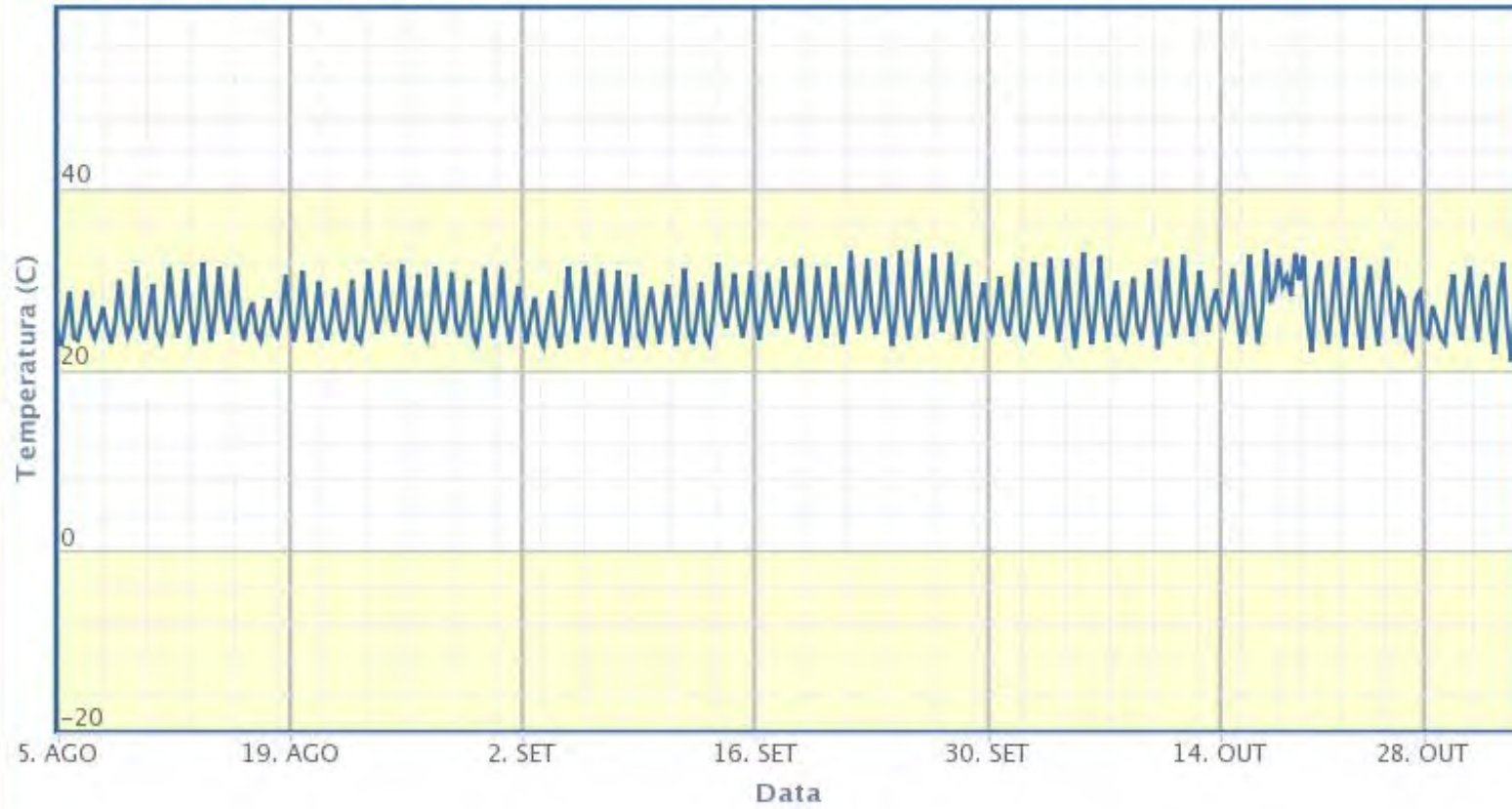


Foto 4 – Detalhe da estação meteorológica em funcionamento (unidade interna, instalada no AHE Ferreira Gomes).

Anexo I
Dados da Estação de Porto Grande

Estacao: A244 - PORTO GRANDE

Zoom



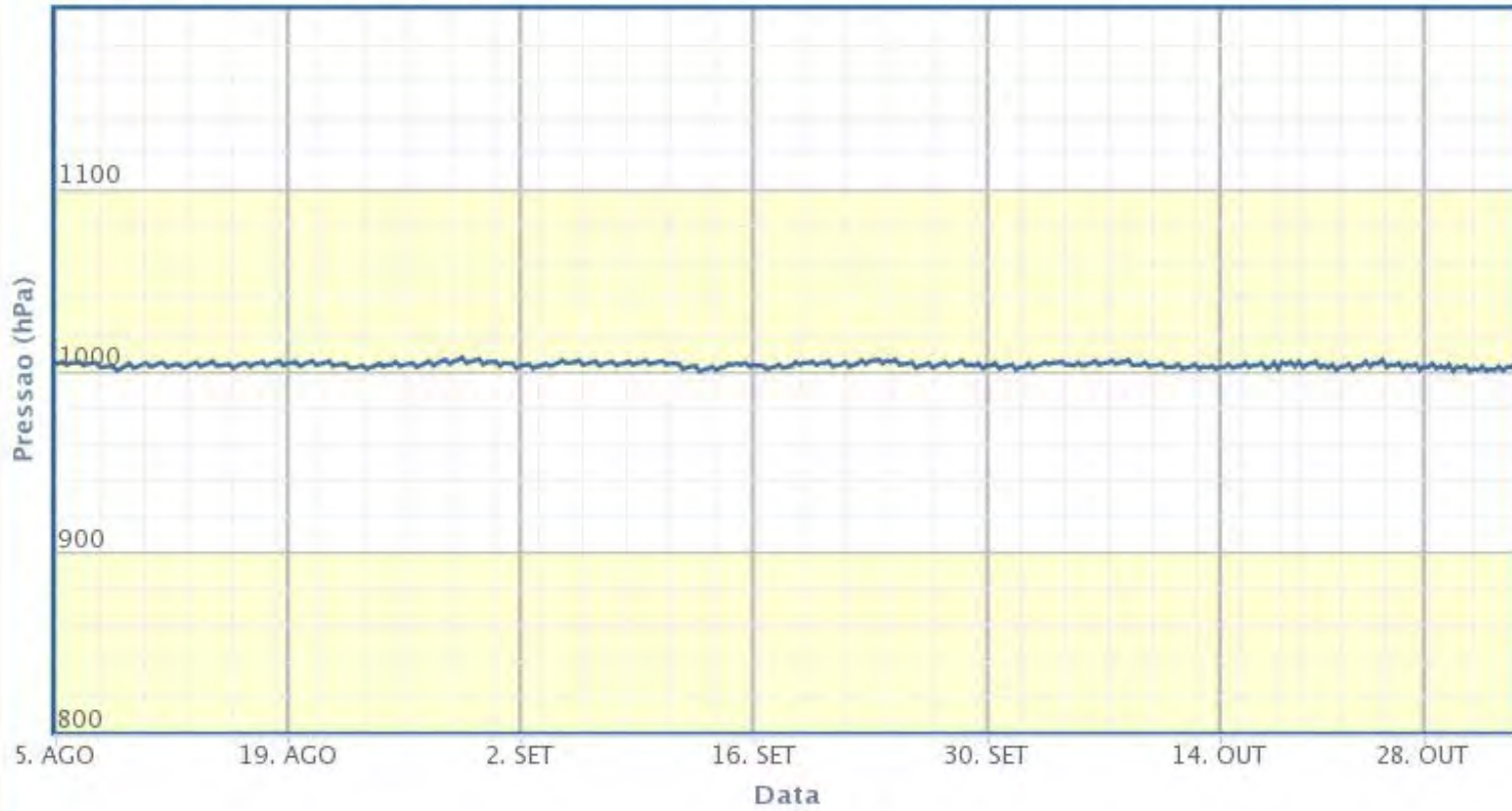
Estacao: A244 - PORTO GRANDE

Zoom 1m 3m 6m ano 1ano tudo



Estacao: A244 - PORTO GRANDE

Zoom 1m 3m 6m ano 1ano tudo



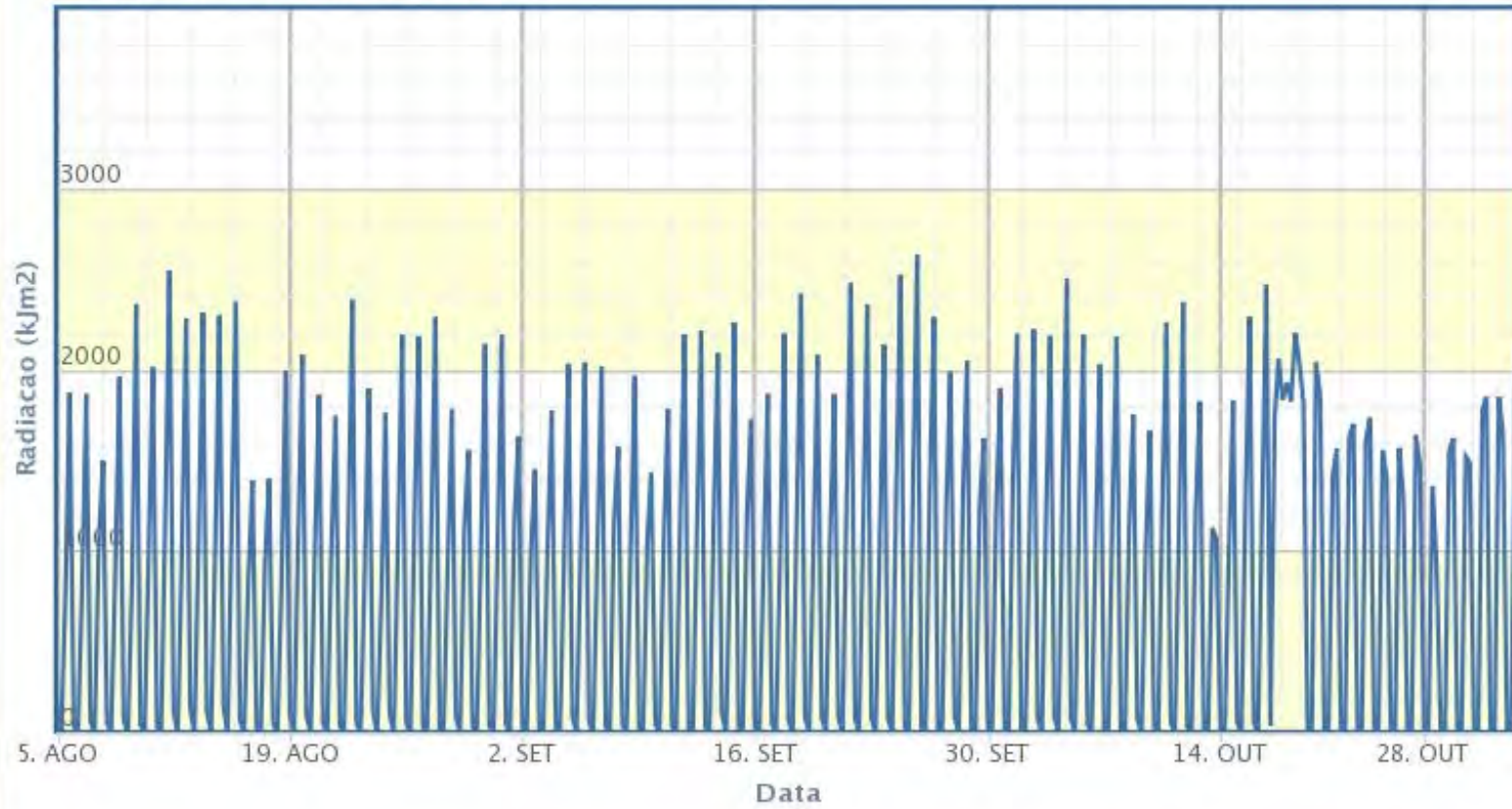
Estacao: A244 - PORTO GRANDE

Zoom 1m 3m 6m ano 1ano tudo



Estacao: A244 - PORTO GRANDE

Zoom 1m 3m 6m ano 1ano tudo



Estacao: A244 - PORTO GRANDE

Zoom 1m 3m 6m ano 1ano tudo



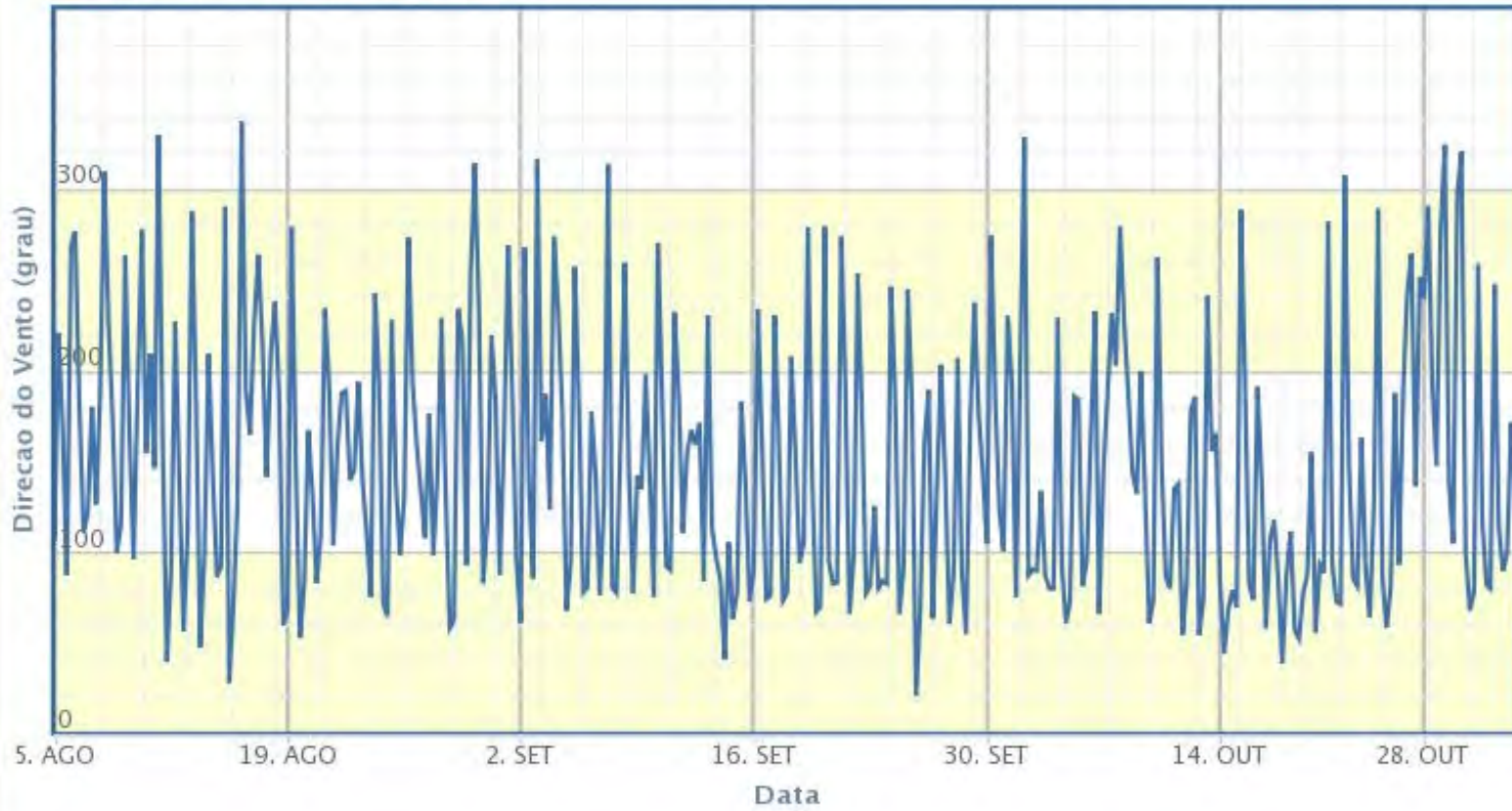
Estacao: A244 - PORTO GRANDE

Zoom



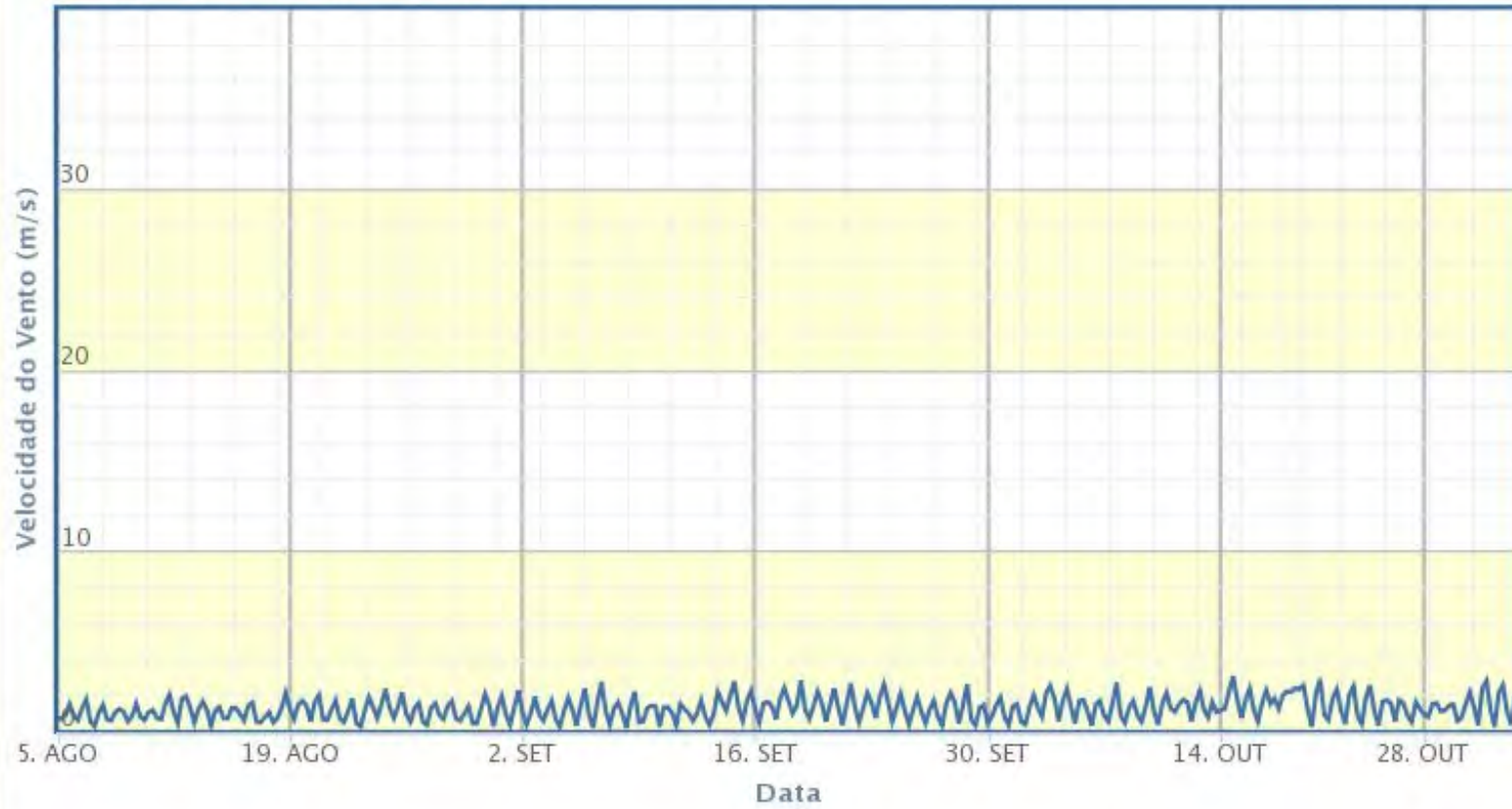
Estacao: A244 - PORTO GRANDE

Zoom 1m 3m 6m ano 1ano tudo



Estacao: A244 - PORTO GRANDE

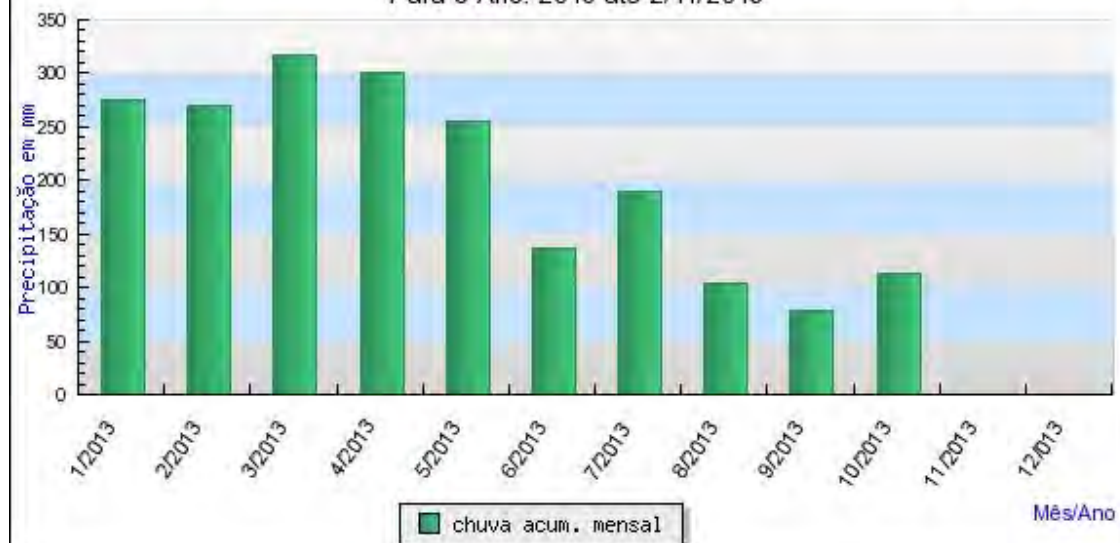
Zoom



Instituto Nacional de Meteorologia - INMET

Chuva Acumulada Mensal na Estação Automática: PORTO GRANDE (AP)

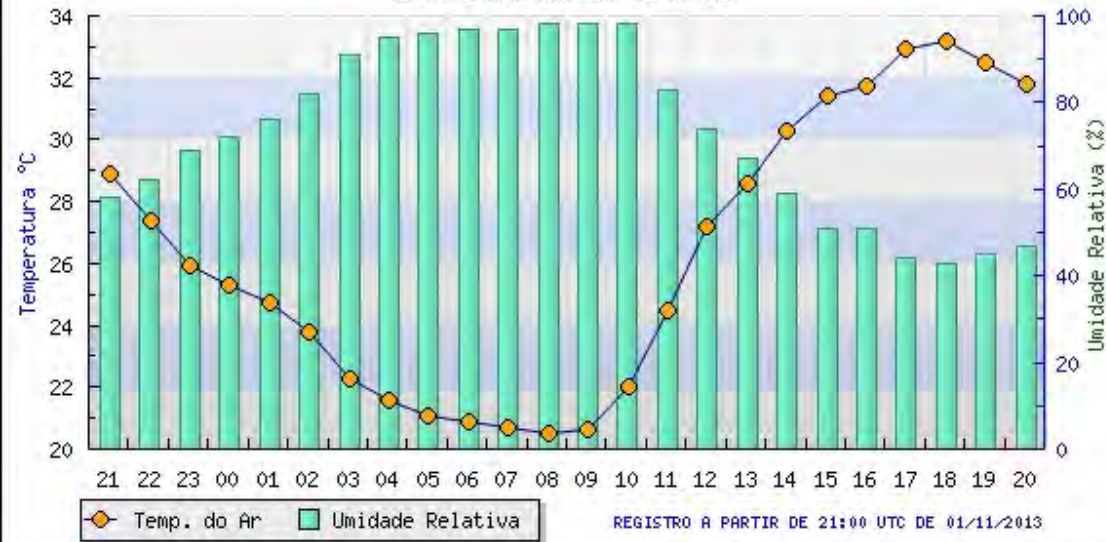
Para o Ano: 2013 até 2/11/2013



Instituto Nacional de Meteorologia - INMET

Temperaturas e Umid. Relativa do Ar na Estação Automática: PORTO GRANDE (AP)

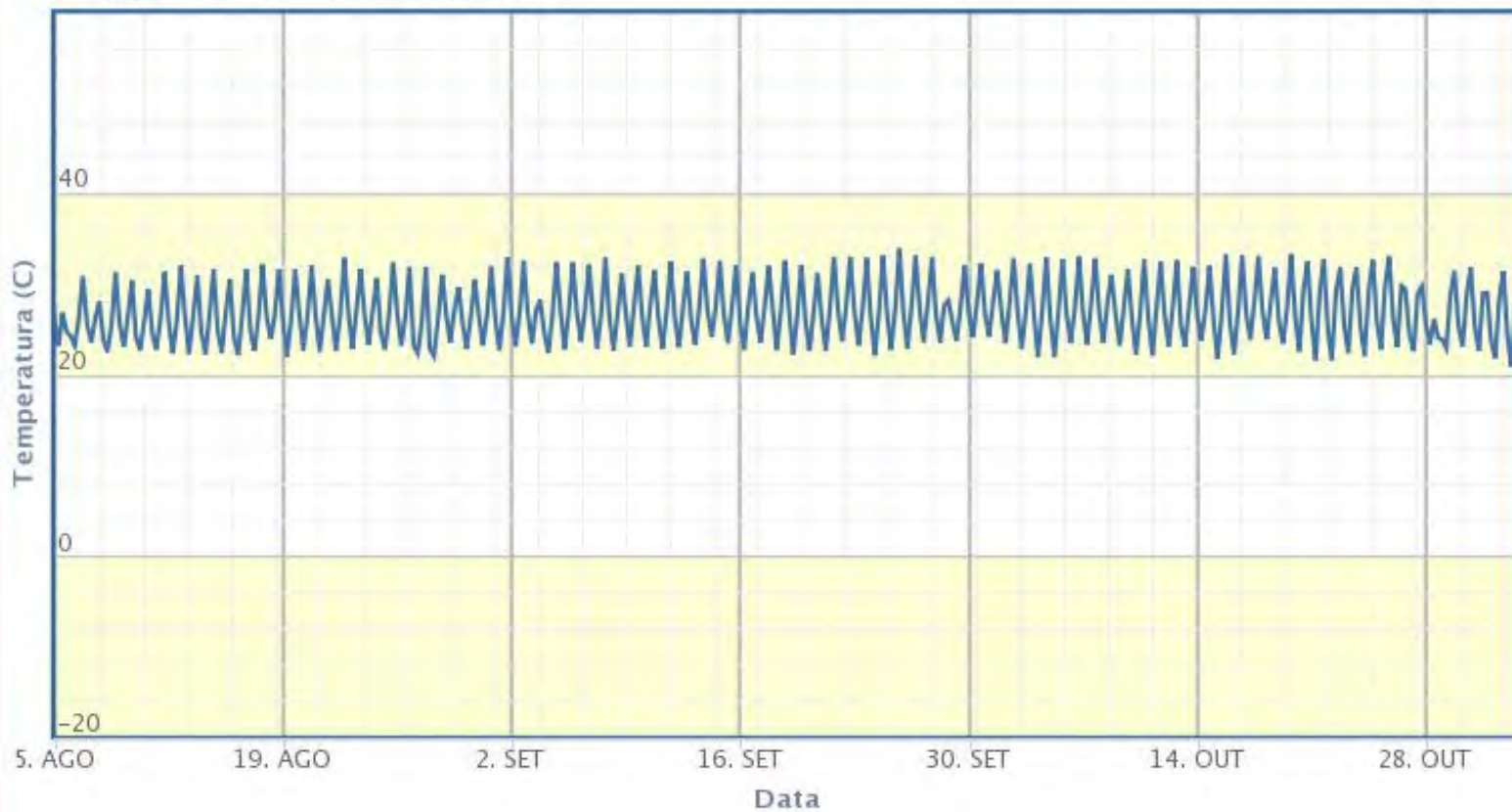
Dados das últimas 24 horas.



Anexo II
Dados da Estação de Tartarugalzinho

Estacao: A243 - TARTARUGALZINHO

Zoom



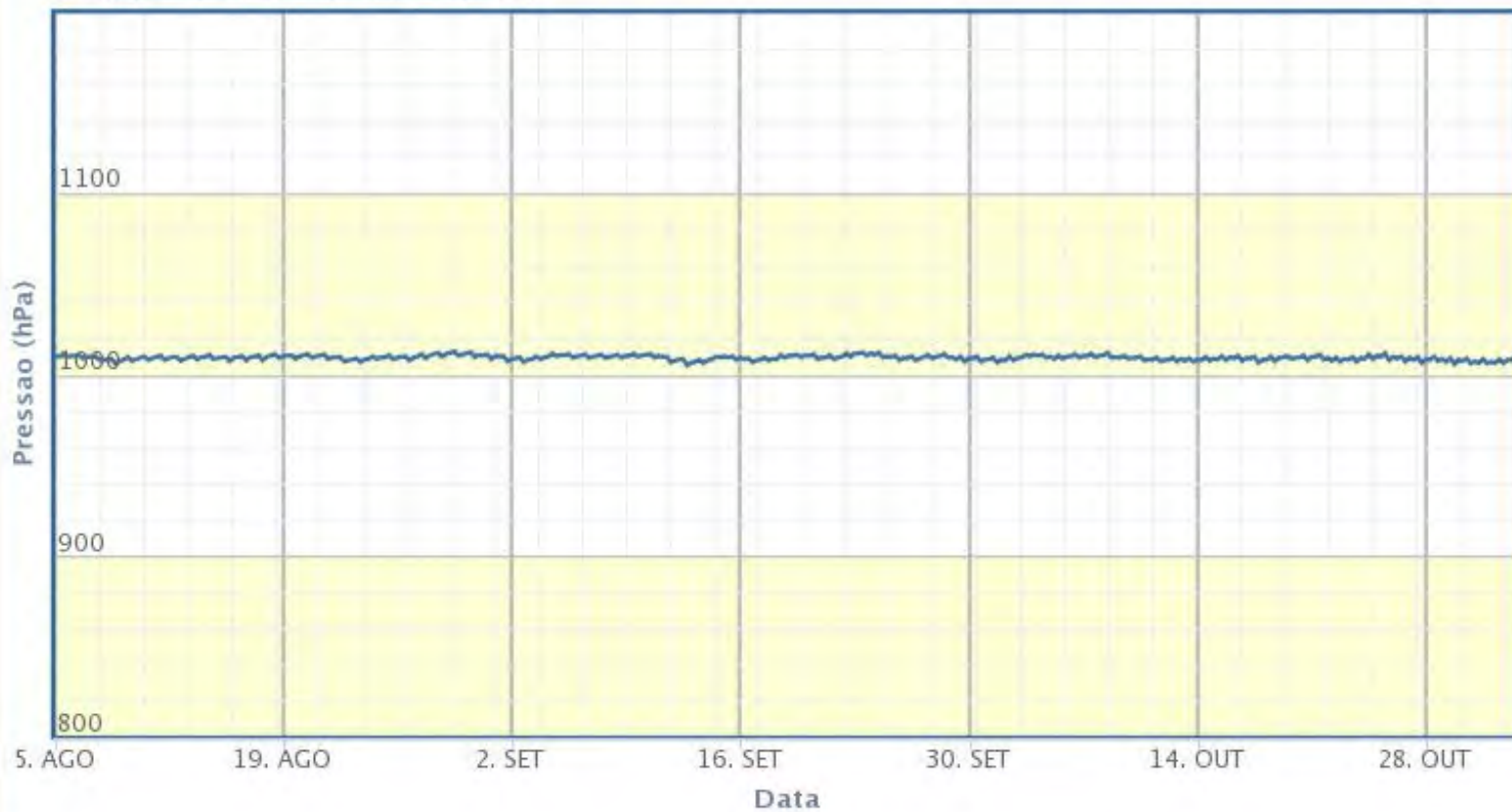
Estacao: A243 - TARTARUGALZINHO

Zoom 1m 3m 6m ano 1ano tudo



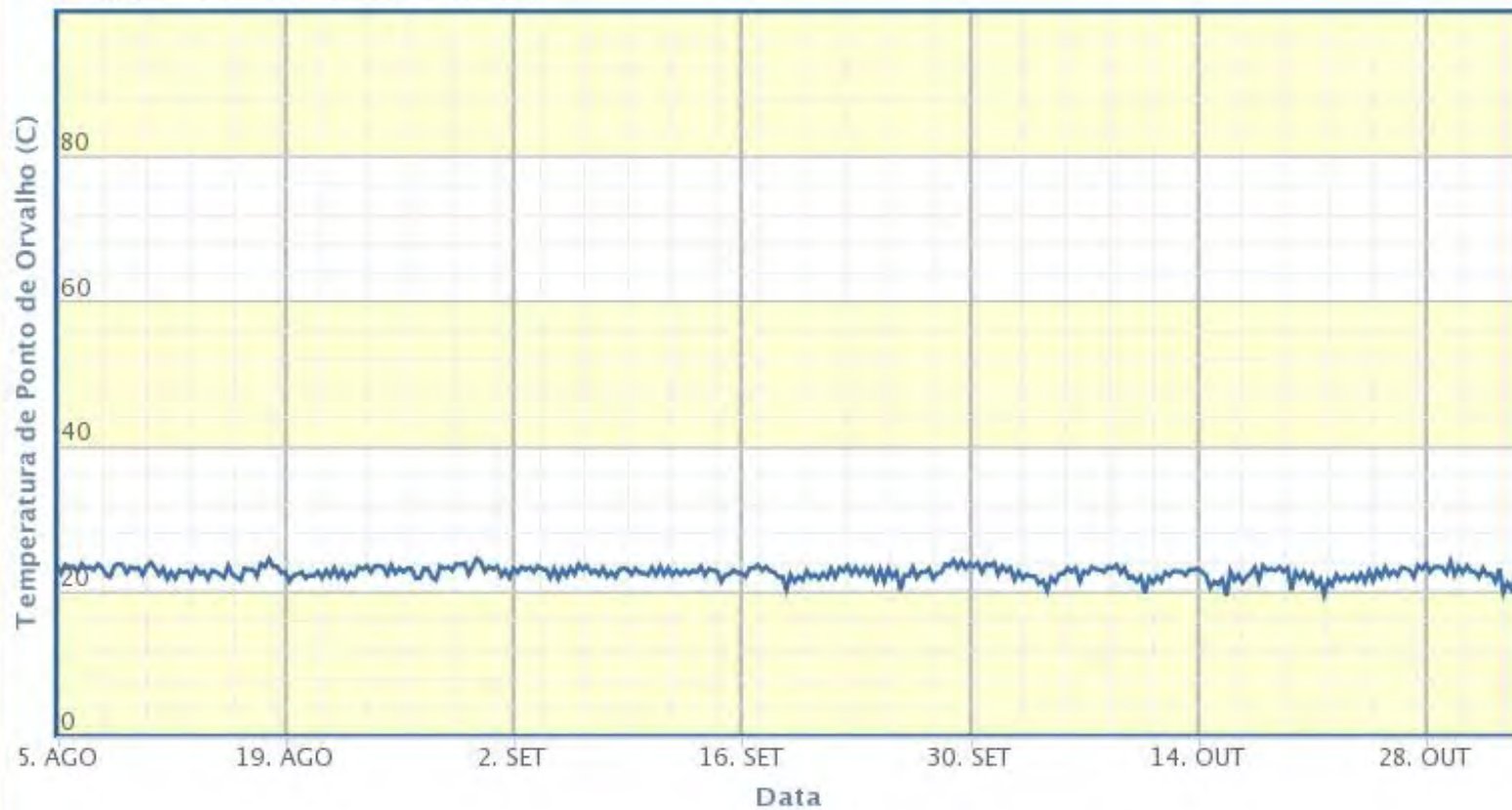
Estacao: A243 - TARTARUGALZINHO

Zoom



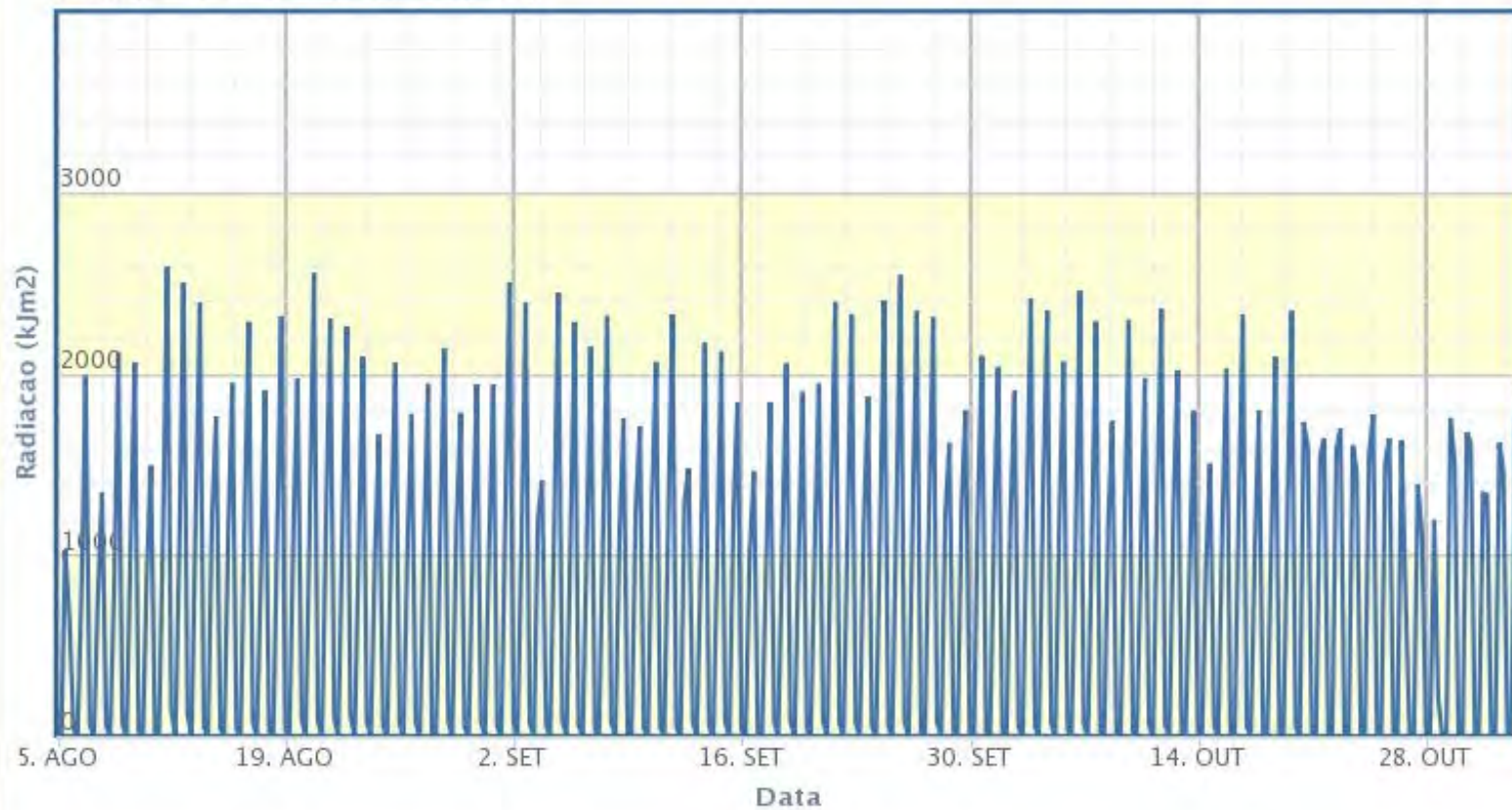
Estacao: A243 - TARTARUGALZINHO

Zoom



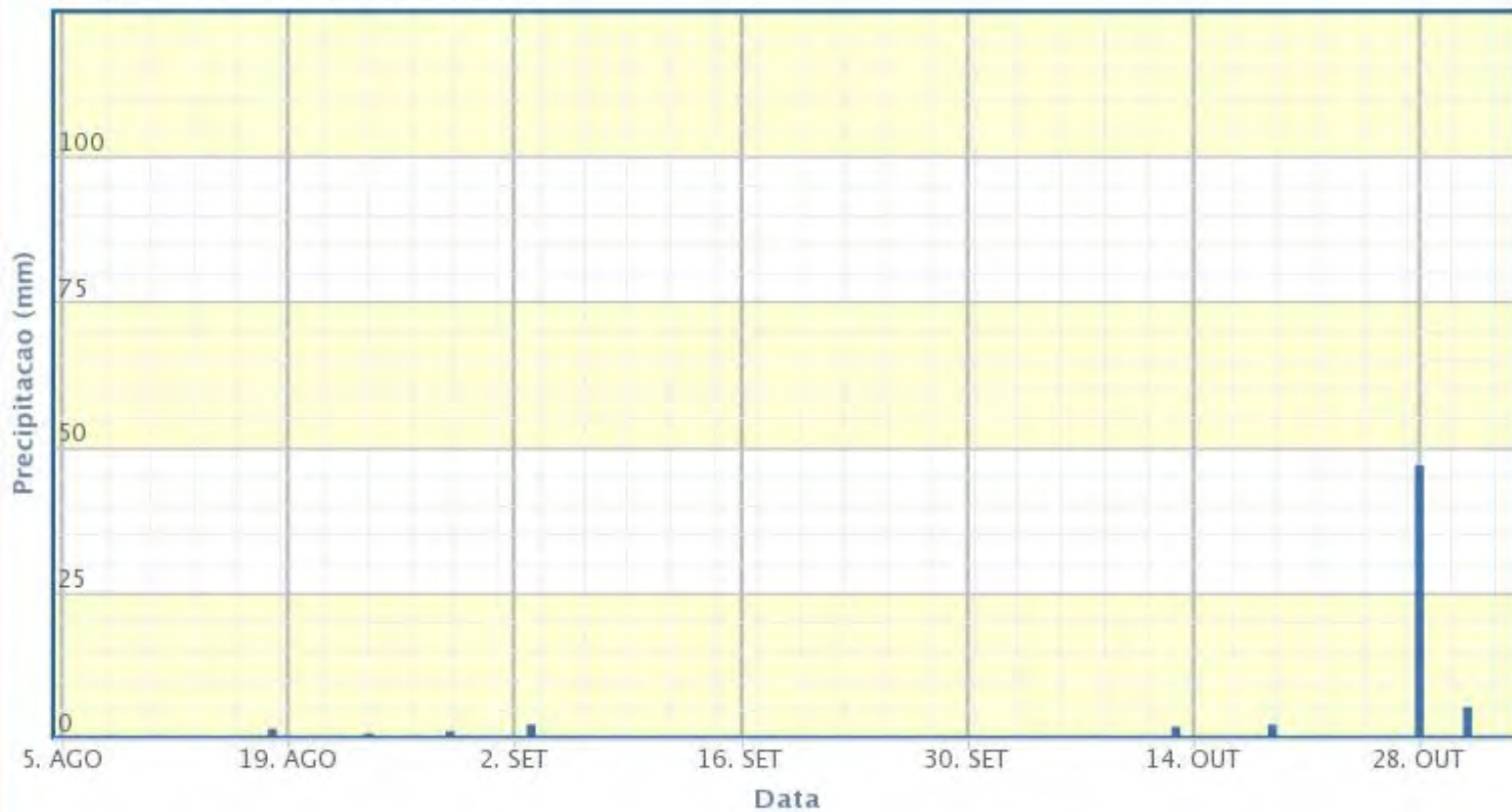
Estacao: A243 - TARTARUGALZINHO

Zoom 1m 3m 6m ano 1ano tudo



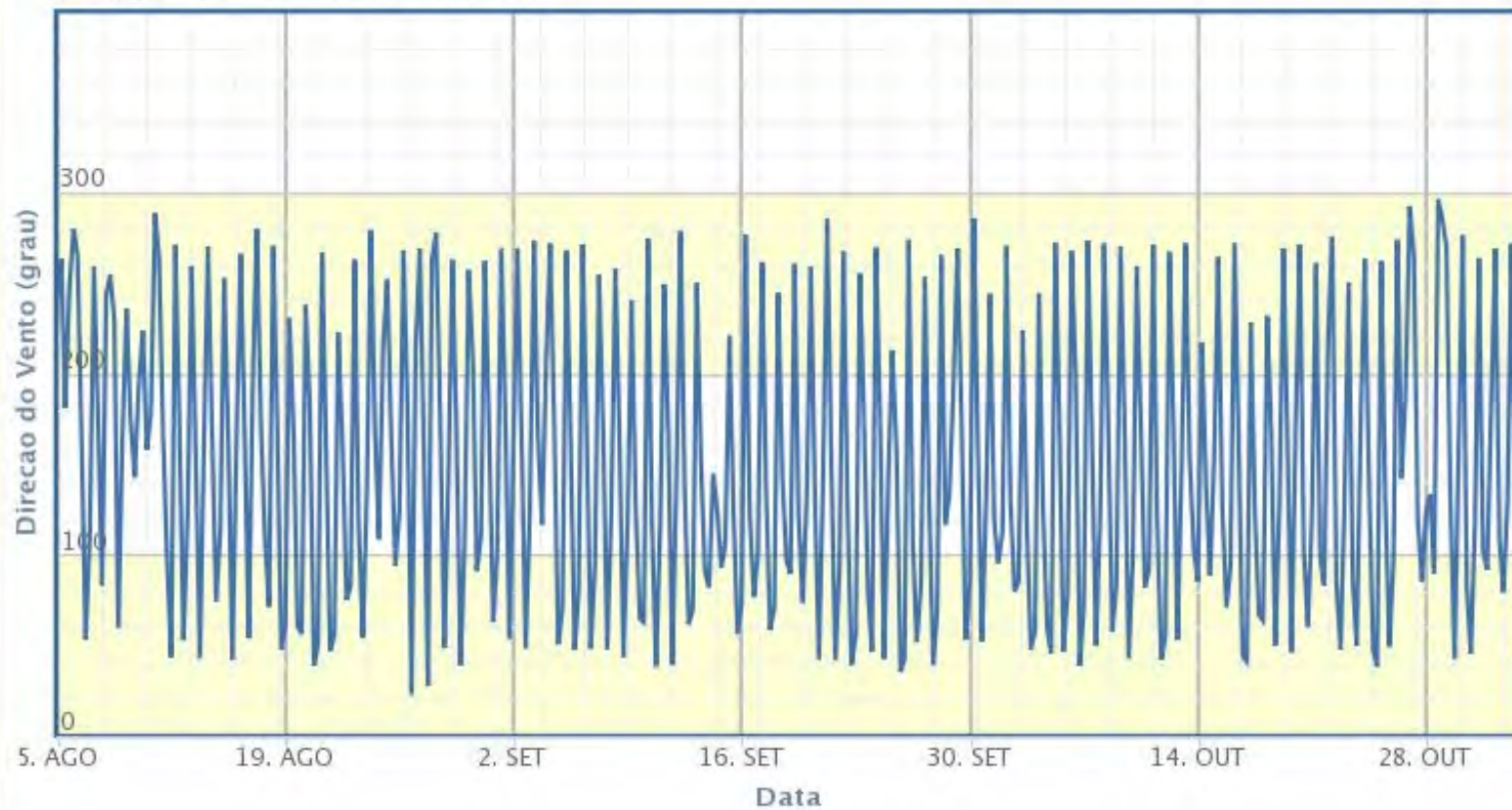
Estacao: A243 - TARTARUGALZINHO

Zoom 1m 3m 6m ano 1ano tudo



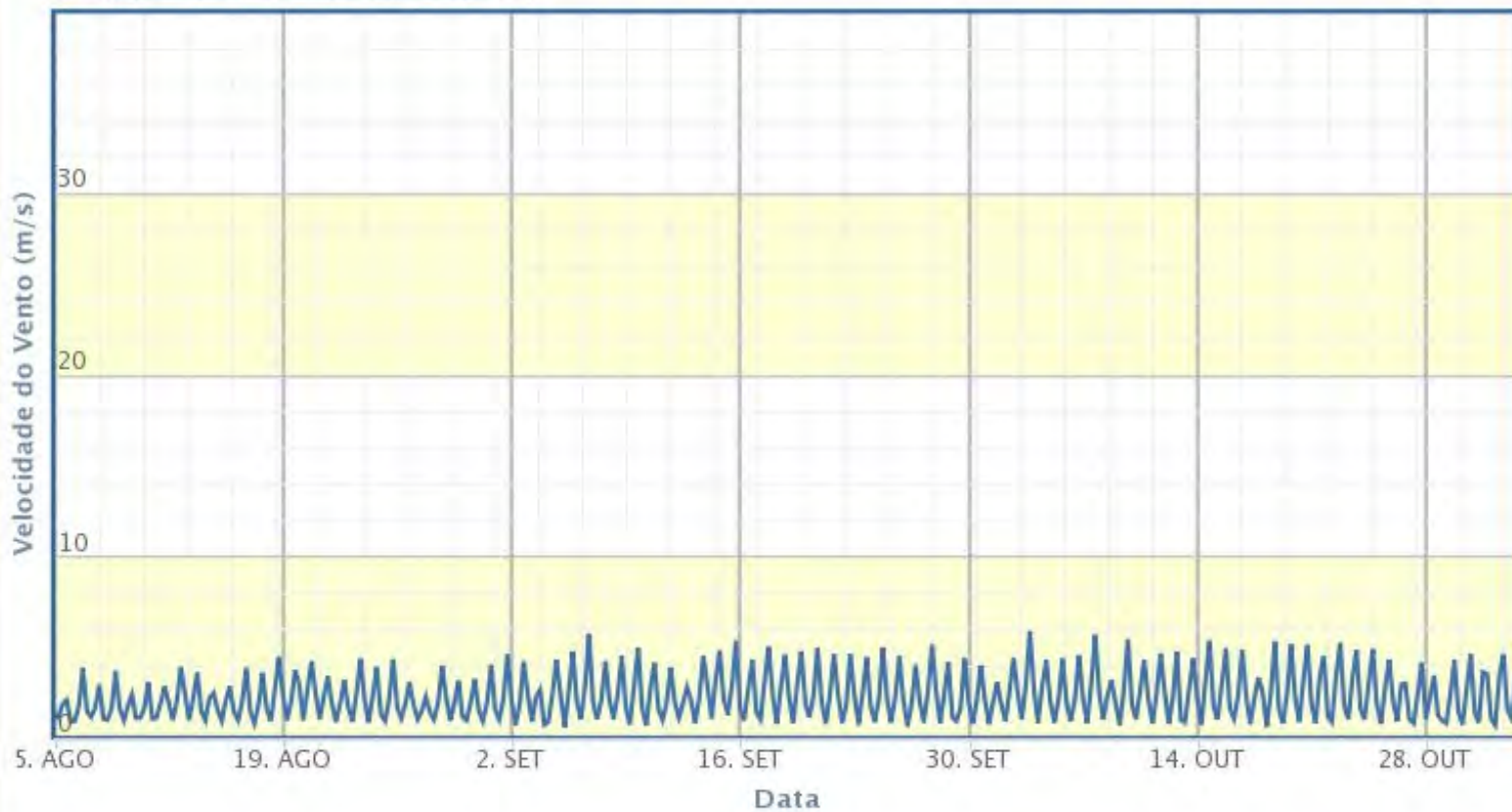
Estacao: A243 - TARTARUGALZINHO

Zoom 1m 3m 6m ano 1ano tudo



Estacao: A243 - TARTARUGALZINHO

Zoom



Instituto Nacional de Meteorologia - INMET

Chuva Acumulada Mensal na Estação Automática: TARTARUGALZINHO (AP)

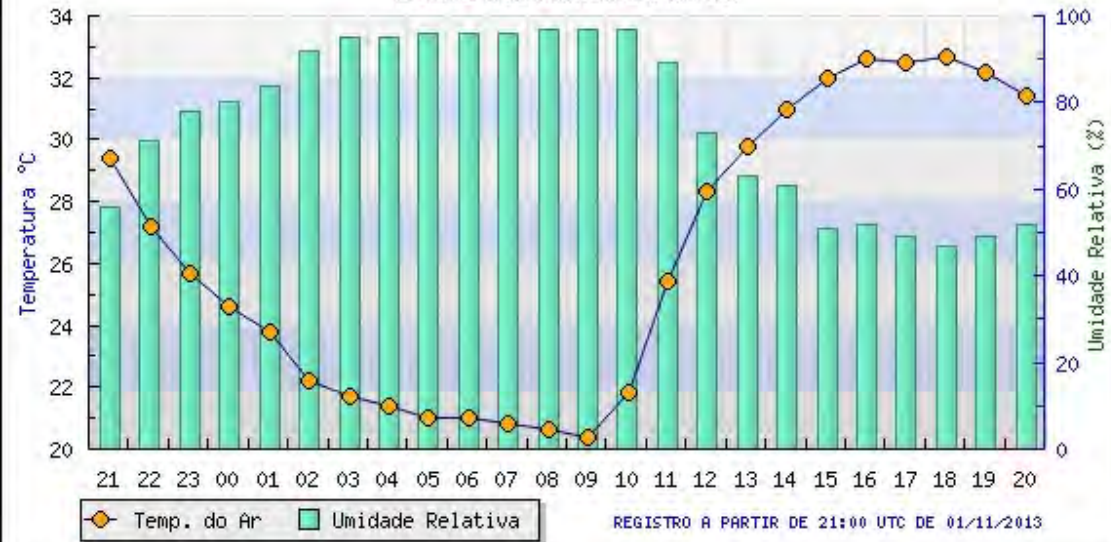
Para o Ano: 2013 até 2/11/2013



Instituto Nacional de Meteorologia - INMET

Temperaturas e Umid. Relativa do Ar na Estação Automática: TARTARUGALZINHO (AP)

Dados das últimas 24 horas.



Anexo

**Gráficos – Estação Meteorológica Localizada a Jusante do
AHE Ferreira Gomes – Outubro 2013**

Ferreira Gomes - Jusante - Variação da Temperatura - Outubro 2013

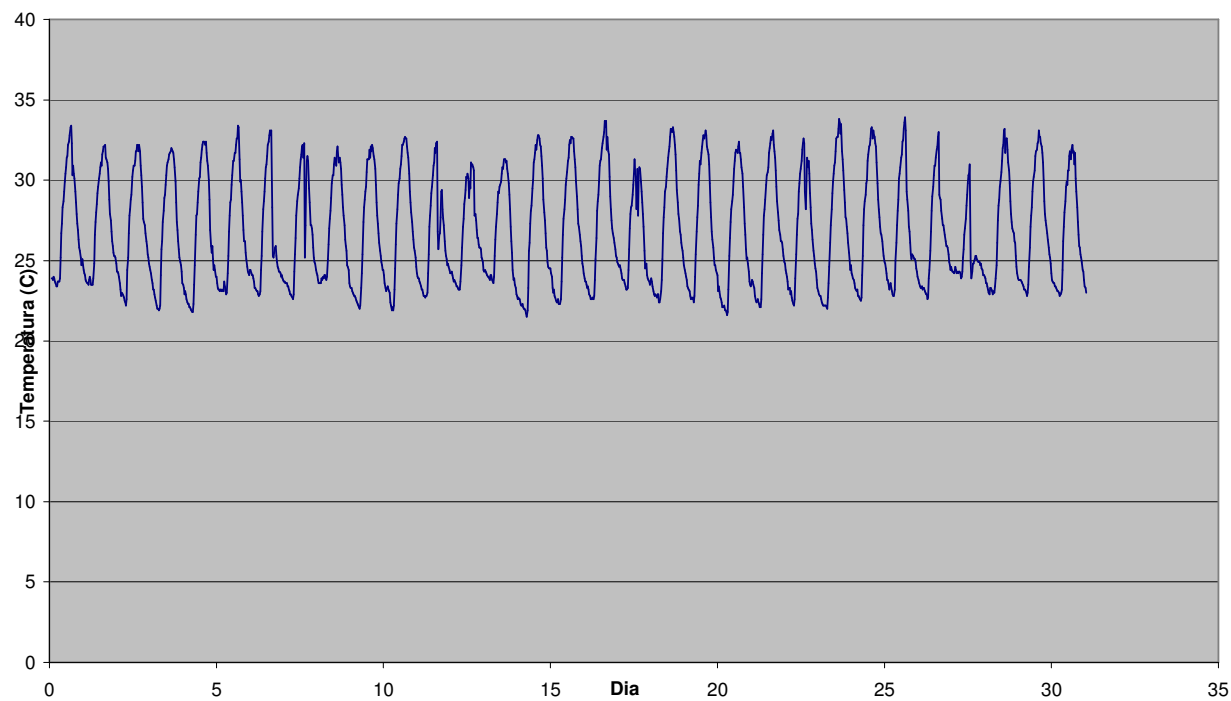


Figura 1 – Gráfico de Variação da Temperatura em Outubro de 2013: neste caso, mostramos o gráfico dos dados diários de temperatura registrados no período, para a estação localizada a jusante do AHE Ferreira Gomes.

Ferreira Gomes - Jusante - Umidade Exterior - Outubro 2013

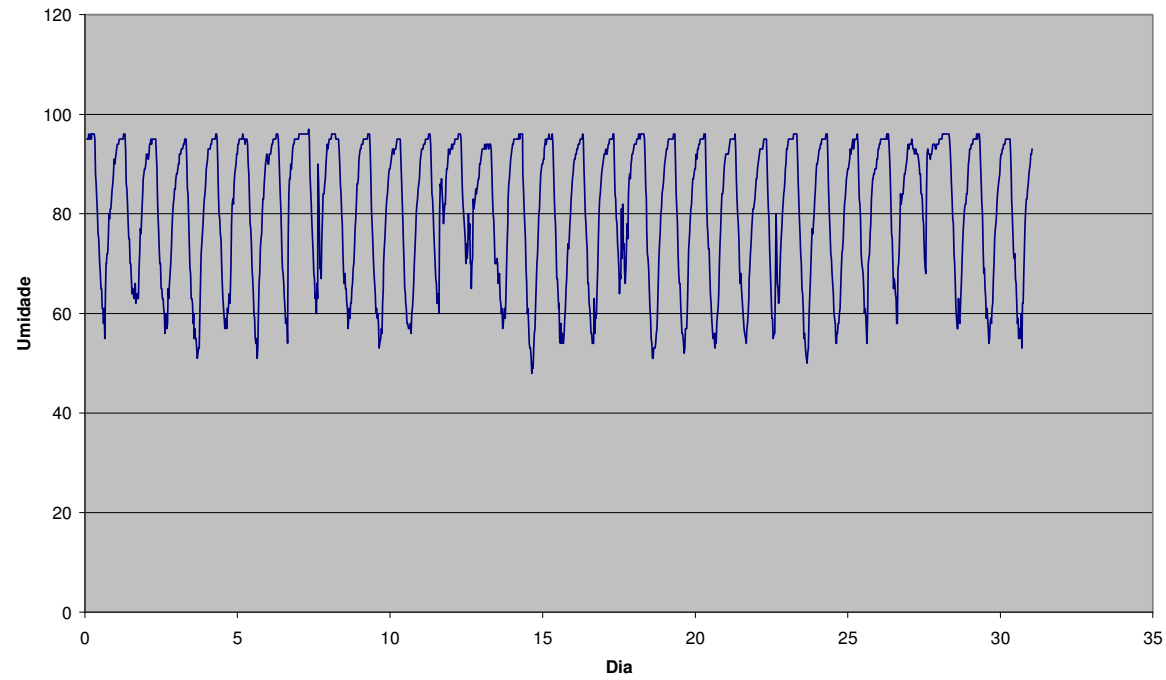


Figura 2 – Gráfico da variação da Umidade do Ar – construído com os valores registrados pela estação localizada a jusante do AHE Ferreira Gomes, no período de Outubro de 2013.

Ferreira Gomes - Jusante - Ponto de Orvalho - Outubro 2013

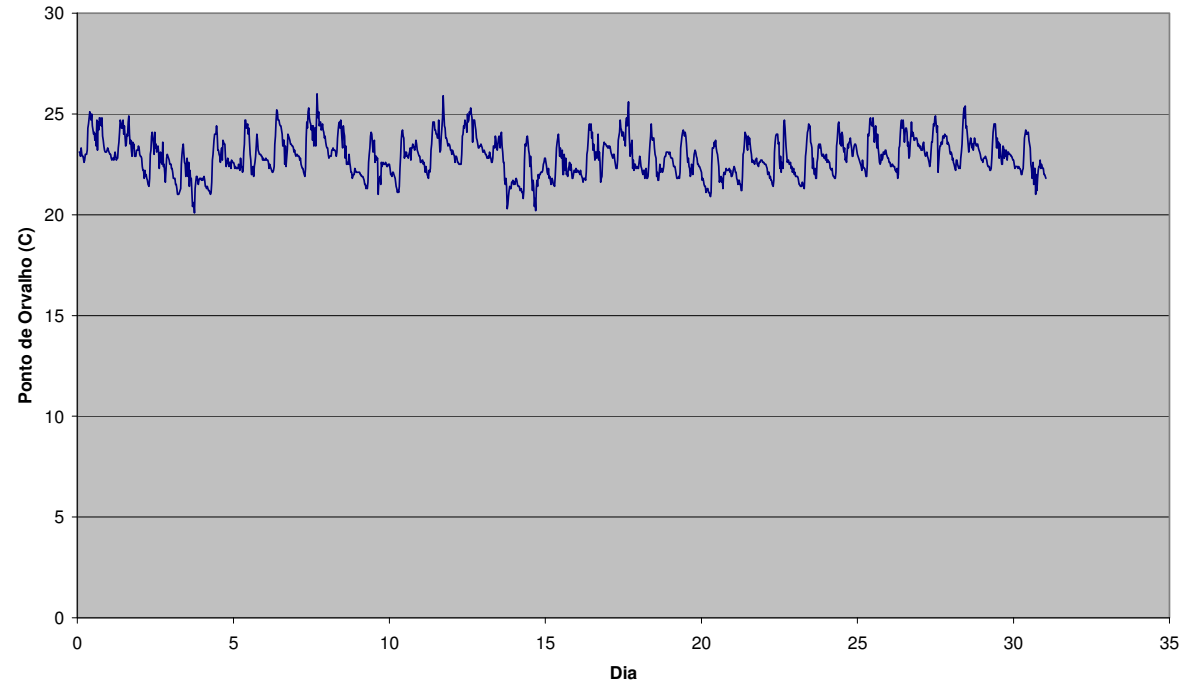


Figura 3 – Gráfico do Ponto de Orvalho: gerados com os dados registrados na estação localizada a jusante do AHE Ferreira Gomes no mês de Outubro de 2013.

Ferreira Gomes - Jusante - Precipitação - Outubro 2013

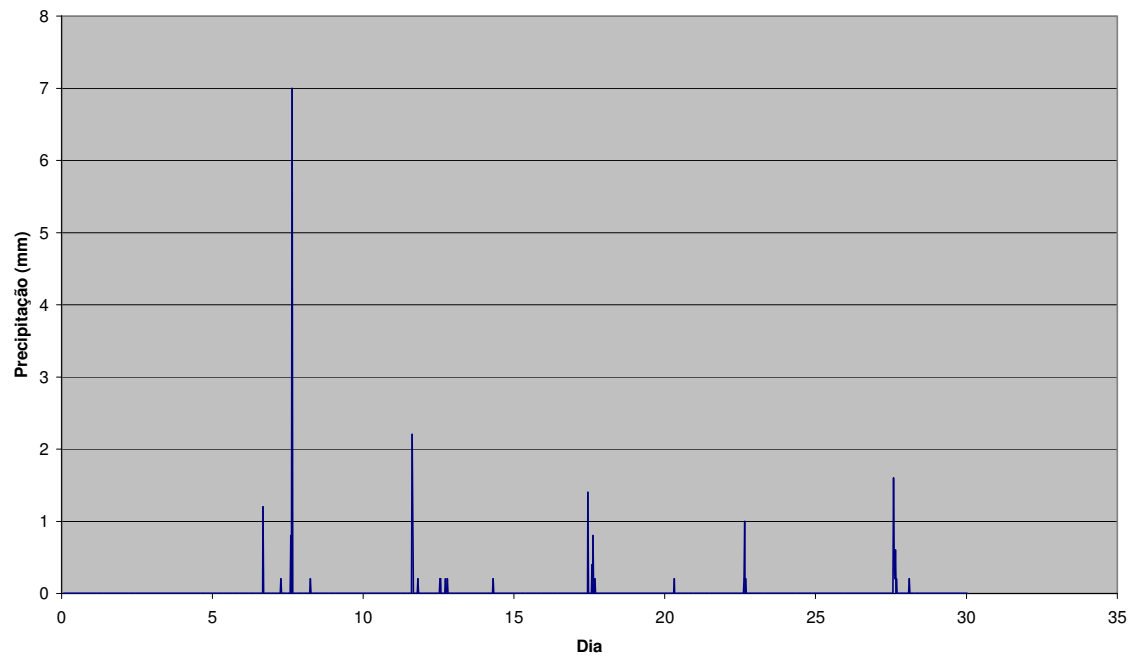


Figura 4 – Variação de Precipitação: neste mapa, gerado a partir dos dados de pluviometria registrados na estação localizada a jusante do AHE Ferreira Gomes, para o mês de Outubro de 2013.

Gráficos

Ferreira Gomes-Temp. Outubro 2013-9:00hs.

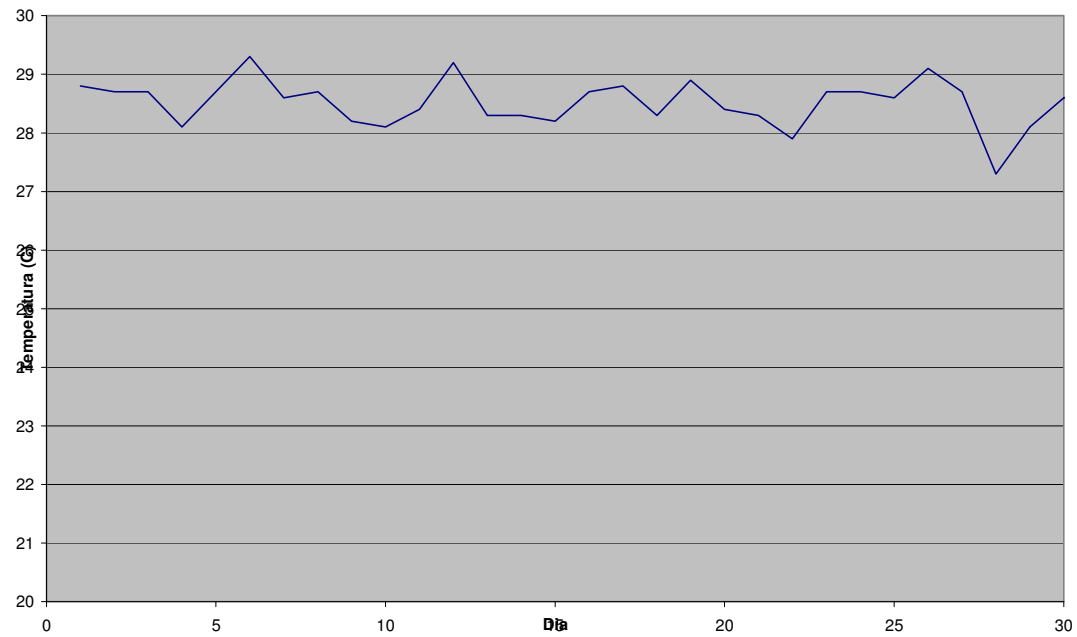


Figura 1 - Gráfico de Temperatura às 9:00hs: neste caso, mostramos o gráfico dos dados de temperatura registrados neste horário, registrados na área de Ferreira Gomes no período de Outubro de 2013.

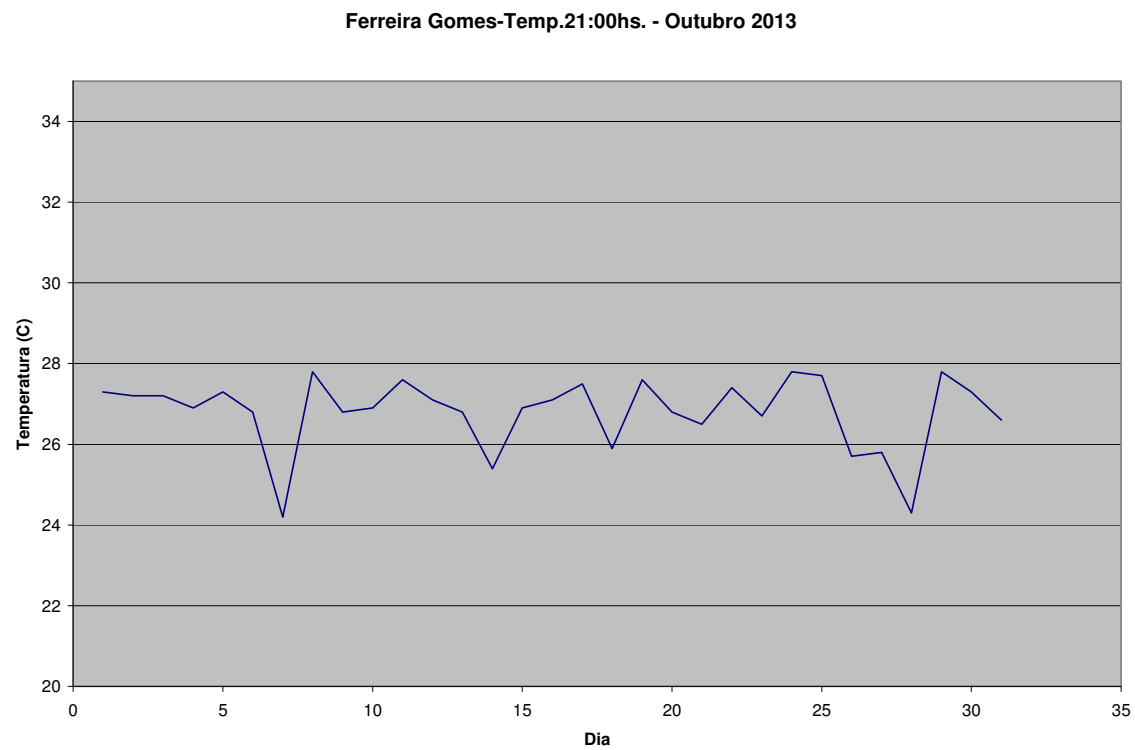


Figura 2 - Gráfico de Temperatura às 21:00hs: neste caso, mostramos o gráfico dos dados de temperatura registrados neste horário, da área do empreendimento de Ferreira Gomes, durante o mês de Outubro de 2013.

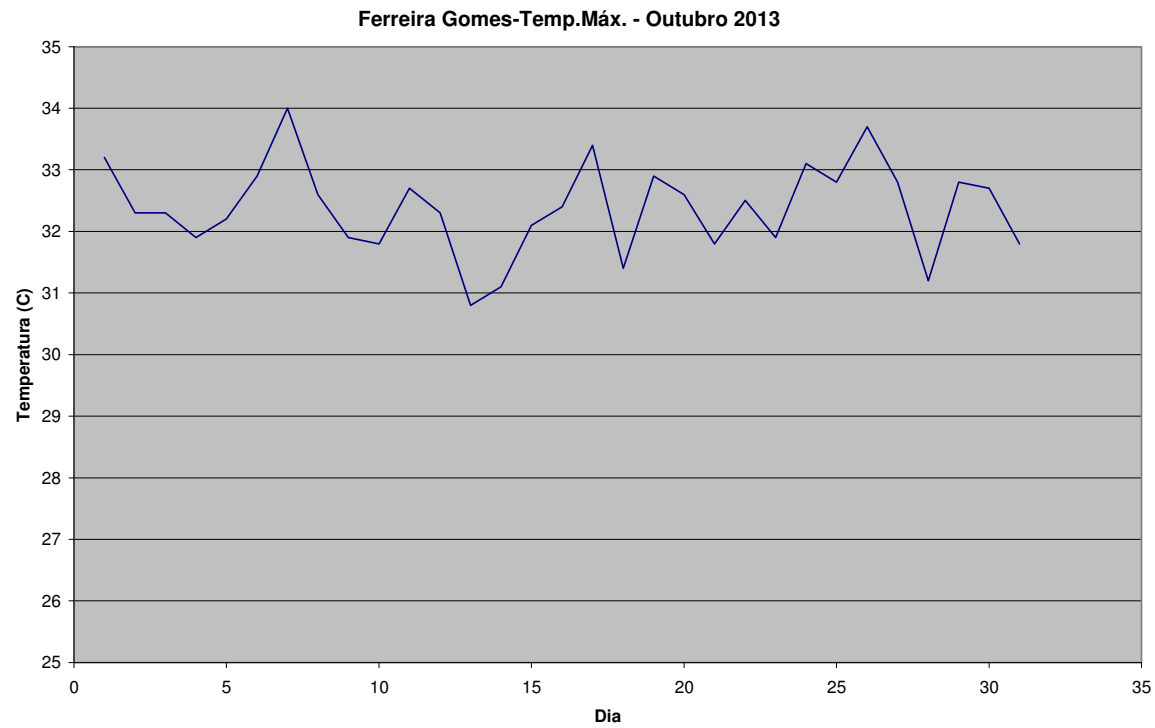


Figura 3 – Gráfico de Temperatura Máxima: neste caso, mostramos o gráfico dos dados de temperatura máxima diária registrada para a estação de Ferreira Gomes durante o mês de Outubro de 2013. Foram considerados os valores mais elevados de temperatura a cada dia de registro de dados na estação.

Ferreira Gomes - Variação da Temperatura - Outubro 2013

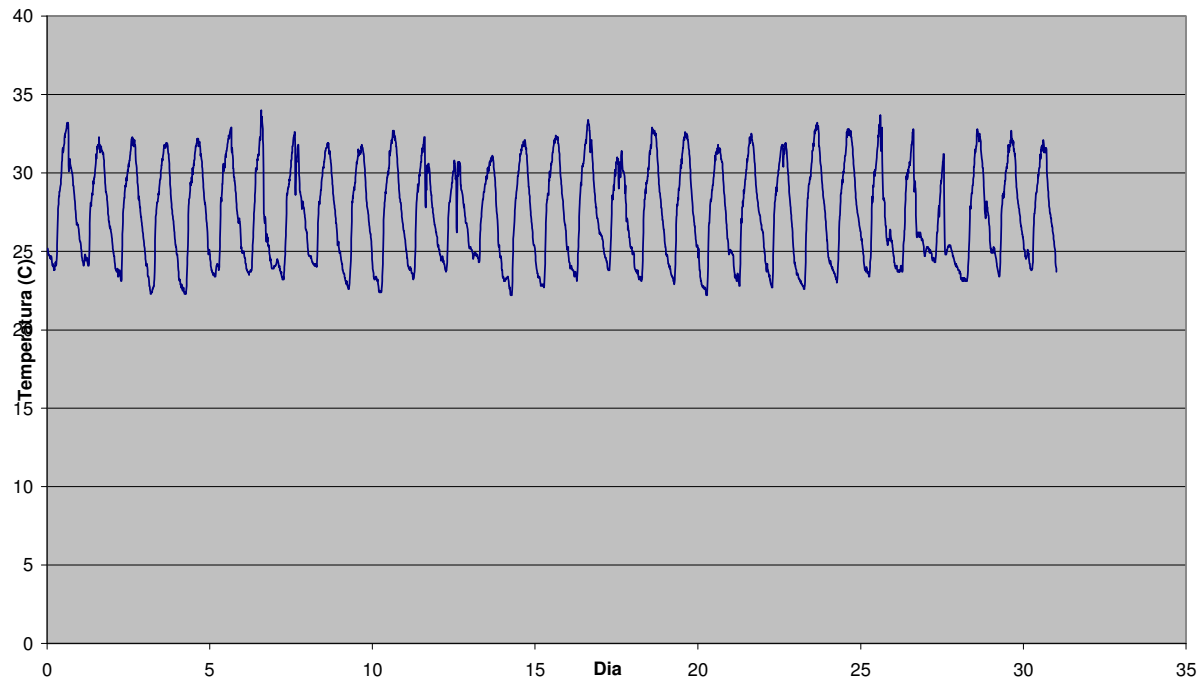


Figura 4 – Gráfico de Variação da Temperatura em Outubro de 2013: neste caso, mostramos o gráfico dos dados diários de temperatura registrados no período, para a estação do AHE Ferreira Gomes. Os dados foram amostrados com frequência de dez minutos entre as medidas usadas para construir o gráfico.

Ferreira Gomes - Umidade Exterior - Outubro 2013

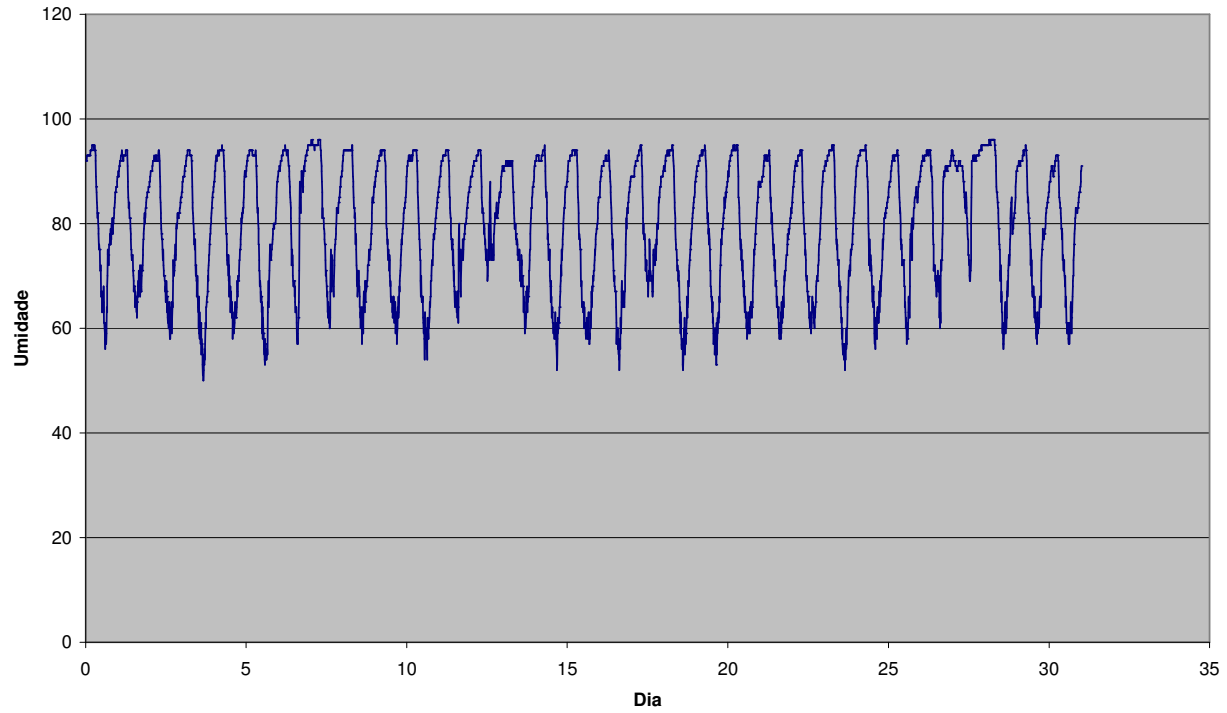


Figura 5 – Gráfico da variação da Umidade do Ar – construído com os valores registrados a cada dez minutos no AHE Ferreira Gomes, no período de Outubro de 2013.

Ferreira Gomes - Ponto de Orvalho - Outubro 2013

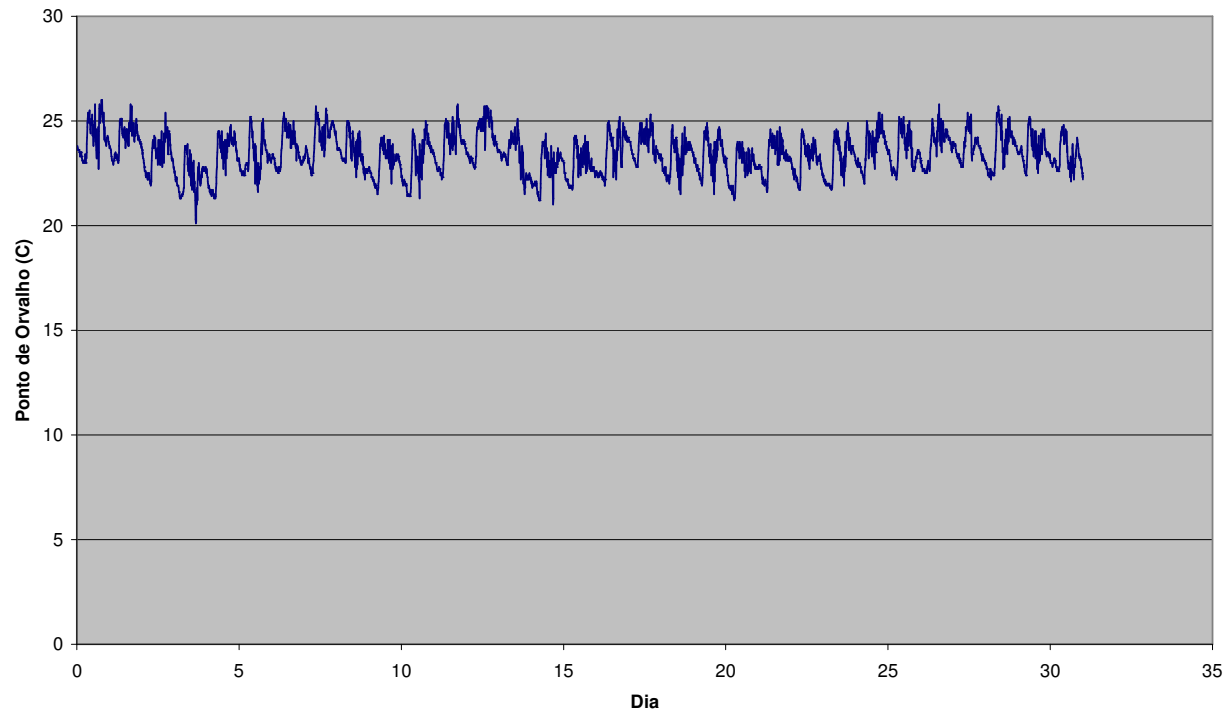


Figura 6 – Gráfico do Ponto de Orvalho: gerados com os dados registrados na estação do AHE Ferreira Gomes.

Ferreira Gomes - Precipitação - Outubro 2013

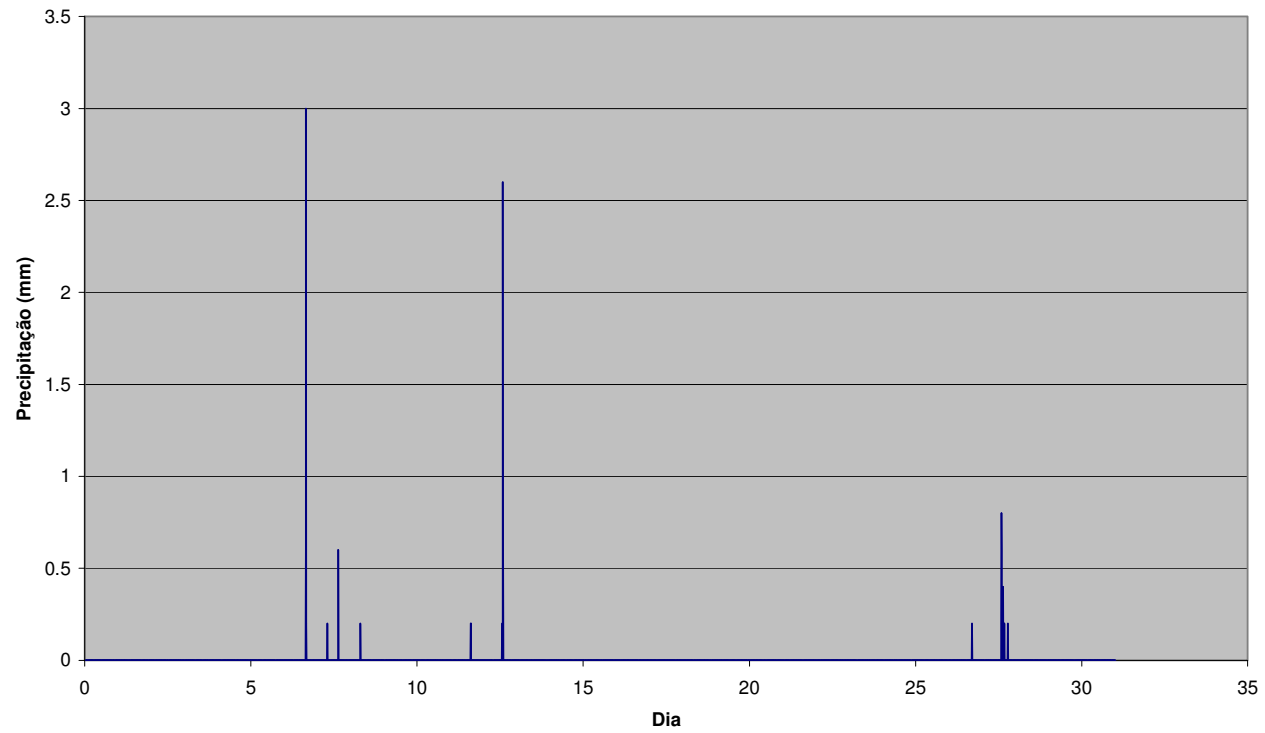


Figura 7 – Variação de Precipitação: neste mapa, gerado a partir dos dados de pluviometria registrados para o mês de Outubro de 2013, mostramos a variação regional, considerando os dados da estação meteorológica operada por nossa empresa, da quantidade de chuvas na área do empreendimento de Ferreira Gomes.

ANEXO

XV



CONSULTORIA E TECNOLOGIA LTDA.

**Monitoramento Meteorológico do
AHE Ferreira Gomes**

**Relatório de Operação da
Estação Meteorológica**

Novembro de 2013

I. Introdução

Neste relatório, estão descritas as atividades realizadas no âmbito da fase de operação da estação meteorológica do mês de Novembro de 2013.

Para esta fase do trabalho de monitoramento, foi realizada a recuperação dos dados registrados durante o mês de Novembro de 2013, na estação meteorológica do empreendimento, localizado no AHE Ferreira Gomes, cumprindo o seguinte programa:

- a) Observação mensal dos parâmetros meteorológicos necessários para o programa de monitoramento meteorológico, com o devido acompanhamento do funcionamento dos aparelhos instalados.
- b) Recuperação dos dados registrados pela estação meteorológica através de processamento dos mesmos e de elaboração dos gráficos apresentados neste relatório.
- c) Elaboração do relatório mensal de acompanhamento do projeto.

II. Resultados Obtidos

Os dados meteorológicos coletados, durante o mês de Novembro/2013, tiveram cobertura total do mês considerado.

Tendo em vista a necessidade de avaliação do clima da região, considerando-se variações temporais nos diversos parâmetros meteorológicos analisados, os dados gerados pela estação meteorológica instalada no AHE Ferreira Gomes foram adicionados a um banco de dados, que contém os dados coletados desde o início das atividades.

Além disso, os dados gerados pelas estações meteorológicas regionais (Porto Grande e Tartarugalzinho) foram acrescentados ao banco de dados, para a análise conjunta dos parâmetros meteorológicos. Os resultados da análise referentes a uma série de parâmetros foram anexados a este relatório.

A partir dos gráficos apresentados, é possível se visualizar as mudanças relacionadas no período:

Ferreira Gomes-Temp. Novembro 2013-9:00hs.

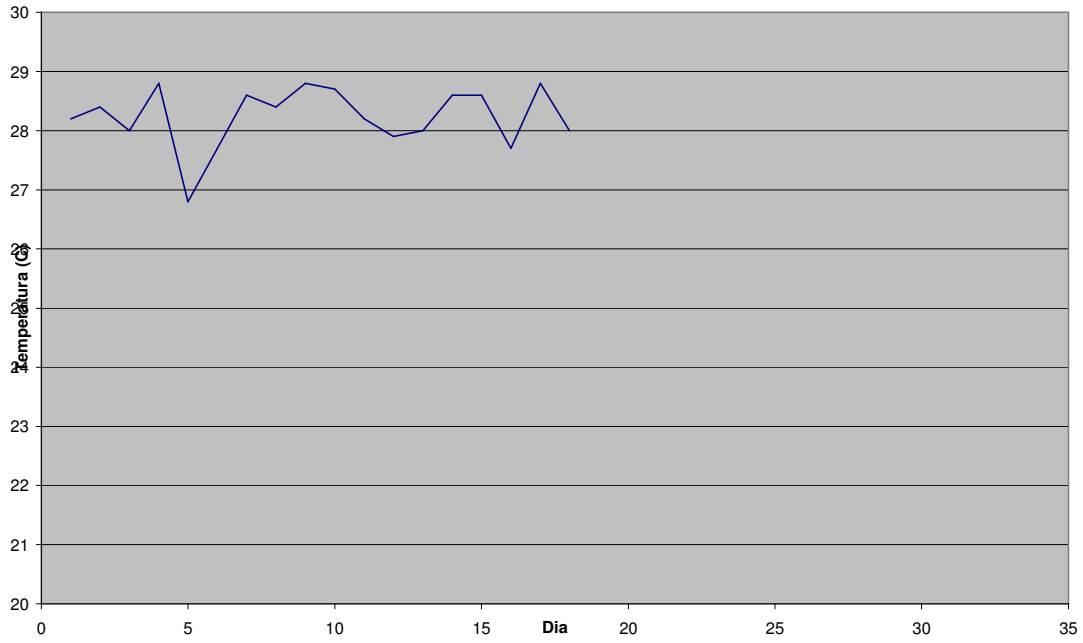


Figura 1 - Gráfico de Temperatura às 9:00hs: neste caso, mostramos o gráfico dos dados de temperatura registrados neste horário, registrados na área de Ferreira Gomes no período de Outubro de 2013.

Ferreira Gomes-Temp.21:00hs. - Novembro 2013

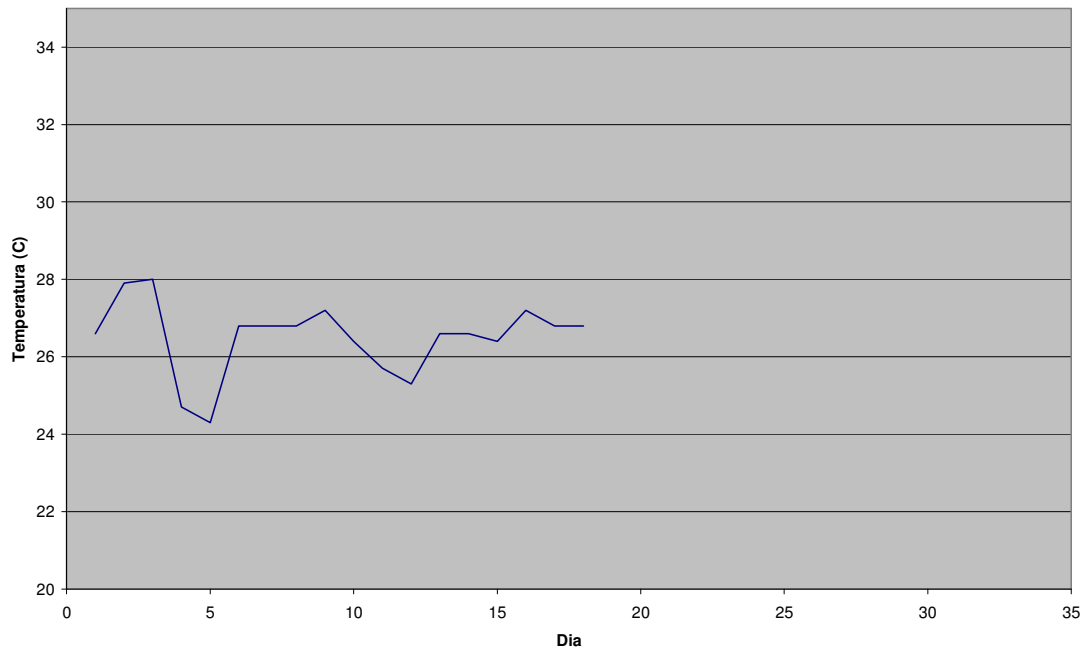


Figura 2 - Gráfico de Temperatura às 21:00hs: neste caso, mostramos o gráfico dos dados de temperatura registrados neste horário, da área do empreendimento de Ferreira Gomes, durante o mês de Novembro de 2013.

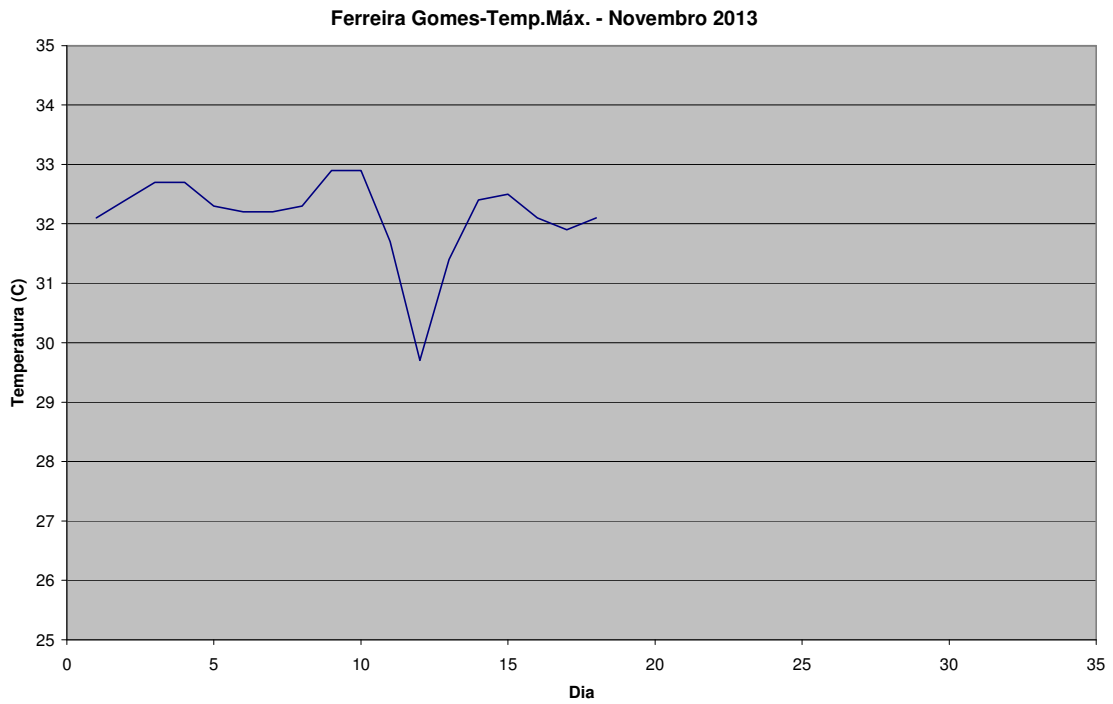


Figura 3 – Gráfico de Temperatura Máxima: neste caso, mostramos o gráfico dos dados de temperatura máxima diária registrada para a estação de Ferreira Gomes durante o mês de Novembro de 2013. Foram considerados os valores mais elevados de temperatura a cada dia de registro de dados na estação.

Ferreira Gomes - Variação da Temperatura - Novembro 2013

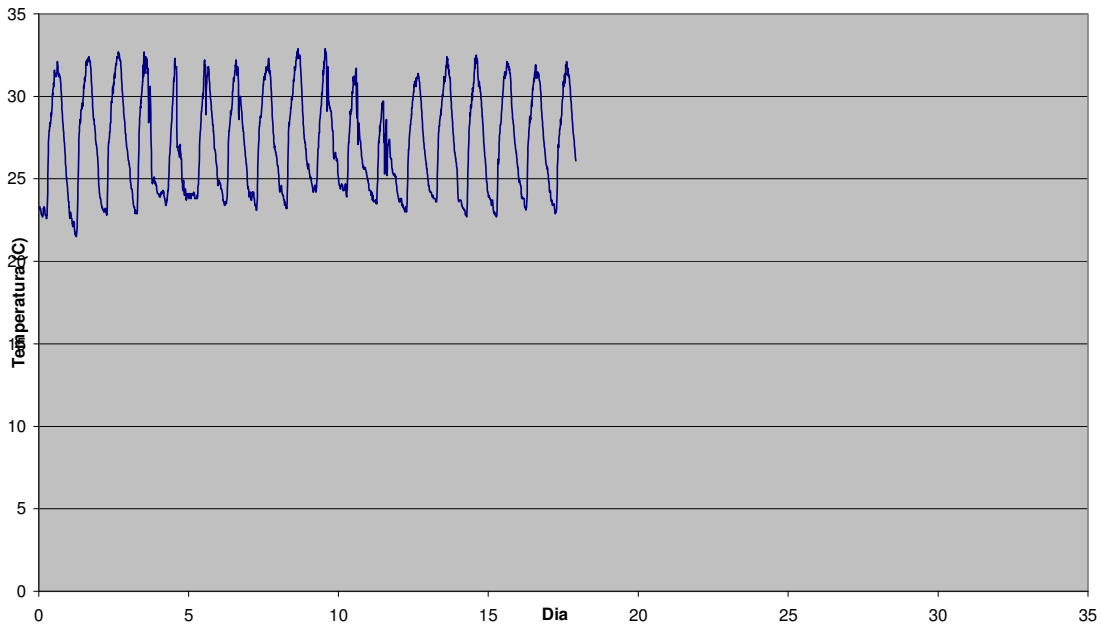


Figura 4 – Gráfico de Variação da Temperatura em Novembro de 2013: neste caso, mostramos o gráfico dos dados diários de temperatura registrados no período, para a estação do AHE Ferreira Gomes. Os dados foram amostrados com frequência de dez minutos entre as medidas usadas para construir o gráfico.

Ferreira Gomes - Umidade Exterior - Novembro 2013

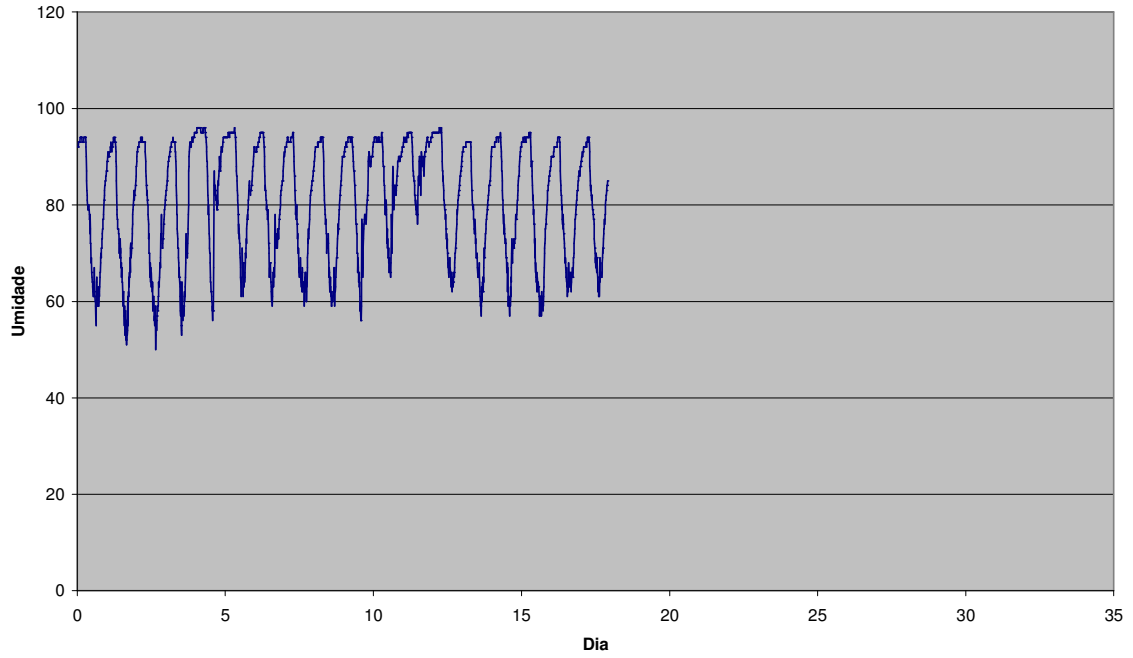


Figura 5 – Gráfico da variação da Umidade do Ar – construído com os valores registrados a cada dez minutos no AHE Ferreira Gomes, no período de Novembro de 2013.

Ferreira Gomes - Ponto de Orvalho - Novembro 2013

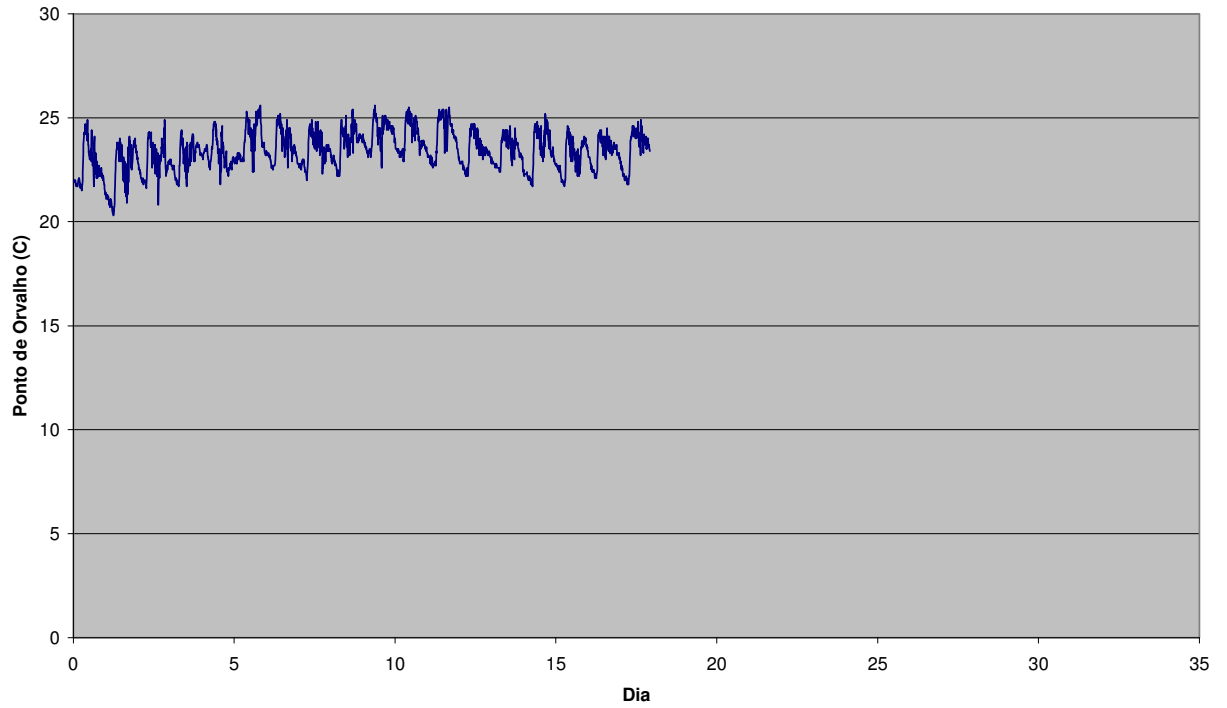


Figura 6 – Gráfico do Ponto de Orvalho: gerados com os dados registrados na estação do AHE Ferreira Gomes.

Ferreira Gomes - Precipitação - Novembro 2013

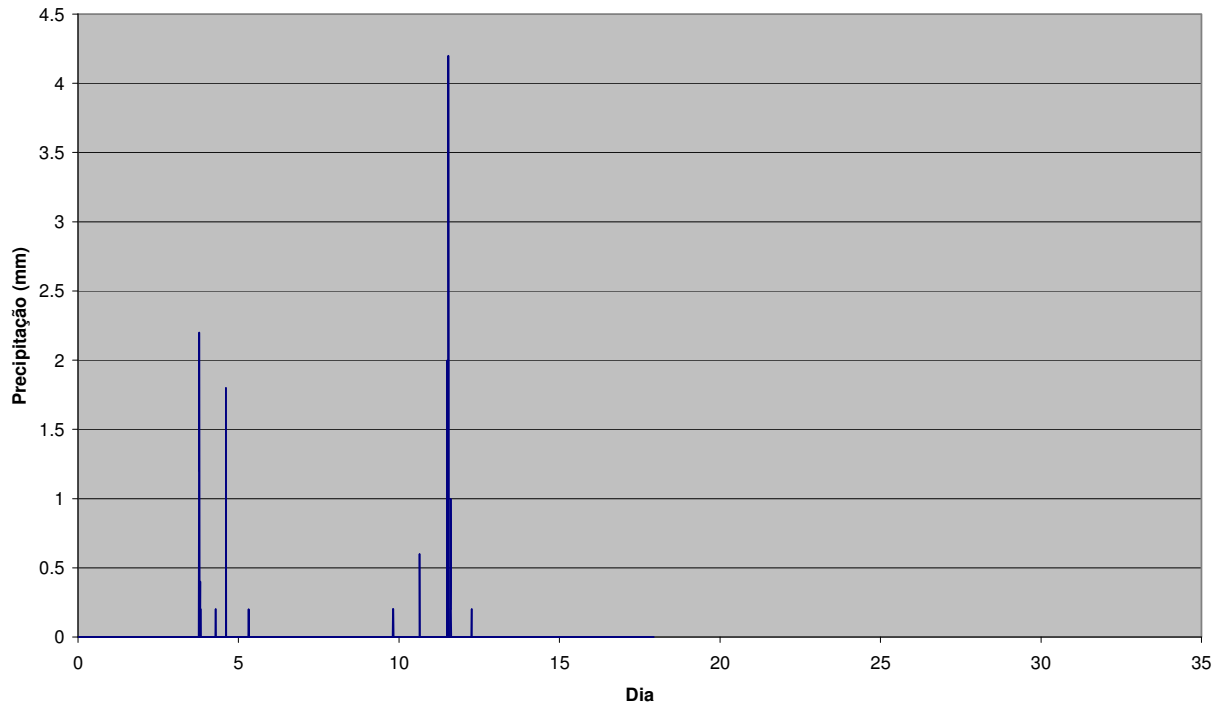


Figura 7 – Variação de Precipitação: neste mapa, gerado a partir dos dados de pluviometria registrados para o mês de Novembro de 2013, mostramos a variação regional, considerando os dados da estação meteorológica operada por nossa empresa, da quantidade de chuvas na área do empreendimento de Ferreira Gomes.

Com o incremento temporal do banco de dados regional, através da coleta agora contínua de dados na estação FGE e por outras estações localizadas na região, o monitoramento meteorológico regional tem capacidade de indicar variações com frequência variada ao longo do período maior de análise planejados para esta região. Em Abril de 2013, iniciamos também o início da operação (em fase experimental até Julho de 2013 e, a partir desta data, em fase rotineira) da estação localizada à jusante de Ferreira Gomes.

III. Dados das Estações Regionais

Conforme especificado no PBA do empreendimento do AHE Ferreira Gomes, foram obtidos também, do banco de dados do INMET, os dados meteorológicos referentes ao período de Novembro de 2013, das estações: Porto Grande e Tartarugalzinho.

Foram selecionados os seguintes parâmetros das duas estações, para compor o banco de dados formado com informações dos meses anteriores do programa de monitoramento do AHE Ferreira Gomes:

- a. Temperatura;
- b. Umidade do ar;
- c. Pressão atmosférica;
- d. Temperatura do ponto de orvalho;
- e. Radiação solar;
- f. Precipitação;
- g. Direção do vento;
- h. Velocidade do vento;
- i. Chuva acumulada mensal.

Os gráficos são apresentados nos Anexos I e II deste relatório. Com base nos dados disponíveis a nível regional, será possível avaliação das variações climáticas regionais.

IV. Equipe Envolvida

A equipe envolvida no processo de instalação e de início de operação da estação foi a seguinte:

Prof. João Willy Corrêa Rosa (Coordenador) (PhD em Geofísica, MIT-USA, 1986)
Prof. José Wilson Corrêa Rosa (PhD em Geofísica, MIT-USA, 1989, Pós-Doutor em Geofísica, Harvard University e MIT-USA)

V. Conclusões

Durante o mês de Novembro de 2013, foi mantida a operação da estação meteorológica para monitoramento da região do AHE Ferreira Gomes.

Além dos dados coletados pela estação meteorológica instalada no AHE Ferreira Gomes, foram analisados também os dados gerados por duas outras estações meteorológicas regionais, do sistema do INMET: as estações de Porto Grande e de Tartarugalzinho. Os dados gerados pela estação meteorológica do AHE Ferreira Gomes podem agora contribuir, em conjunto com os dados das duas estações do INMET, para a formação de um banco de dados climáticos regionais, para um maior conhecimento das variações climáticas da porção central do estado do Amapá. Instalamos também uma segunda estação meteorológica, a jusante de Ferreira Gomes, que operou entre Abril e Julho de 2013 em regime de testes. Desde Julho de 2013, a estação de jusante opera de forma rotineira. Tal contribuição está de acordo com o programado no PBA do AHE Ferreira Gomes.

Brasília, 19 de Novembro de 2013.



João Willy Corrêa Rosa
WW Consultoria e Tecnologia Ltda
SEPS 715/915 Centro Clínico Pacini
Bloco D Sala 103
70.390-155 - Brasília, DF
Fone (+61) 9988-4234
joaowillyrosa@gmail.com

Fotos



Foto 1 – Vista externa do prédio, onde foi instalada a estação meteorológica (unidades externa e interna do sistema). É visível, na margem do rio Araguari, a unidade externa do sistema da estação meteorológica do AHE Ferreira Gomes.



Foto 2 – Detalhe do local onde foi instalada a unidade externa da estação meteorológica do AHE Ferreira Gomes.



Foto 3 – Instalação dos equipamentos no interior do prédio, com a visão da estação meteorológica (unidade interna) e CPU.

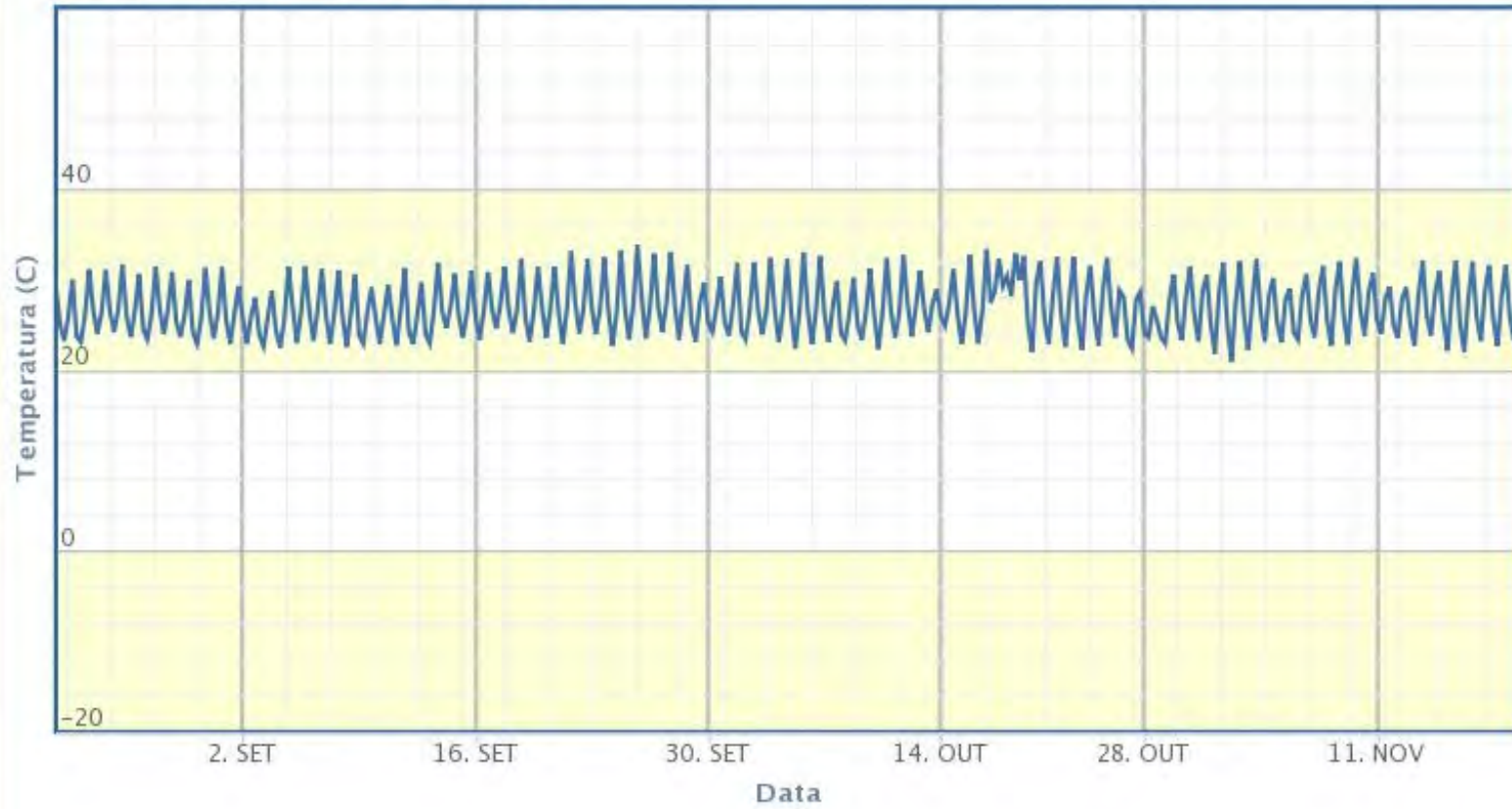


Foto 4 – Detalhe da estação meteorológica em funcionamento (unidade interna, instalada no AHE Ferreira Gomes).

Anexo I
Dados da Estação de Porto Grande

Estacao: A244 - PORTO GRANDE

Zoom 1m 3m 6m ano 1ano tudo



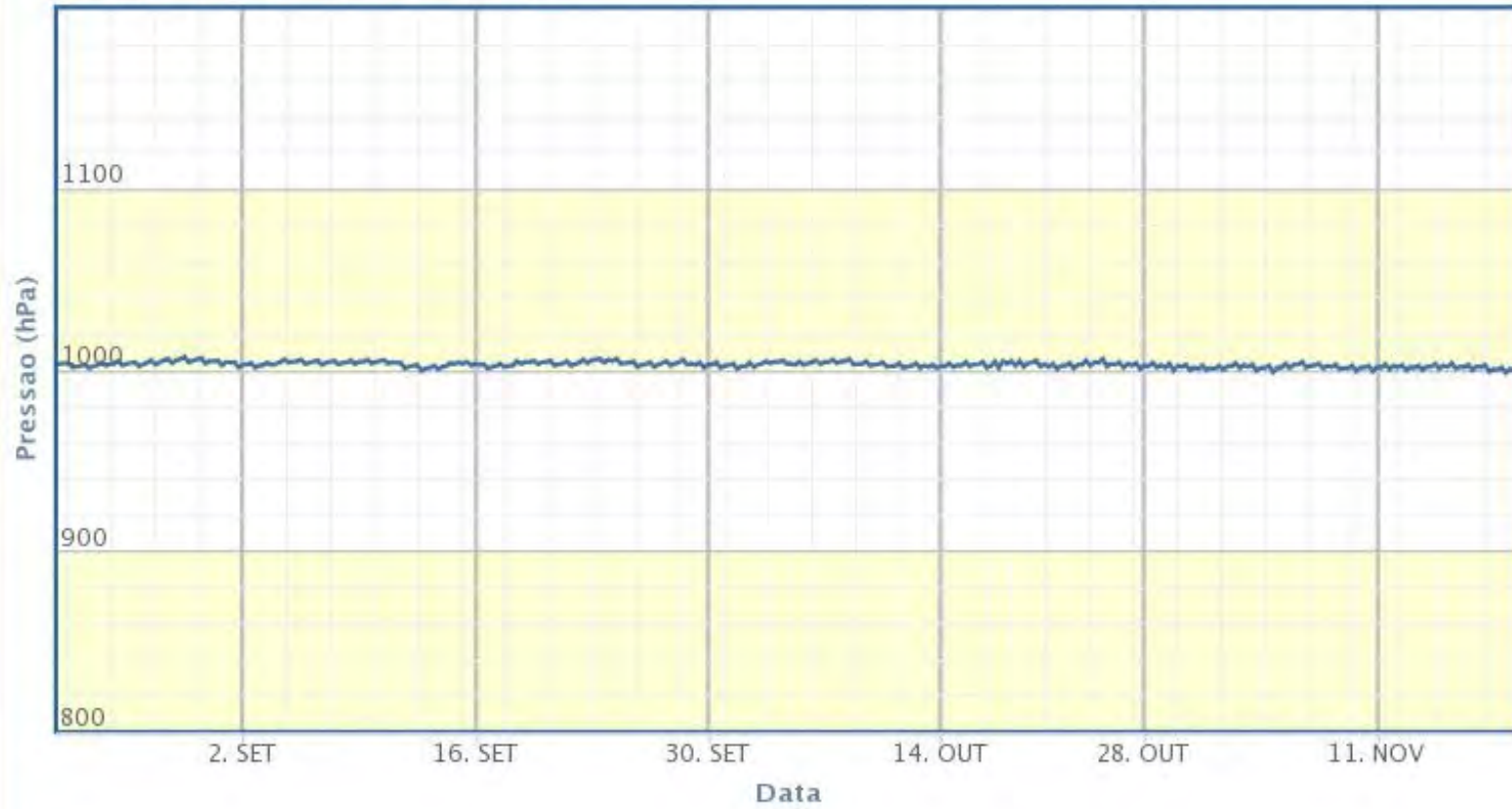
Estacao: A244 - PORTO GRANDE

Zoom 1m 3m 6m ano 1ano tudo



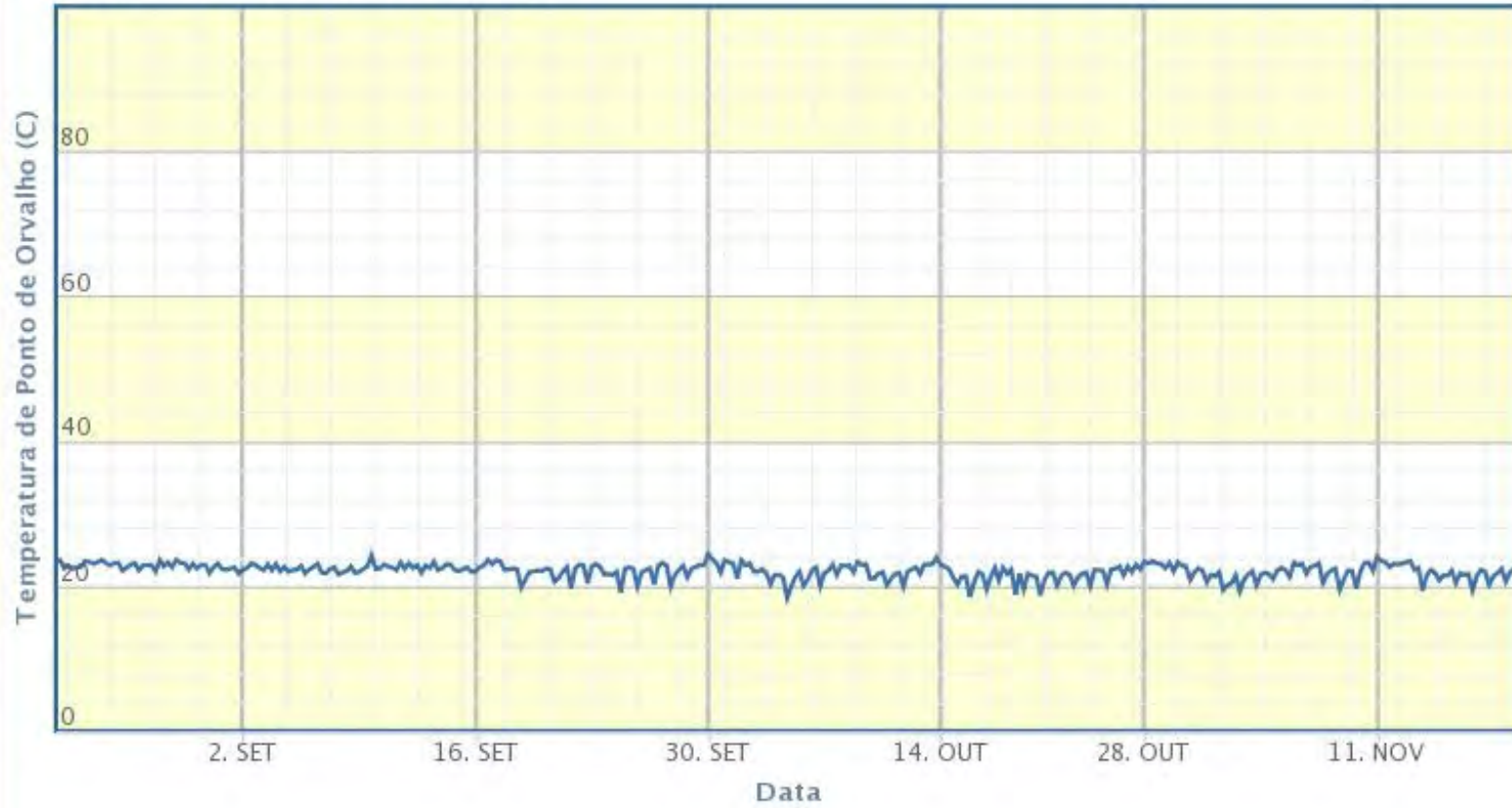
Estacao: A244 - PORTO GRANDE

Zoom 1m 3m 6m ano 1ano tudo



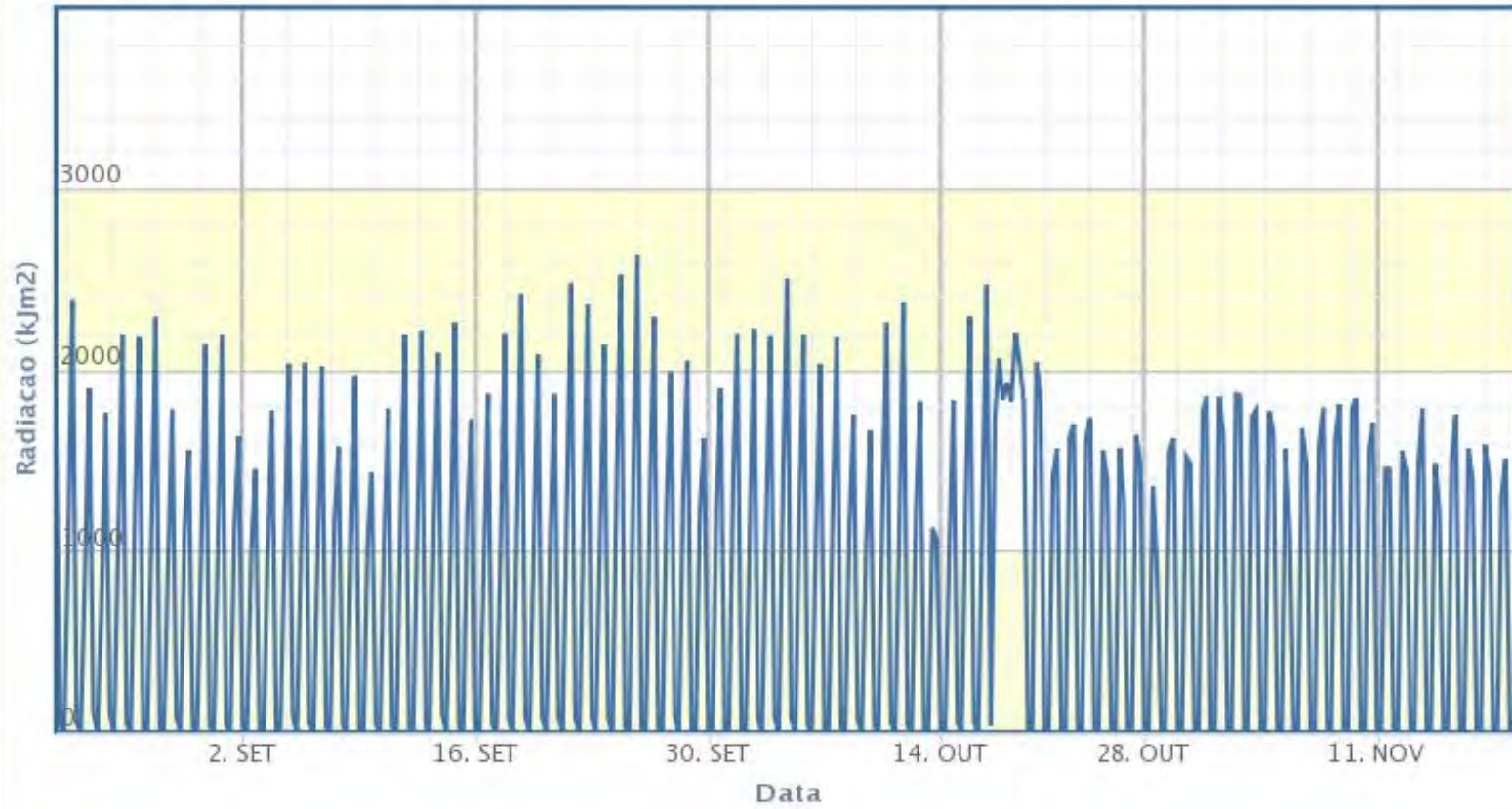
Estacao: A244 - PORTO GRANDE

Zoom 1m 3m 6m ano 1ano tudo



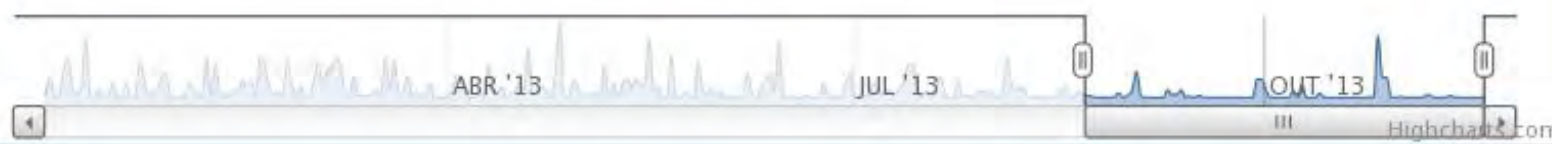
Estacao: A244 - PORTO GRANDE

Zoom 1m 3m 6m ano 1ano tudo



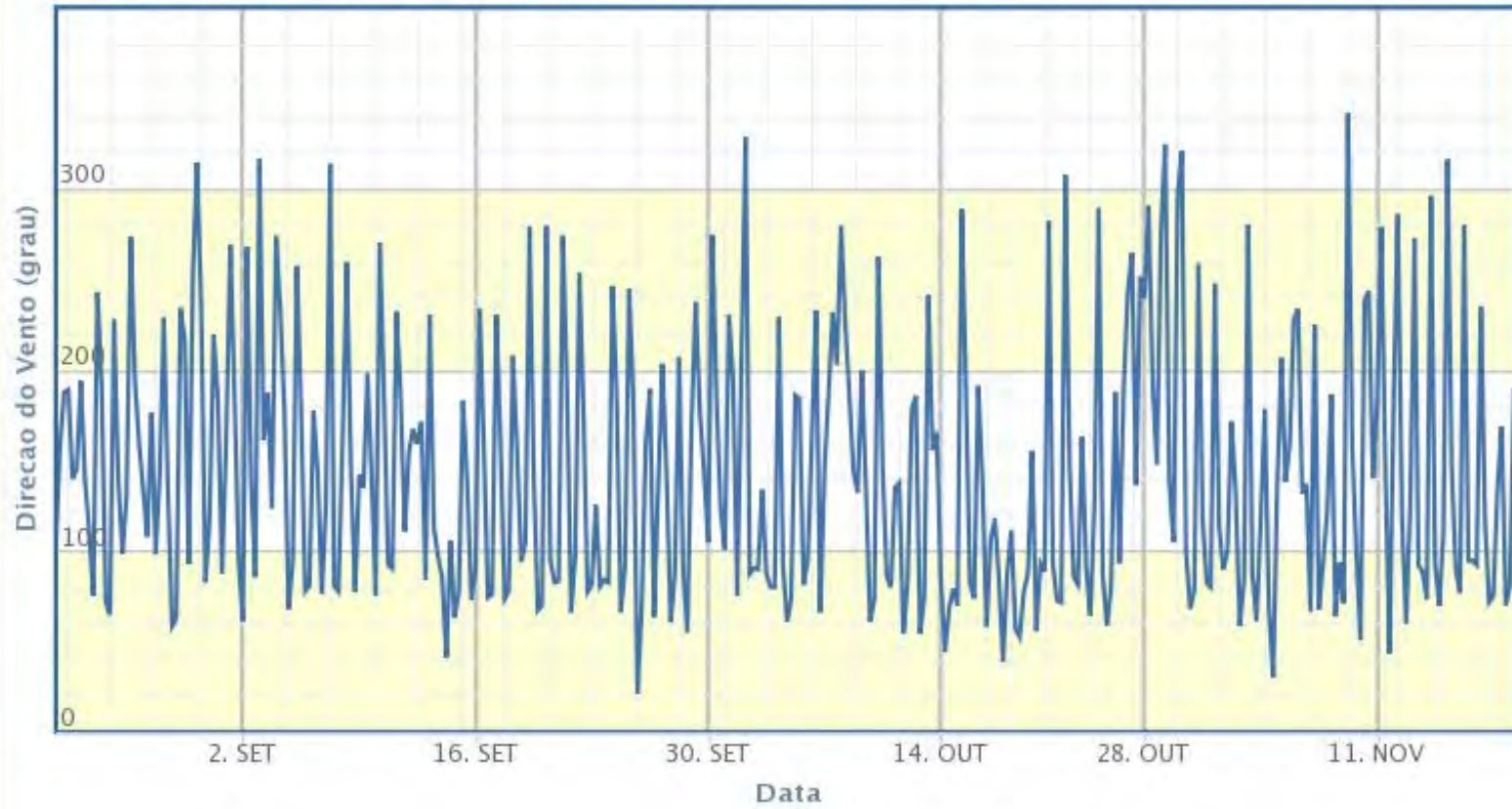
Estacao: A244 - PORTO GRANDE

Zoom 1m 3m 6m ano 1ano tudo



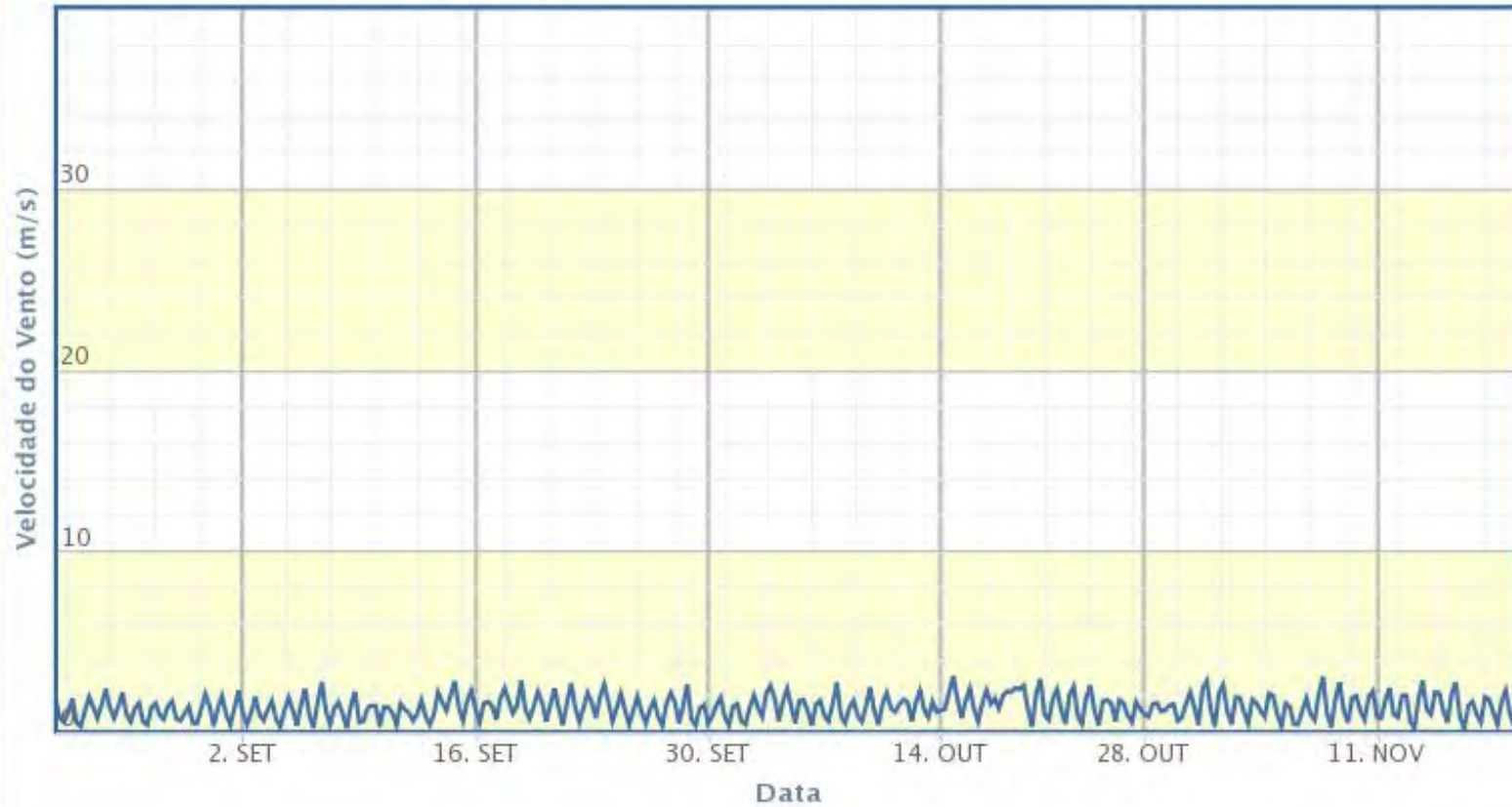
Estacao: A244 - PORTO GRANDE

Zoom 1m 3m 6m ano 1ano tudo



Estacao: A244 - PORTO GRANDE

Zoom



Instituto Nacional de Meteorologia - INMET

Temperaturas e Umid. Relativa do Ar na Estação Automática: PORTO GRANDE (AP)
Dados das últimas 24 horas.



Instituto Nacional de Meteorologia - INMET

Chuva Acumulada Mensal na Estação Automática: PORTO GRANDE (AP)

Para o Ano: 2013 até 19/11/2013

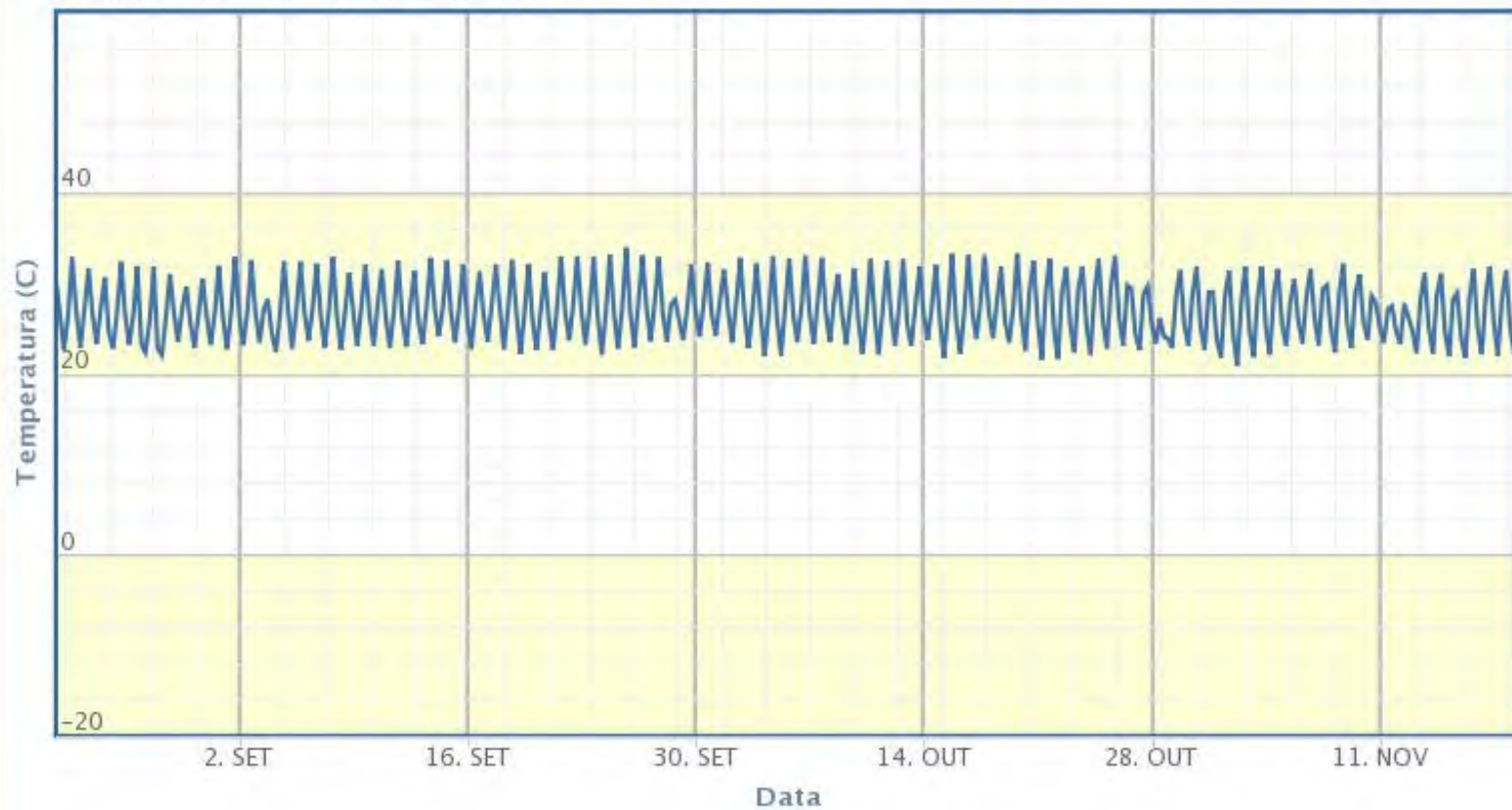


Anexo II

Dados da Estação de Tartarugalzinho

Estacao: A243 - TARTARUGALZINHO

Zoom



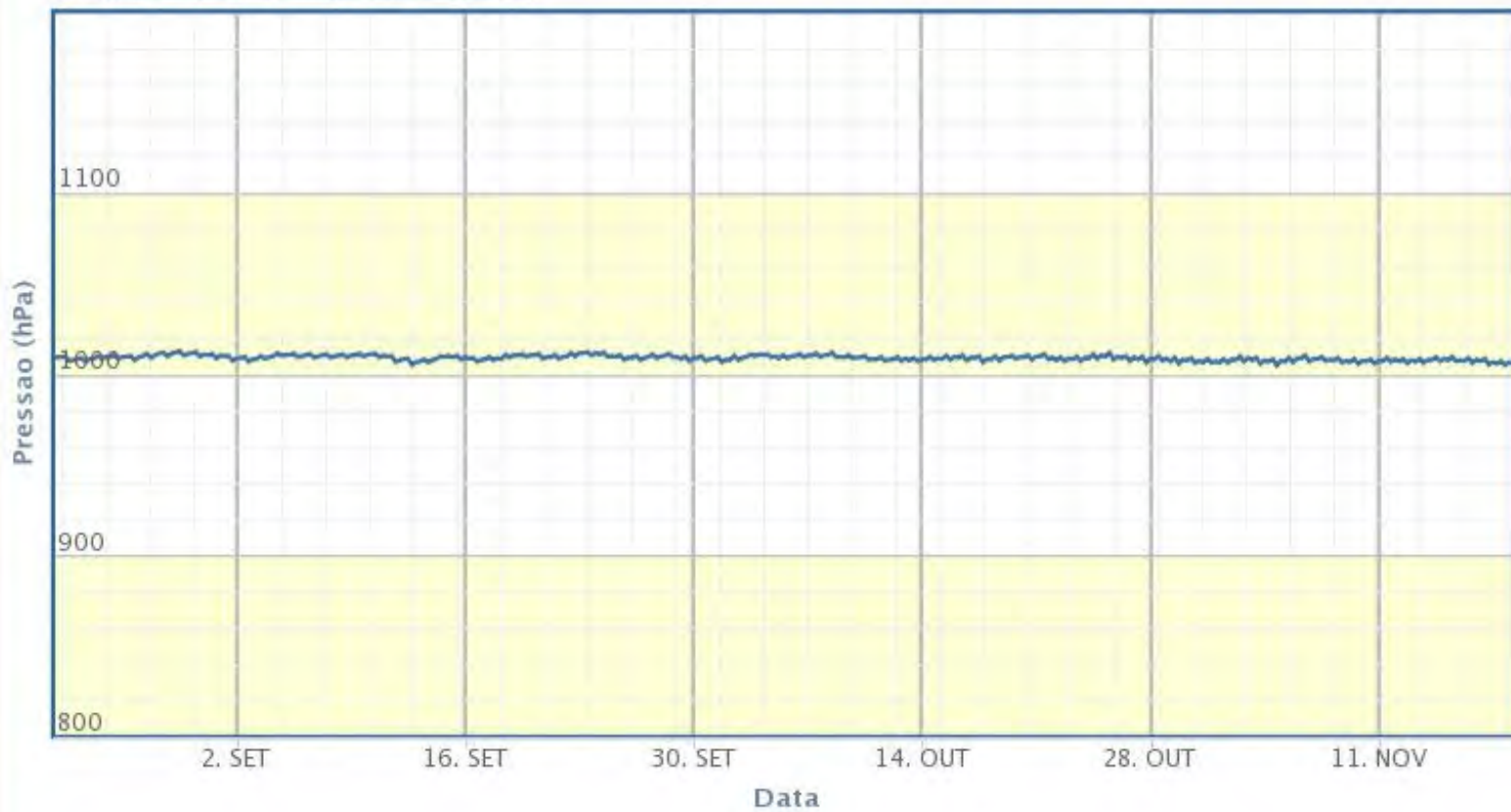
Estacao: A243 - TARTARUGALZINHO

Zoom 1m 3m 6m ano 1ano tudo



Estacao: A243 - TARTARUGALZINHO

Zoom 1m 3m 6m ano 1ano tudo



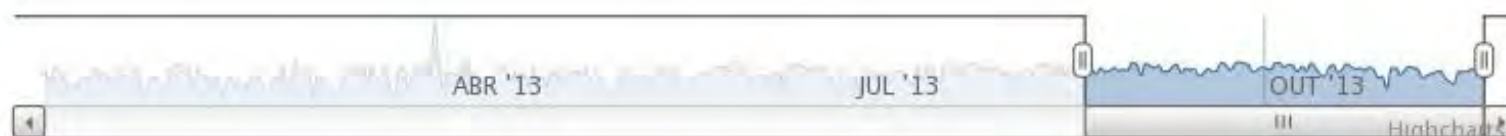
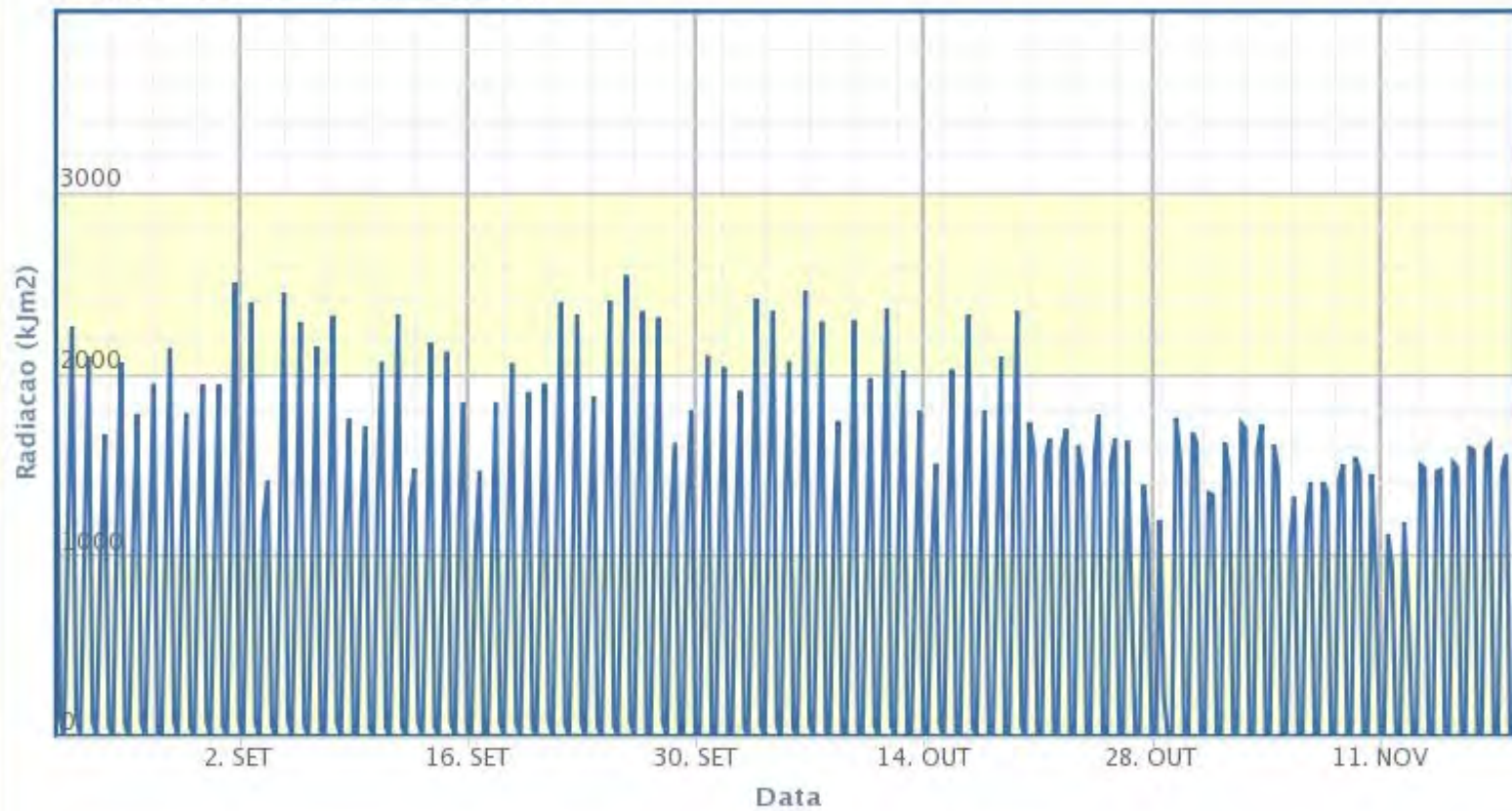
Estacao: A243 - TARTARUGALZINHO

Zoom 1m 3m 6m ano 1ano tudo



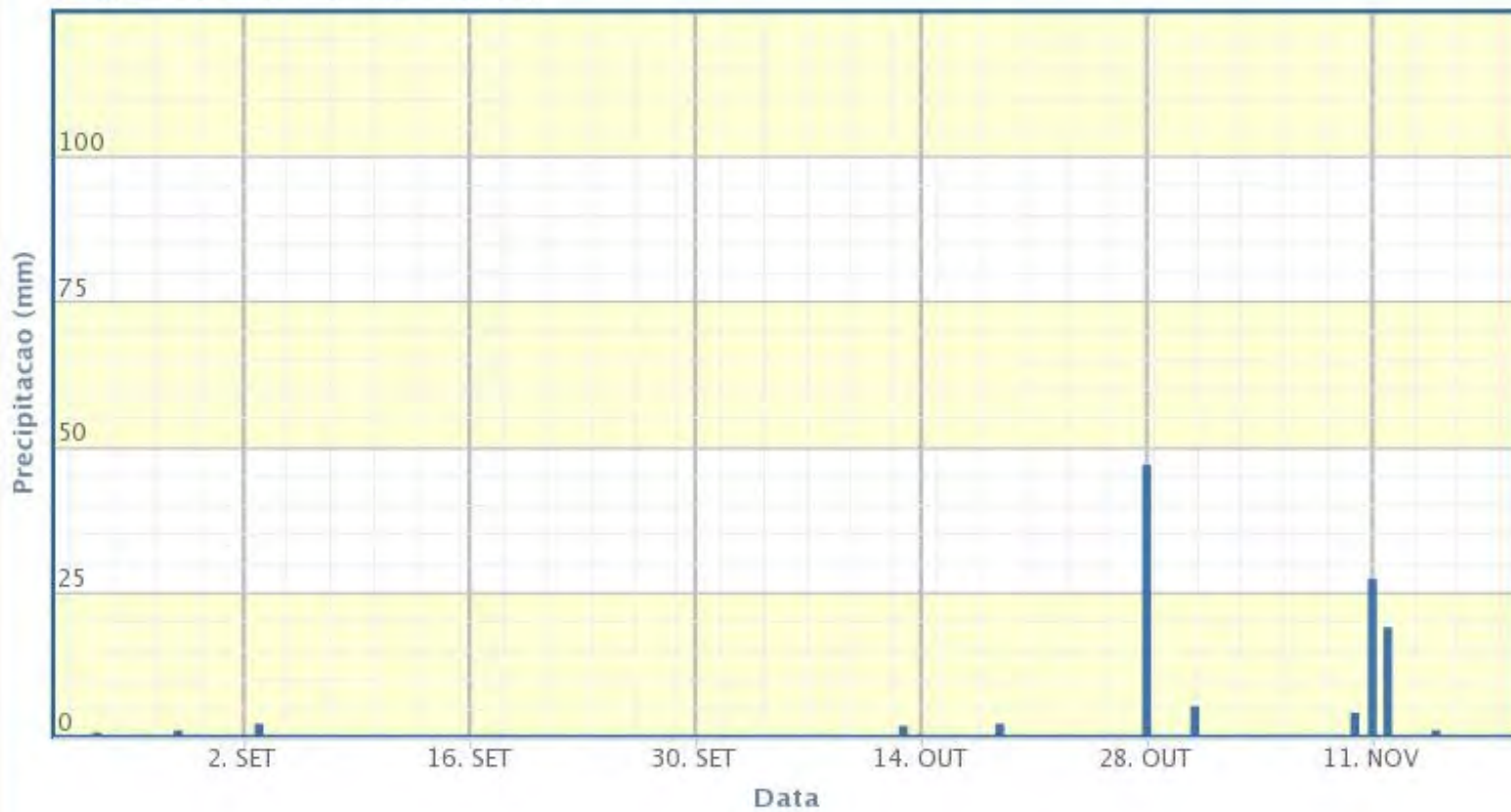
Estacao: A243 - TARTARUGALZINHO

Zoom 1m 3m 6m ano 1ano tudo



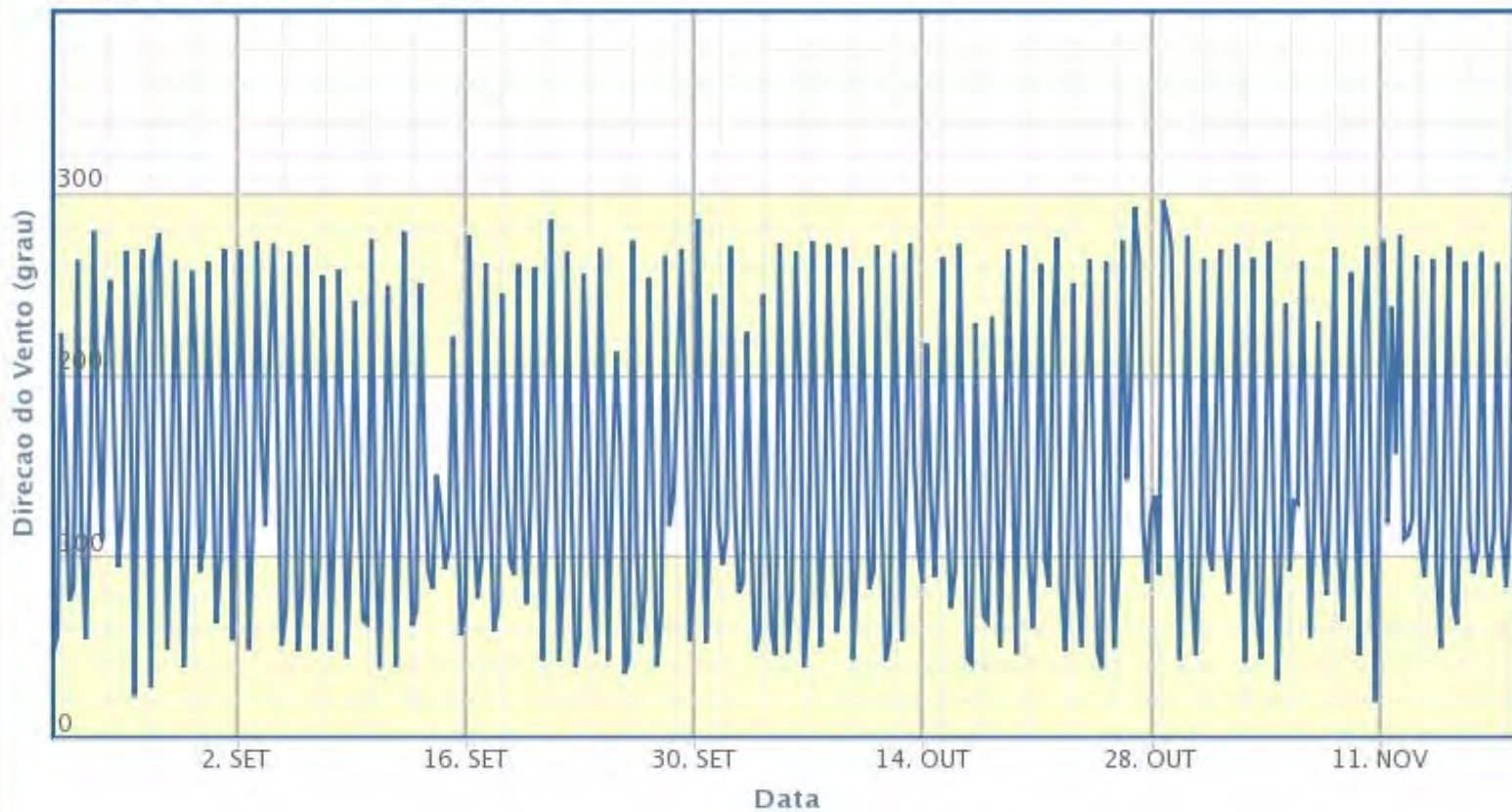
Estacao: A243 - TARTARUGALZINHO

Zoom 1m 3m 6m ano 1ano tudo



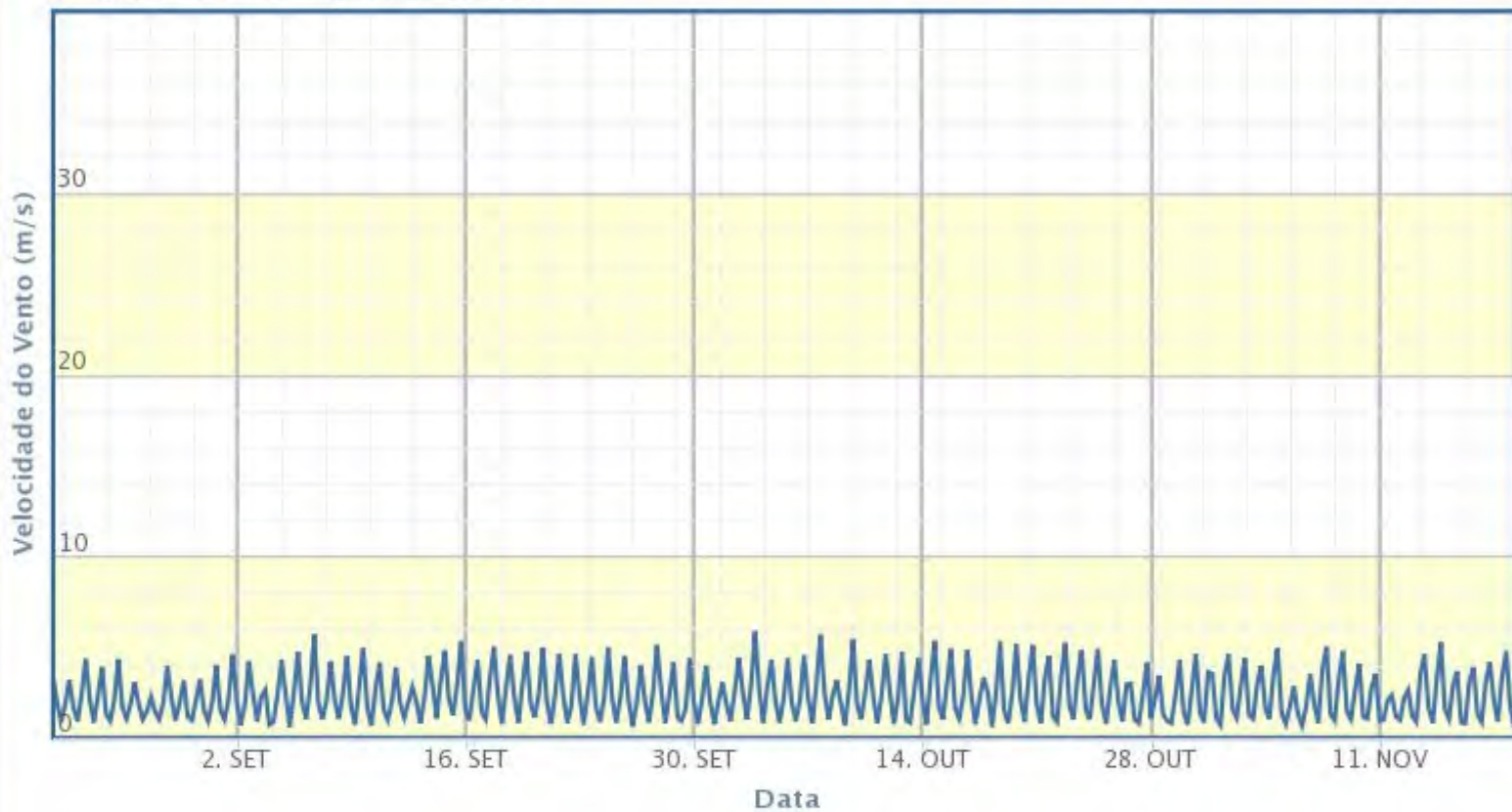
Estacao: A243 - TARTARUGALZINHO

Zoom 1m 3m 6m ano 1ano tudo



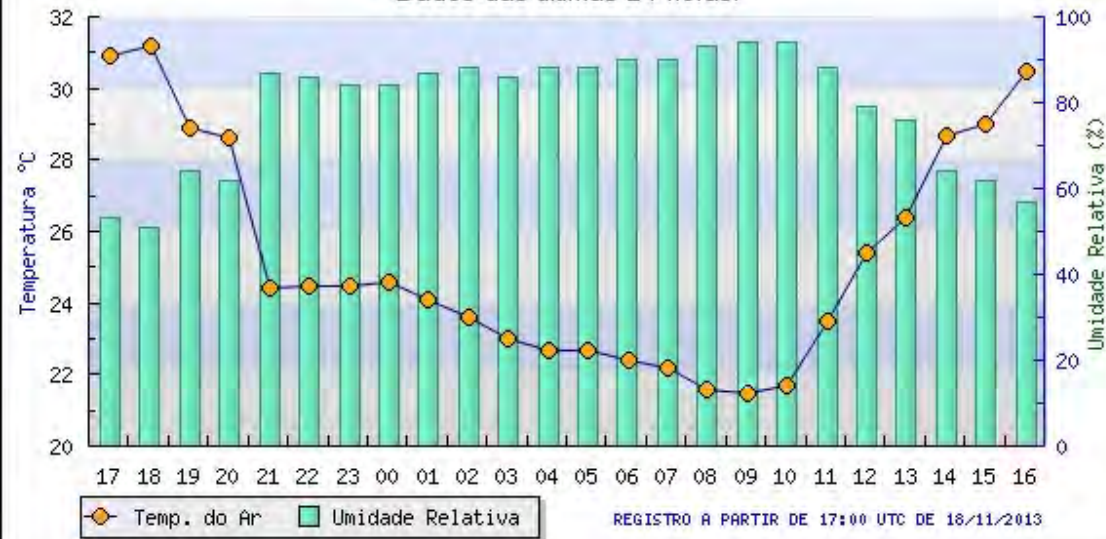
Estacao: A243 - TARTARUGALZINHO

Zoom



Instituto Nacional de Meteorologia - INMET

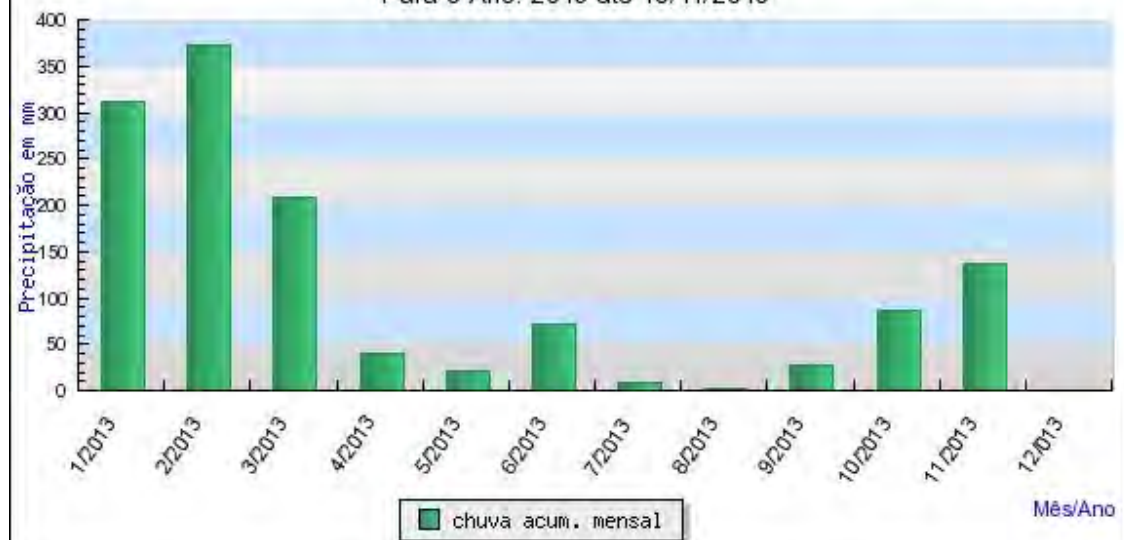
Temperaturas e Umid. Relativa do Ar na Estação Automática: TANGARÁ DA SERRA (MT)
Dados das últimas 24 horas.



Instituto Nacional de Meteorologia - INMET

Chuva Acumulada Mensal na Estação Automática: TANGARÁ DA SERRA (MT)

Para o Ano: 2013 até 19/11/2013



Anexo

**Gráficos – Estação Meteorológica Localizada a Jusante do
AHE Ferreira Gomes – Novembro 2013**

Ferreira Gomes - Jusante - Variação da Temperatura - Novembro 2013

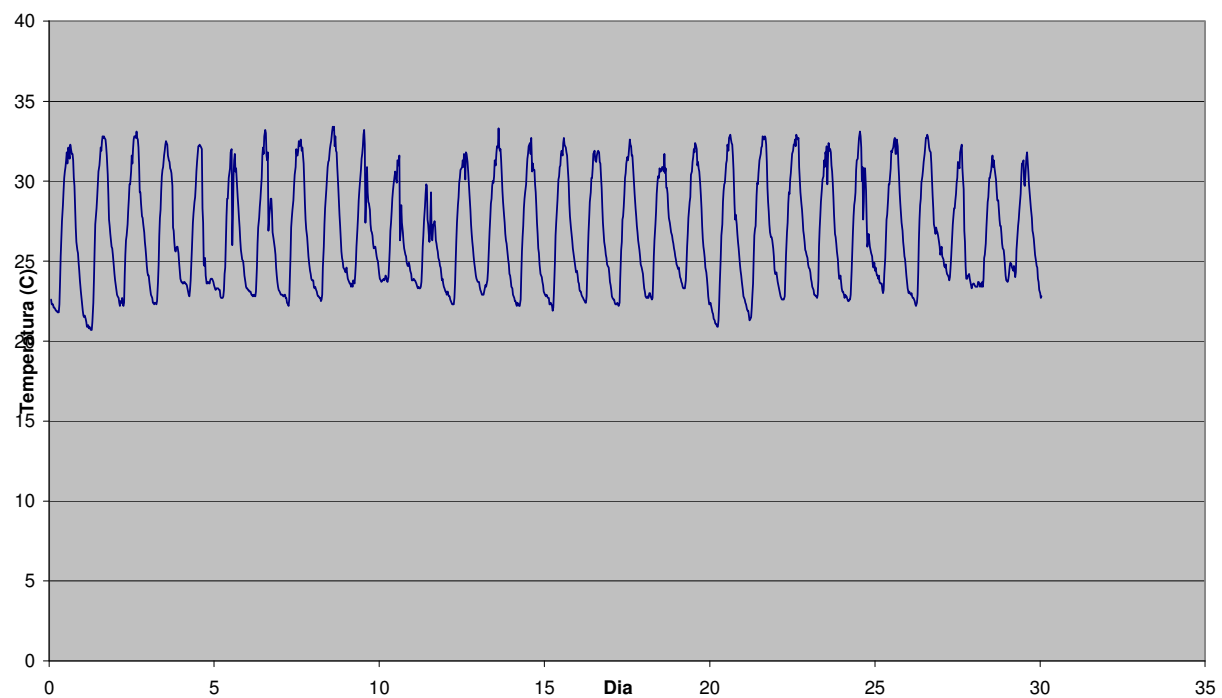


Figura 1 – Gráfico de Variação da Temperatura em Novembro de 2013: neste caso, mostramos o gráfico dos dados diários de temperatura registrados no período, para a estação localizada a jusante do AHE Ferreira Gomes.

Ferreira Gomes - Jusante - Umidade Exterior - Novembro 2013

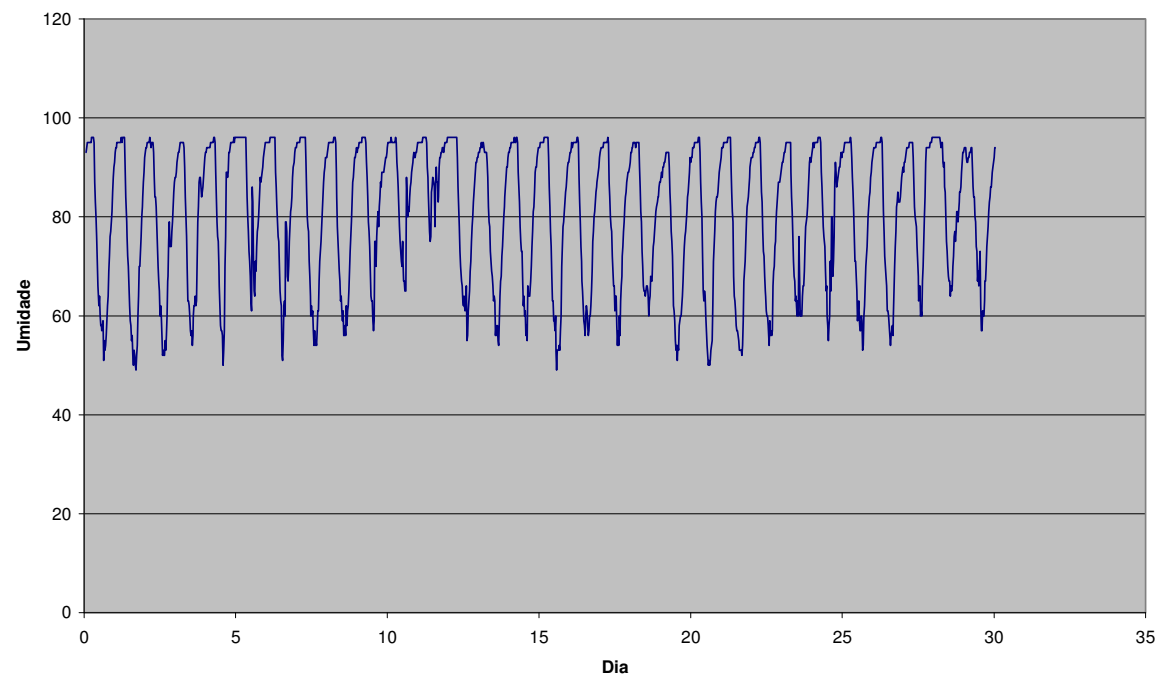


Figura 2 – Gráfico da variação da Umidade do Ar – construído com os valores registrados pela estação localizada a jusante do AHE Ferreira Gomes, no período de Novembro de 2013.

Ferreira Gomes - Jusante - Ponto de Orvalho - Novembro 2013

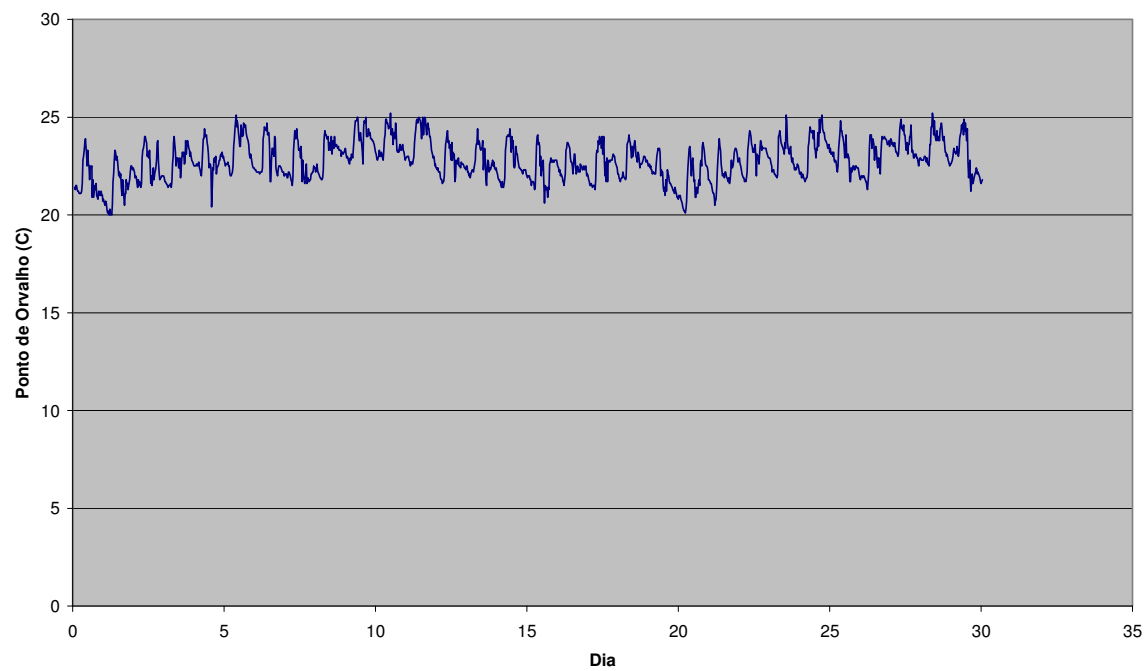


Figura 3 – Gráfico do Ponto de Orvalho: gerados com os dados registrados na estação localizada a jusante do AHE Ferreira Gomes no mês de Novembro de 2013.

Ferreira Gomes - Jusante - Precipitação - Novembro 2013

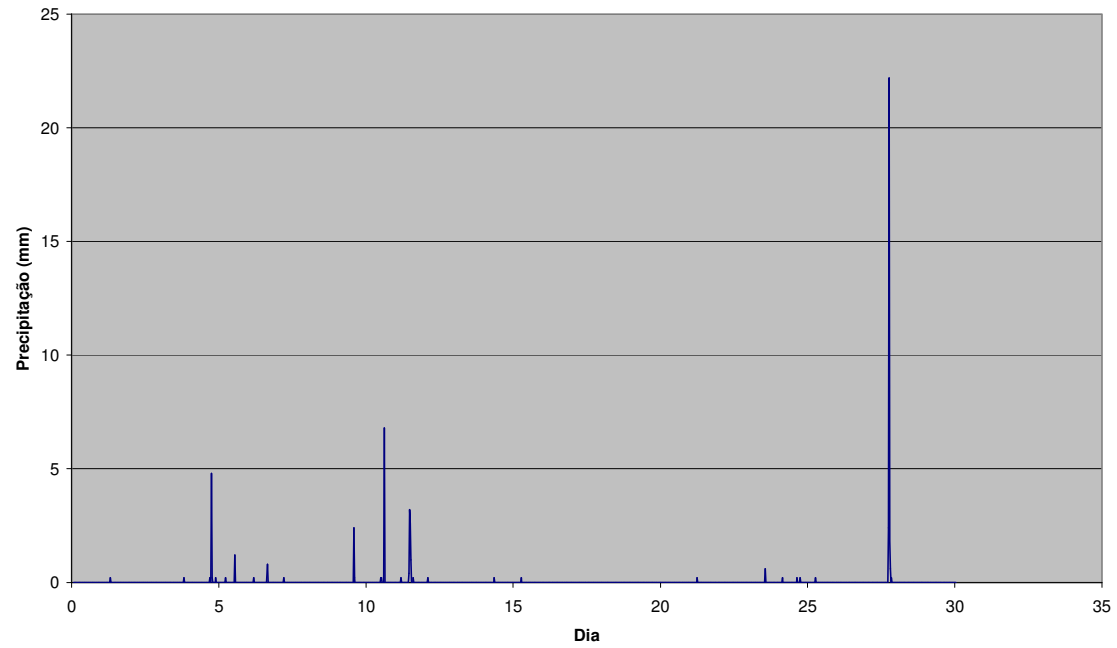


Figura 4 – Variação de Precipitação: neste mapa, gerado a partir dos dados de pluviometria registrados na estação localizada a jusante do AHE Ferreira Gomes, para o mês de Novembro de 2013.

Gráficos

Ferreira Gomes-Temp. Novembro 2013-9:00hs.

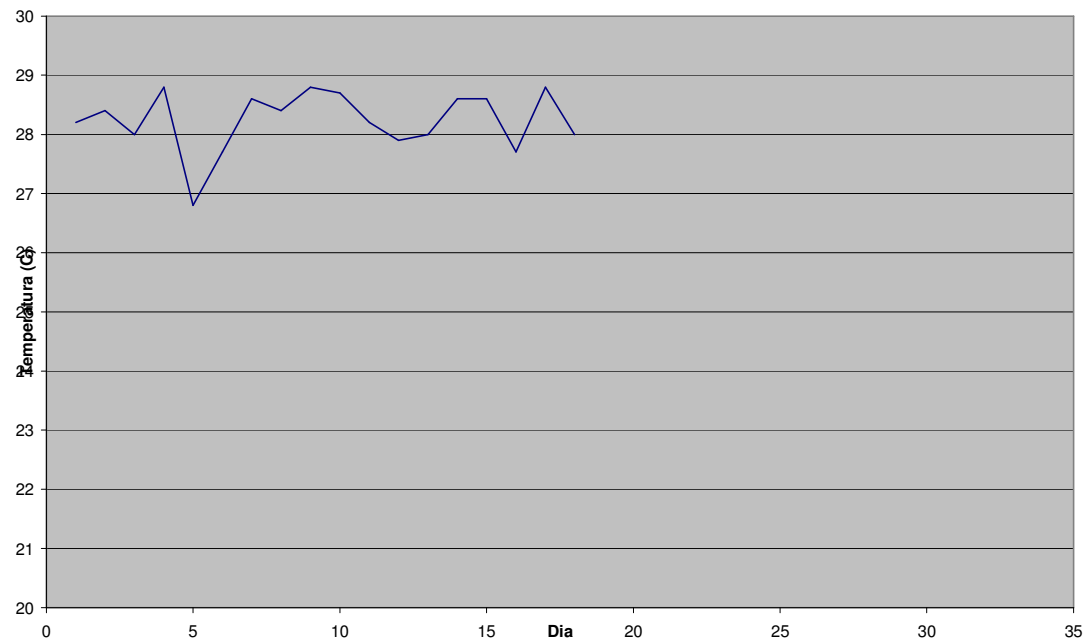


Figura 1 - Gráfico de Temperatura às 9:00hs: neste caso, mostramos o gráfico dos dados de temperatura registrados neste horário, registrados na área de Ferreira Gomes no período de Outubro de 2013.

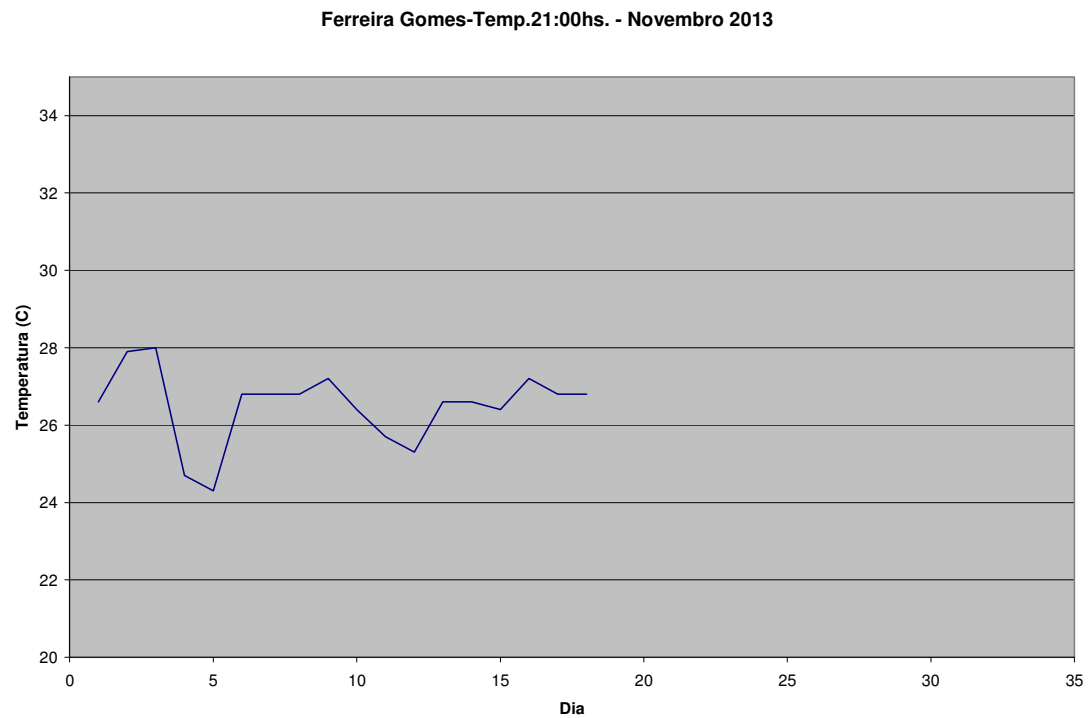


Figura 2 - Gráfico de Temperatura às 21:00hs: neste caso, mostramos o gráfico dos dados de temperatura registrados neste horário, da área do empreendimento de Ferreira Gomes, durante o mês de Novembro de 2013.

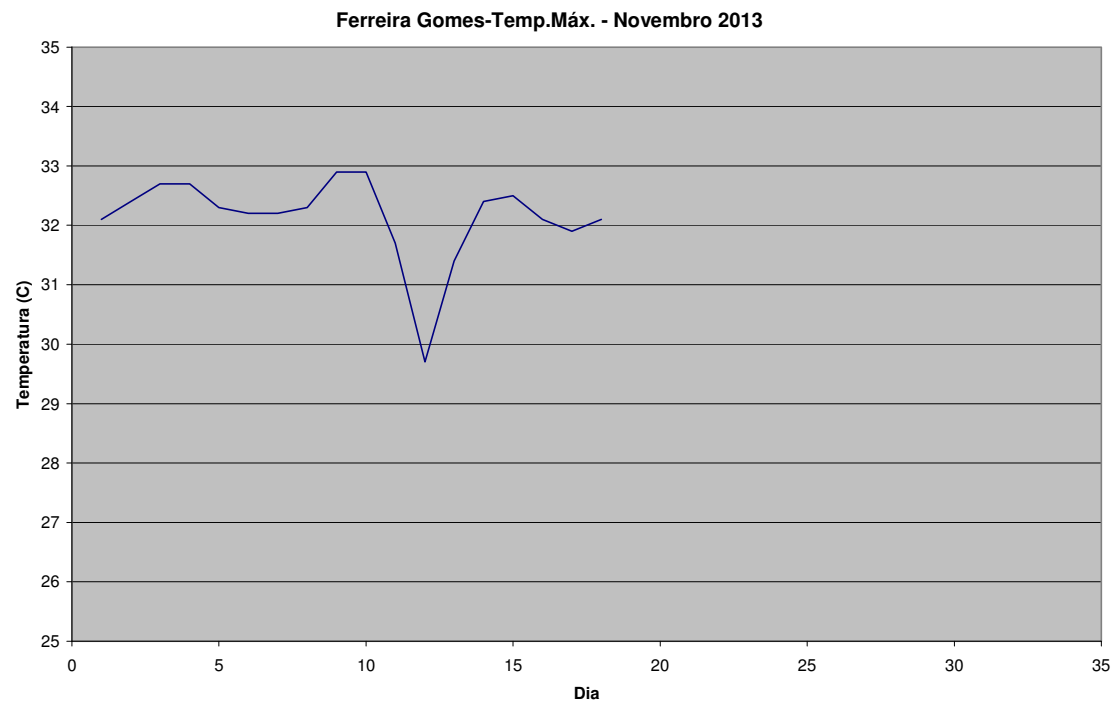


Figura 3 – Gráfico de Temperatura Máxima: neste caso, mostramos o gráfico dos dados de temperatura máxima diária registrada para a estação de Ferreira Gomes durante o mês de Novembro de 2013. Foram considerados os valores mais elevados de temperatura a cada dia de registro de dados na estação.

Ferreira Gomes - Variação da Temperatura - Novembro 2013

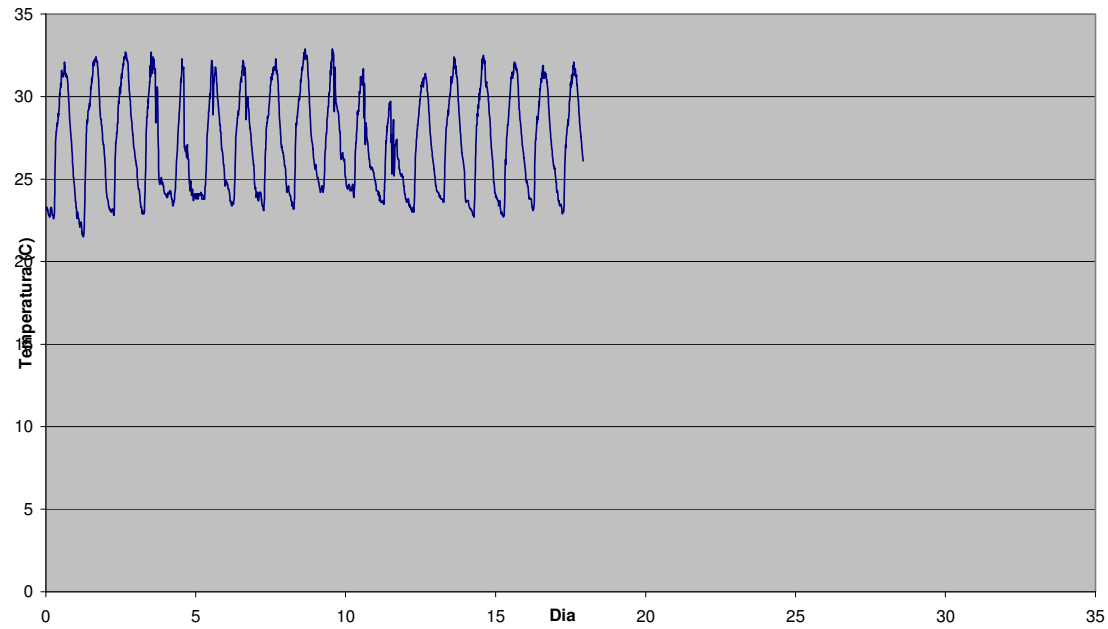


Figura 4 – Gráfico de Variação da Temperatura em Novembro de 2013: neste caso, mostramos o gráfico dos dados diários de temperatura registrados no período, para a estação do AHE Ferreira Gomes. Os dados foram amostrados com frequência de dez minutos entre as medidas usadas para construir o gráfico.

Ferreira Gomes - Umidade Exterior - Novembro 2013

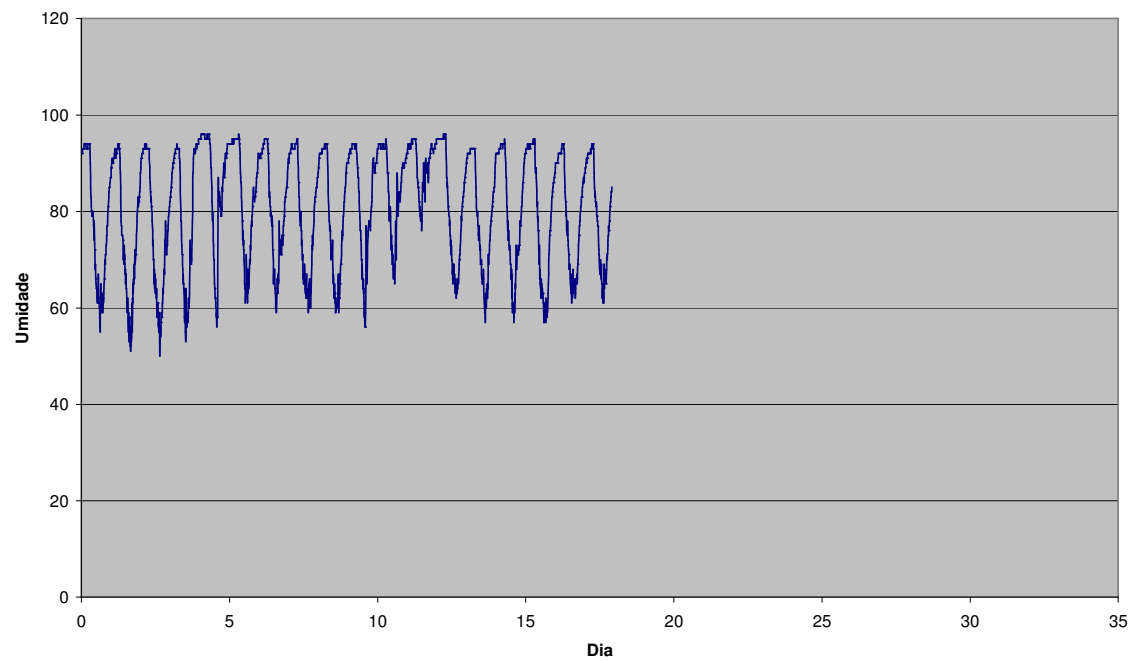


Figura 5 – Gráfico da variação da Umidade do Ar – construído com os valores registrados a cada dez minutos no AHE Ferreira Gomes, no período de Novembro de 2013.

Ferreira Gomes - Ponto de Orvalho - Novembro 2013

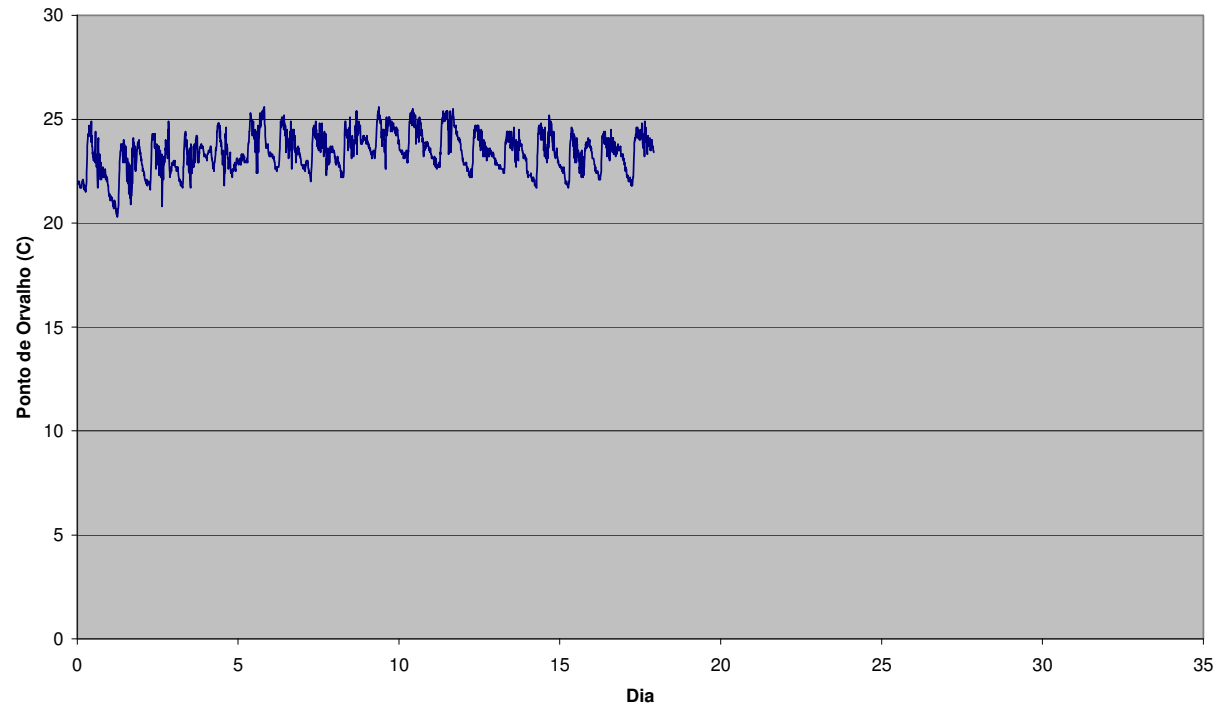


Figura 6 – Gráfico do Ponto de Orvalho: gerados com os dados registrados na estação do AHE Ferreira Gomes.

Ferreira Gomes - Precipitação - Novembro 2013

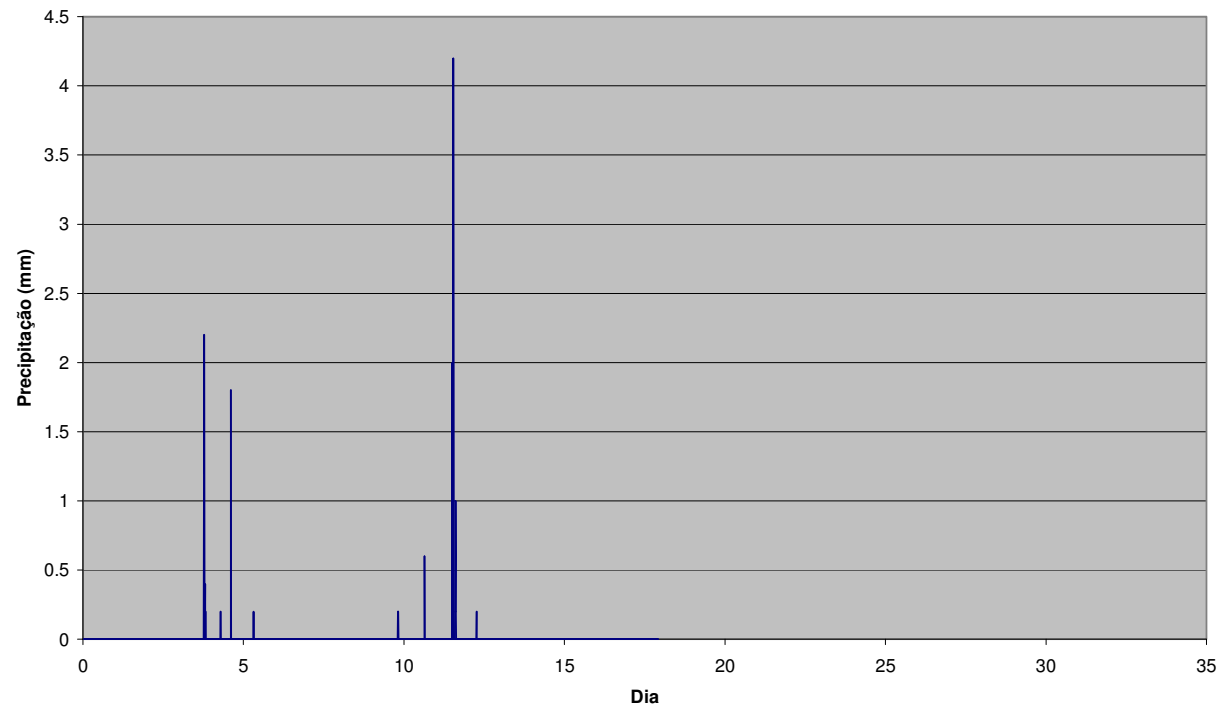


Figura 7 – Variação de Precipitação: neste mapa, gerado a partir dos dados de pluviometria registrados para o mês de Novembro de 2013, mostramos a variação regional, considerando os dados da estação meteorológica operada por nossa empresa, da quantidade de chuvas na área do empreendimento de Ferreira Gomes.

ANEXO

XVI



CONSULTORIA E TECNOLOGIA LTDA.

**Monitoramento Sismológico do
AHE Ferreira Gomes, AP**

Relatório 19

**Operação da Estação
Sismográfica**

Setembro de 2013

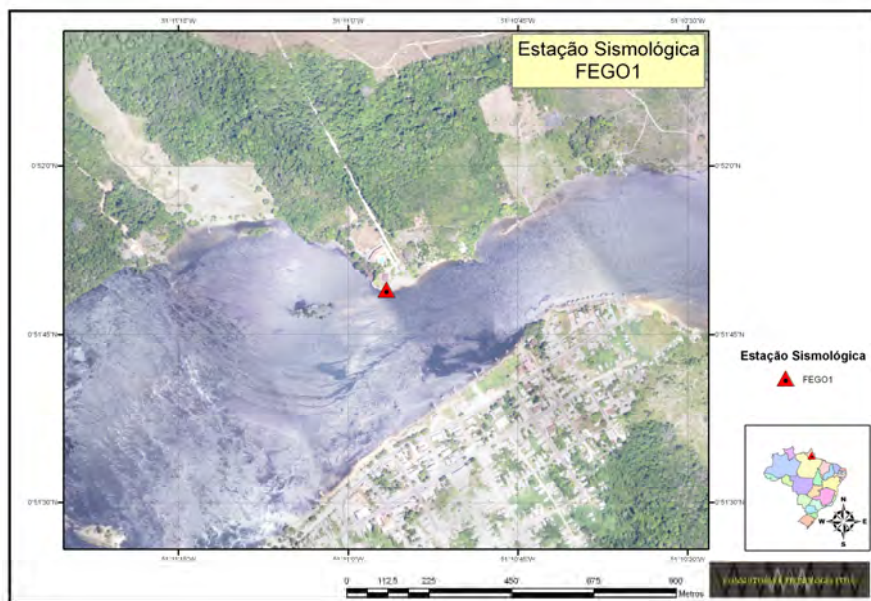
I. Introdução

De acordo com o contrato firmado entre a empresa responsável pelo AHE Ferreira Gomes e a WW Consultoria Ltda., durante o mês de Setembro de 2013, foi dada continuidade a operação da estação utilizada para o monitoramento sísmológico da área de interesse da barragem e reservatório do referido AHE. Conforme as recomendações especificadas no Plano Básico Ambiental - PBA, a região do reservatório deve ser permanentemente monitorada por uma estação sísmográfica, a fim de se localizar, com precisão, os eventos sísmológicos que possam ocorrer no local de interesse da futura barragem.

Para monitoramento da região do AHE Ferreira Gomes foi instalado um sísmógrafo de três componentes, sendo possível a análise tanto ondas P como ondas S, permitindo a obtenção de até seis leituras de tempos de chegada à estação sísmográfica considerada. Caso haja comprovação futura de atividade sísmológica na região, será necessária a instalação de um arranjo com, no mínimo, três estações, para realização de um trabalho mais preciso de observação do fenômeno.

A instalação da estação sísmográfica foi feita durante a viagem realizada à área citada no centro do Estado do Amapá, durante os dias 7 a 9 de Março de 2012. A seleção do local foi feita obedecendo aos seguintes critérios: proximidade de alguma via de acesso; proximidade a alguma casa habitada da região disponibilidade de energia elétrica confiável no local.

O local selecionado, onde foi instalado o conjunto de equipamentos correspondente à estação sísmográfica, foi um prédio (fotos em anexo) com infraestrutura básica (energia elétrica e acesso à rede internet) localizado no Thassos Hotel:



A estação instalada é composta por sismógrafo e sismômetro dotados de sistema de aquisição e de registro para a obtenção adequada dos dados necessários ao monitoramento da região.



Foto 1 – Equipamentos instalados na localidade do AHE Ferreira Gomes.



Foto 2 – Detalhe do sismômetro instalado na localidade do AHE Ferreira Gomes.

II. Atividades Desenvolvidas no Período

Durante o monitoramento sismológico referente ao mês de Setembro de 2013, foram realizadas as seguintes atividades:

- Recuperação dos dados registrados;
- Processamento e análise dos dados coletados;
- Interpretação dos resultados da análise e elaboração do relatório mensal correspondente;
- Armazenamento dos registros sismológicos coletados e do resultado das análises efetuadas durante o período.

Durante o mês de Setembro/2013, a estação sismológica funcionou no local de sua instalação, após correção dos problemas que haviam ocorrido em Junho-Julho de 2013. Os dados foram recuperados de forma parcial, visto que tivemos alguns dias de interrupção devido à falta de energia elétrica por um período mais prolongado no local da instalação. O equipamento funciona agora de forma rotineira no local.

Como registro do monitoramento, é normalmente produzido um arquivo de registro para cada dia do mês considerado durante esta fase de operação do sistema. Os arquivos diários são armazenados e processados de forma individual. No Apêndice deste relatório, estão incluídos os resultados mais significativos, com eventuais observações de telessismos, da análise dos sismogramas coletados em Ferreira Gomes.

Durante os dias do mês de Setembro de 2013, dos quais temos registros, não foi observado nenhum evento sísmico local na região. Desta forma, considera-se que, no período analisado (Setembro de 2013), os objetivos, referentes à coleta, ao armazenamento, ao processamento e interpretação dos dados sismológicos gerados pela estação FGE, foram alcançados. Importante ressaltar que os equipamentos estiveram inoperantes durante alguns dias devido à falta de energia elétrica ocorrida na região.

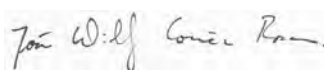
Na sequência será dada continuidade aos trabalhos realizados no âmbito do Programa de Monitoramento Sismológico do AHE Ferreira Gomes, com a coleta e análise dos dados gerados ao longo do mês de Outubro/2013.

III. Conclusões

Durante o período de Setembro de 2013, foi cumprida a fase programada de operação da estação sismográfica para monitoramento do AHE Ferreira Gomes, estado do Amapá. A estação tem como principal objetivo o monitoramento sismológico durante os períodos de construção, enchimento do reservatório e, finalmente, de vida útil do reservatório que será formado pelo represamento do Rio Araguari.

Considera-se que, em Setembro de 2013, os objetivos, referentes à coleta, ao armazenamento, ao processamento e interpretação dos dados sísmológicos gerados pela estação FGE foram totalmente alcançados, visto que foi realizada a reinstalação do equipamento e correção do problema que o mesmo apresentou no mês de junho-julho/2013. Todavia, cabe enfatizar que em virtude da falta de energia elétrica ocorrida no local de instalação, o equipamento ficou inoperante durante esses inter rompimentos. Portanto, a estação instalada em Ferreira Gomes funciona de forma rotineira, sendo que nenhum sismo local foi registrado até o momento em Ferreira Gomes.

Brasília, 03 de Outubro de 2013.



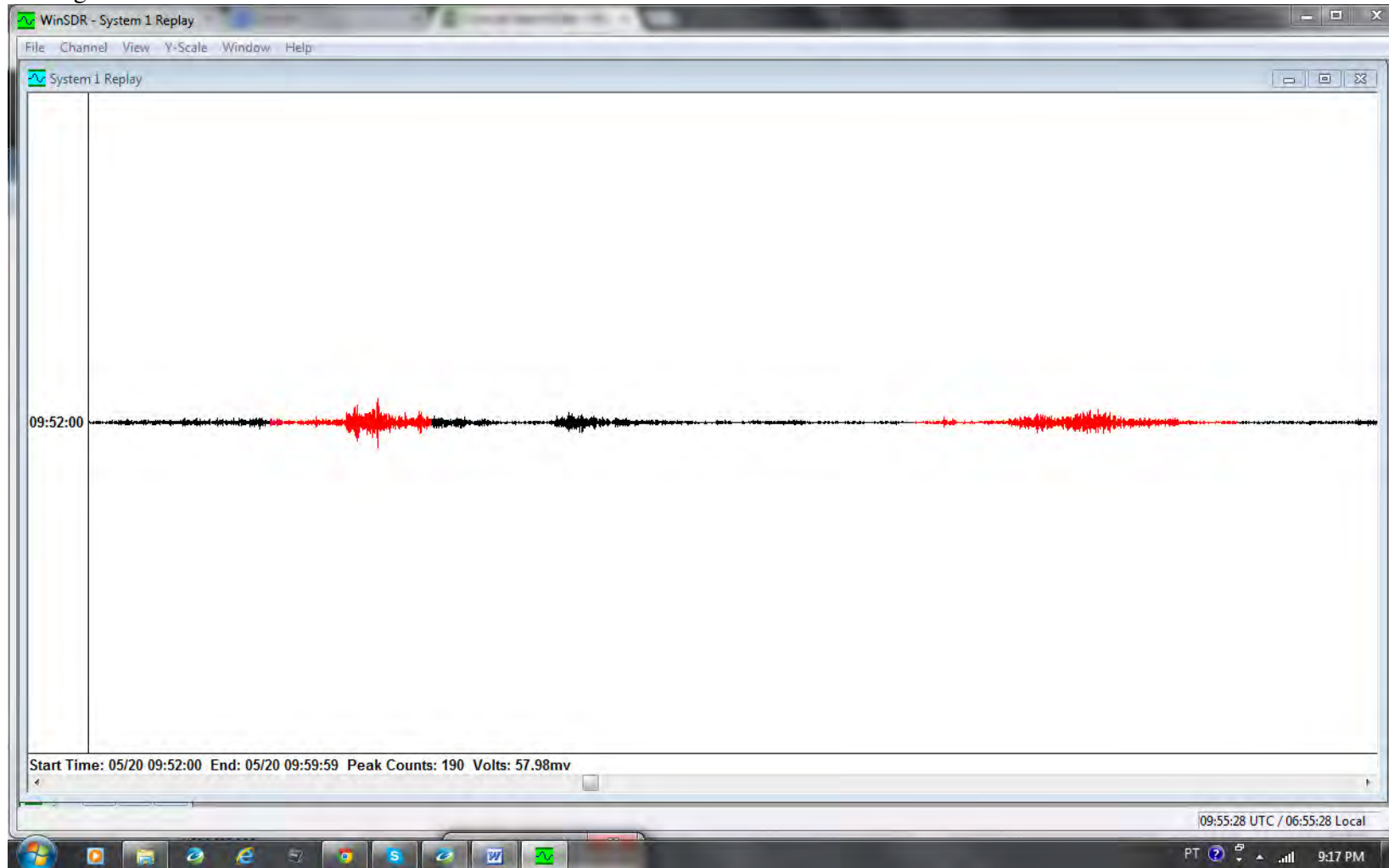
João Willy Corrêa Rosa
WW Consultoria e Tecnologia Ltda
SEPS 715/915 Centro Clínico Pacini
Bloco D Sala 103
70.390-155 - Brasília, DF
Fone (+61) 9988-4234
joaowillyrosa@gmail.com

Apêndice

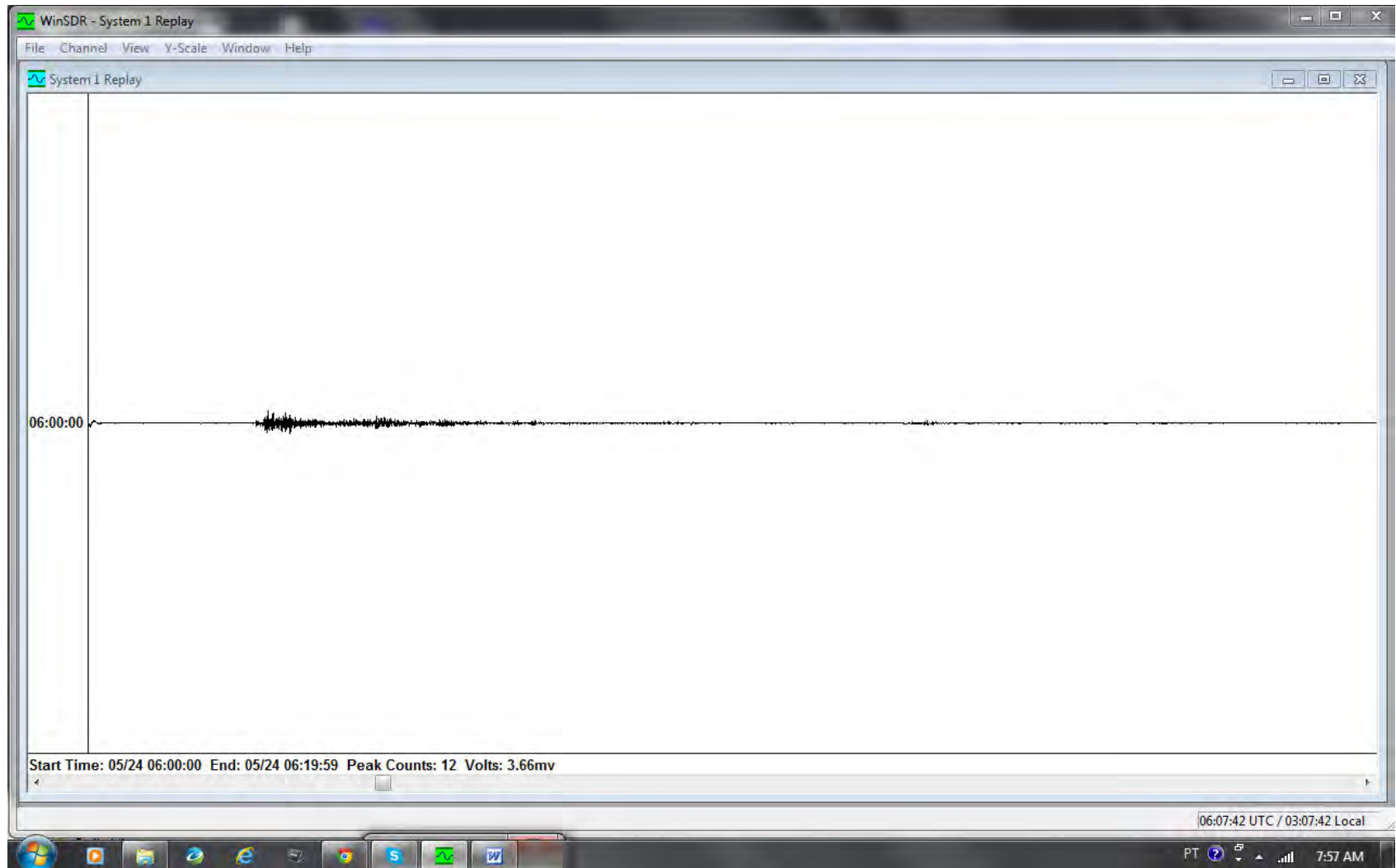
Resultado do Tratamento de Dados Obtidos

Ref. Setembro 2013

Sismograma não filtrado:

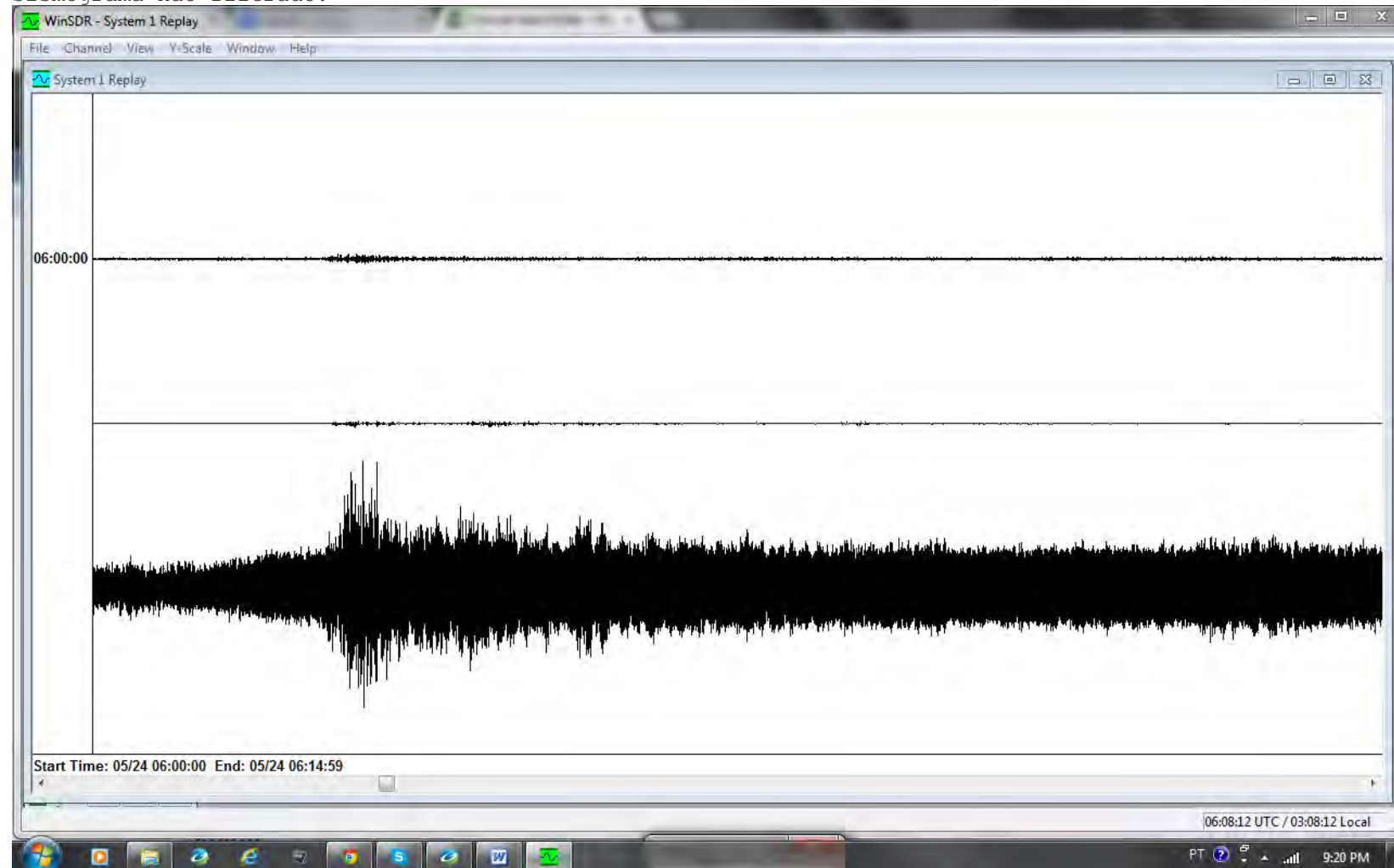


Telessismo ocorrido nos Andes: 2013-05-20 09:49:04.30 -44.944 -80.541 prof: 10.0 mag: 6.4 Mw

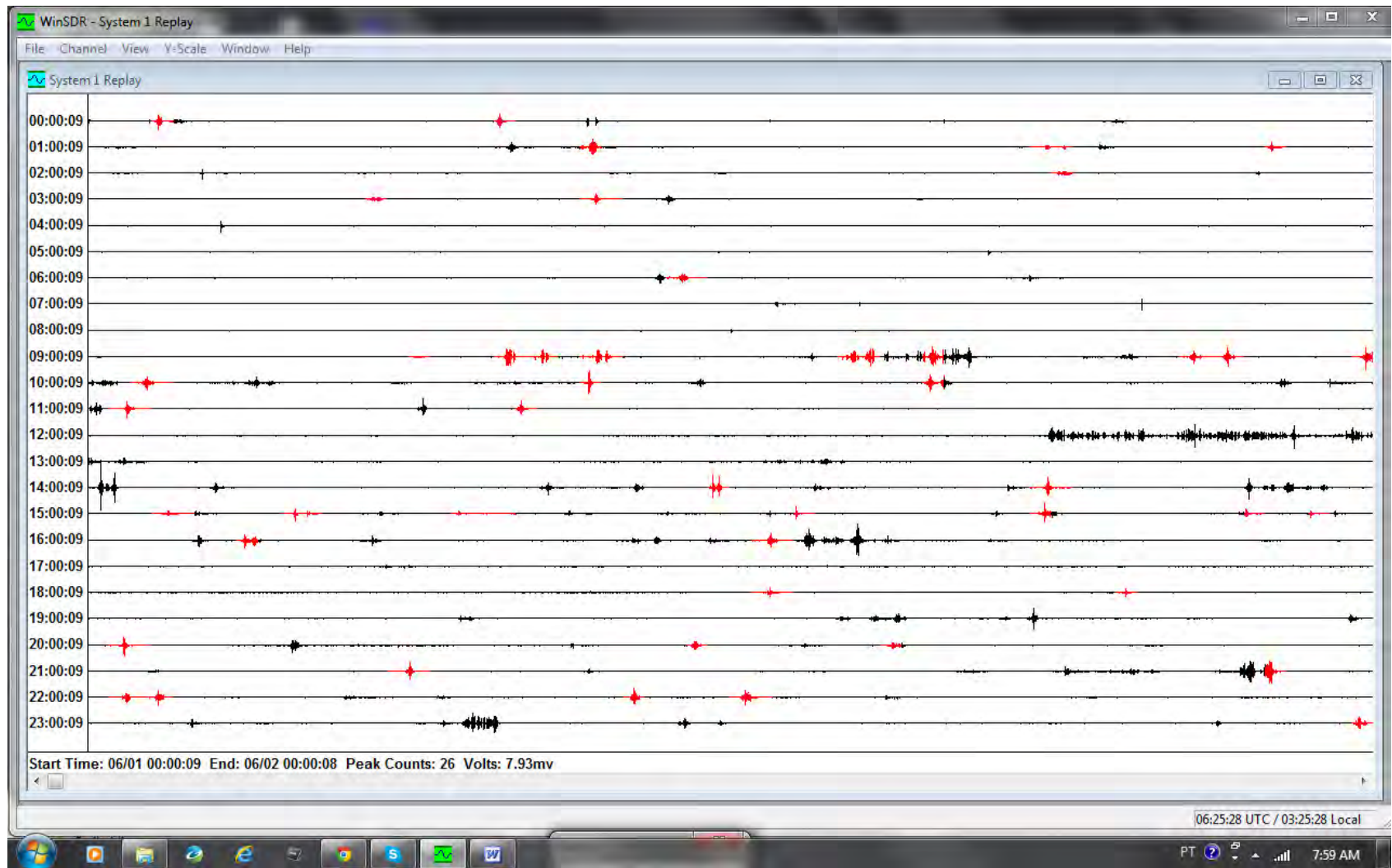


Telessismo ocorrido na Rússia: 2013-05-24 05:44:49.60 54.874 153.281 prof: 608.9 mag: 8.3 Mw

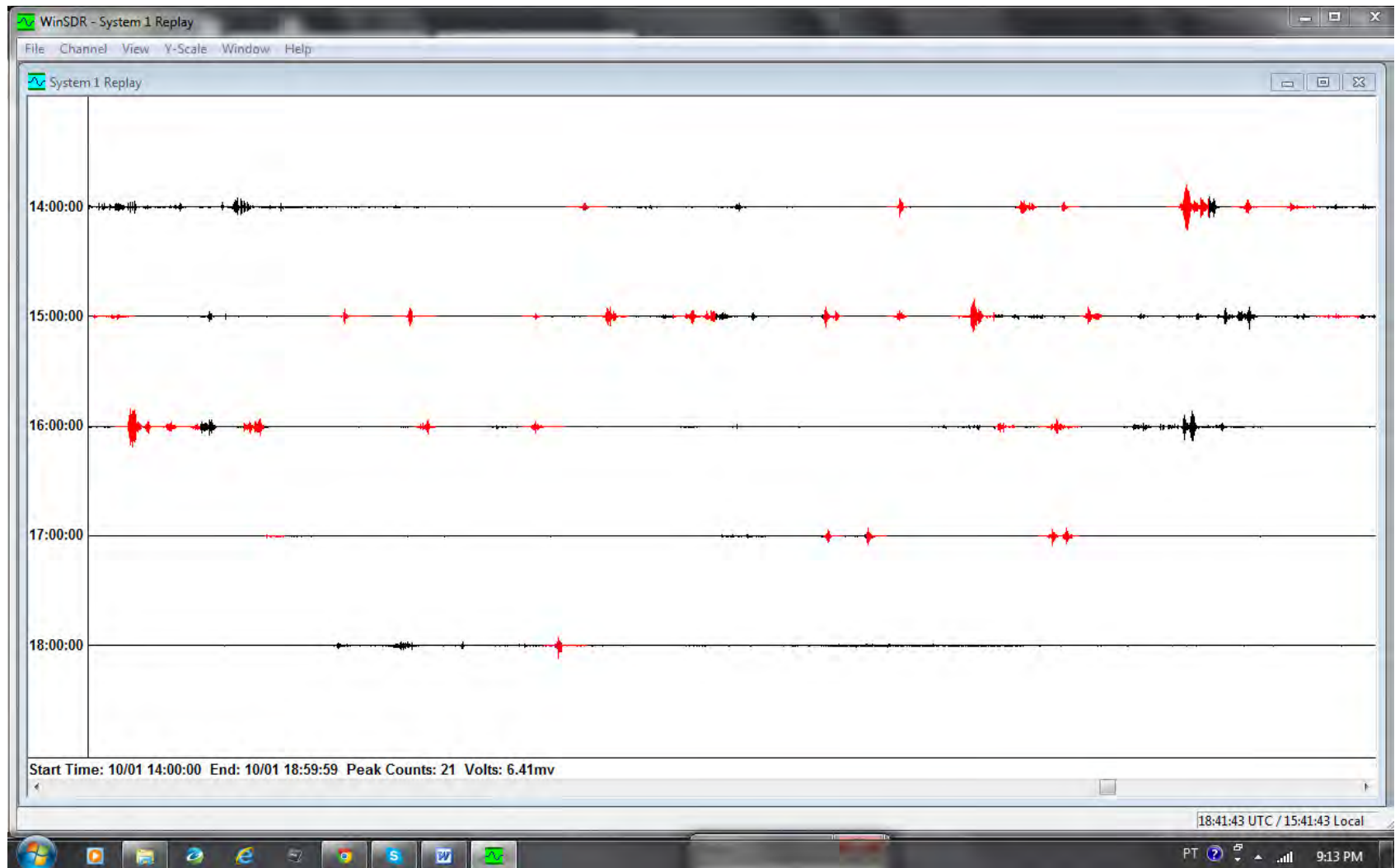
Sismograma não filtrado:



Telessismo ocorrido na Rússia: 2013-05-24 05:44:49.60 54.874 153.281 prof: 608.9 mag: 8.3 Mw



Exemplo de sismograma registrado em Ferreira Gomes.



Sismograma do dia 01 de Outubro de 2013 - possível telessismo não identificado registrado às 18:15hs.

ANEXO

XVII



CONSULTORIA E TECNOLOGIA LTDA.

**Monitoramento Sismológico do
AHE Ferreira Gomes, AP**

Relatório 20

**Operação da Estação
Sismográfica**

Outubro de 2013

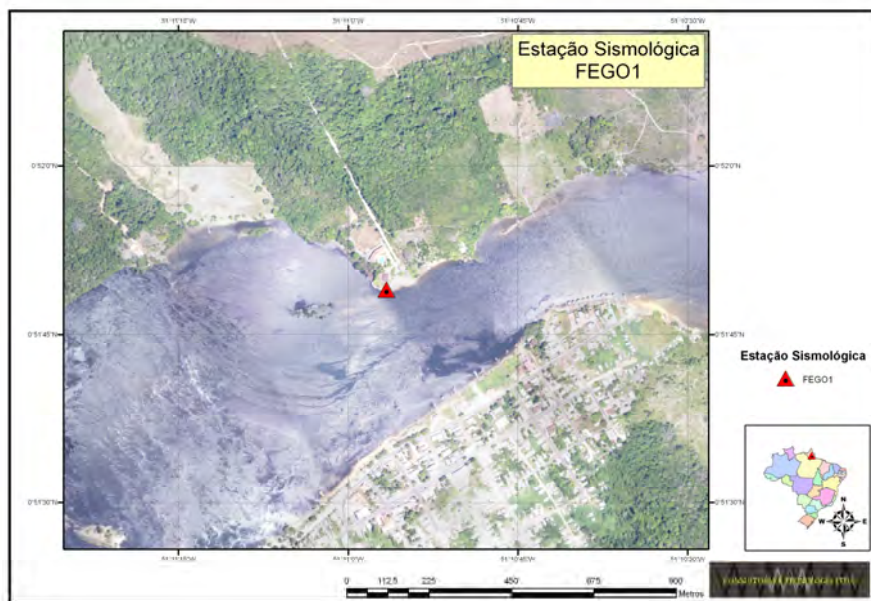
I. Introdução

De acordo com o contrato firmado entre a empresa responsável pelo AHE Ferreira Gomes e a WW Consultoria Ltda., durante o mês de Outubro de 2013, foi dada continuidade a operação da estação utilizada para o monitoramento sismológico da área de interesse da barragem e reservatório do referido AHE. Conforme as recomendações especificadas no Plano Básico Ambiental - PBA, a região do reservatório deve ser permanentemente monitorada por uma estação sismográfica, a fim de se localizar, com precisão, os eventos sismológicos que possam ocorrer no local de interesse da futura barragem.

Para monitoramento da região do AHE Ferreira Gomes foi instalado um sismógrafo de três componentes, sendo possível a análise tanto ondas P como ondas S, permitindo a obtenção de até seis leituras de tempos de chegada à estação sismográfica considerada. Caso haja comprovação futura de atividade sismológica na região, será necessária a instalação de um arranjo com, no mínimo, três estações, para realização de um trabalho mais preciso de observação do fenômeno.

A instalação da estação sismográfica foi feita durante a viagem realizada à área citada no centro do Estado do Amapá, durante os dias 7 a 9 de Março de 2012. A seleção do local foi feita obedecendo aos seguintes critérios: proximidade de alguma via de acesso; proximidade a alguma casa habitada da região disponibilidade de energia elétrica confiável no local.

O local selecionado, onde foi instalado o conjunto de equipamentos correspondente à estação sismográfica, foi um prédio (fotos em anexo) com infraestrutura básica (energia elétrica e acesso à rede internet) localizado no Thassos Hotel:



A estação instalada é composta por sismógrafo e sismômetro dotados de sistema de aquisição e de registro para a obtenção adequada dos dados necessários ao monitoramento da região.



Foto 1 – Equipamentos instalados na localidade do AHE Ferreira Gomes.



Foto 2 – Detalhe do sismômetro instalado na localidade do AHE Ferreira Gomes.

II. Atividades Desenvolvidas no Período

Durante o monitoramento sismológico referente ao mês de Outubro de 2013, foram realizadas as seguintes atividades:

- Recuperação dos dados registrados;
- Processamento e análise dos dados coletados;
- Interpretação dos resultados da análise e elaboração do relatório mensal correspondente;
- Armazenamento dos registros sismológicos coletados e do resultado das análises efetuadas durante o período.

Durante o mês de Outubro/2013, a estação sismológica funcionou no local de sua instalação, após correção dos problemas que haviam ocorrido em Junho-Julho de 2013. Os dados foram recuperados de forma parcial, visto que tivemos alguns dias de interrupção devido à falta de energia elétrica por um período mais prolongado no local da instalação. O equipamento funciona agora de forma rotineira no local.

Como registro do monitoramento, é normalmente produzido um arquivo de registro para cada dia do mês considerado durante esta fase de operação do sistema. Os arquivos diários são armazenados e processados de forma individual. No Apêndice deste relatório, estão incluídos os resultados mais significativos, com eventuais observações de telessismos, da análise dos sismogramas coletados em Ferreira Gomes.

Durante os dias do mês de Outubro de 2013, dos quais temos registros, não foi observado nenhum evento sísmico local na região. Desta forma, considera-se que, no período analisado (Outubro de 2013), os objetivos, referentes à coleta, ao armazenamento, ao processamento e interpretação dos dados sismológicos gerados pela estação FGE, foram alcançados. Importante ressaltar que os equipamentos estiveram inoperantes durante algumas horas, de alguns poucos dias devido à falta de energia elétrica ocorrida na região.

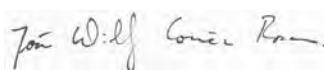
Na sequência será dada continuidade aos trabalhos realizados no âmbito do Programa de Monitoramento Sismológico do AHE Ferreira Gomes, com a coleta e análise dos dados gerados ao longo do mês de Novembro/2013.

III. Conclusões

Durante o período de Outubro de 2013, foi cumprida a fase programada de operação da estação sismográfica para monitoramento do AHE Ferreira Gomes, estado do Amapá. A estação tem como principal objetivo o monitoramento sismológico durante os períodos de construção, enchimento do reservatório e, finalmente, de vida útil do reservatório que será formado pelo represamento do Rio Araguari.

Considera-se que, em Outubro de 2013, os objetivos, referentes à coleta, ao armazenamento, ao processamento e interpretação dos dados sísmológicos gerados pela estação FGE foram totalmente alcançados, visto que foi realizada a reinstalação do equipamento e correção do problema que o mesmo apresentou no mês de junho-julho/2013. Todavia, cabe enfatizar que em virtude da falta de energia elétrica ocorrida no local de instalação, o equipamento ficou inoperante durante esses inter rompimentos. Portanto, a estação instalada em Ferreira Gomes funciona de forma rotineira, sendo que nenhum sismo local foi registrado até o momento em Ferreira Gomes.

Brasília, 03 de Novembro de 2013.



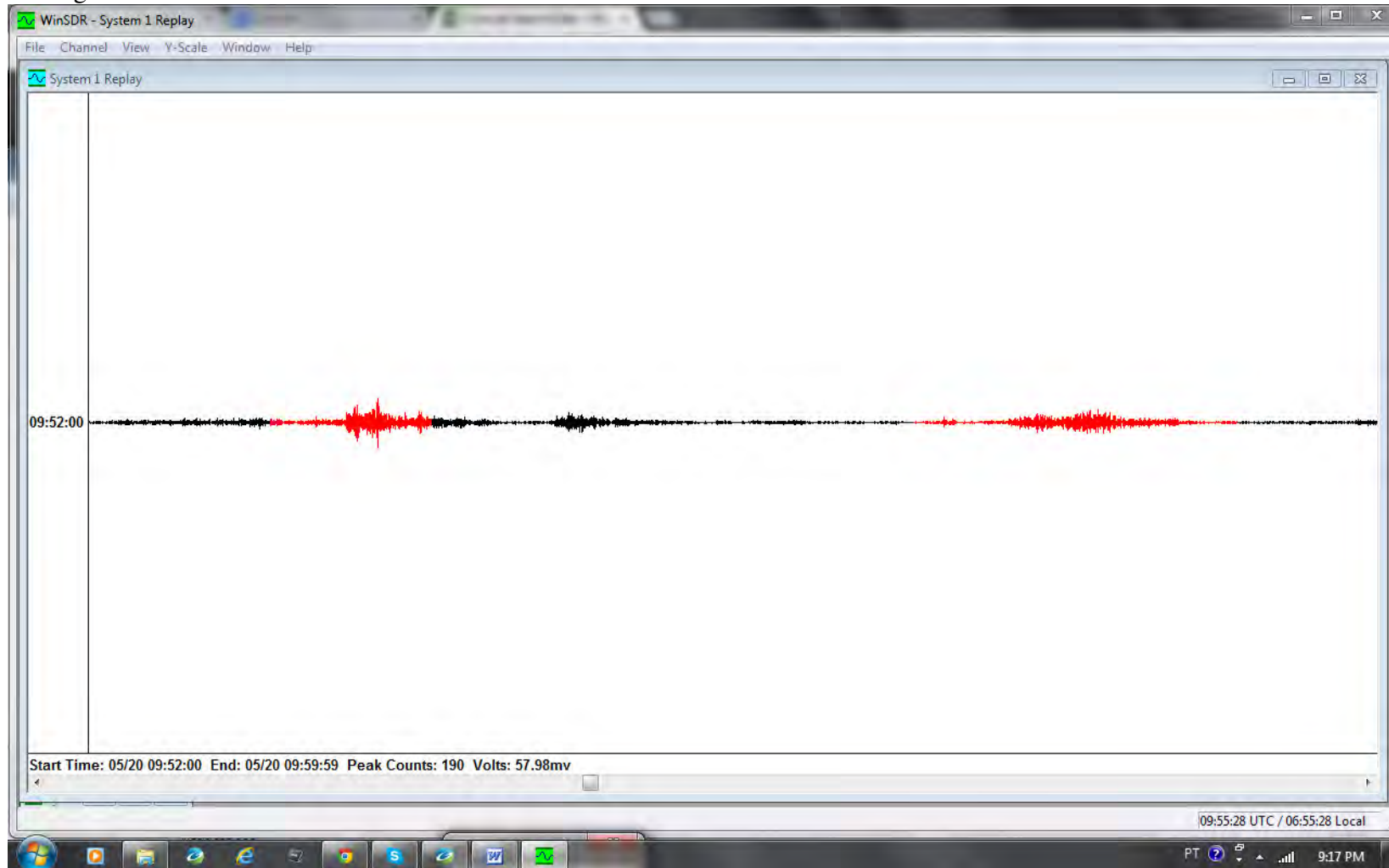
João Willy Corrêa Rosa
WW Consultoria e Tecnologia Ltda
SEPS 715/915 Centro Clínico Pacini
Bloco D Sala 103
70.390-155 - Brasília, DF
Fone (+61) 9988-4234
joaowillyrosa@gmail.com

Apêndice

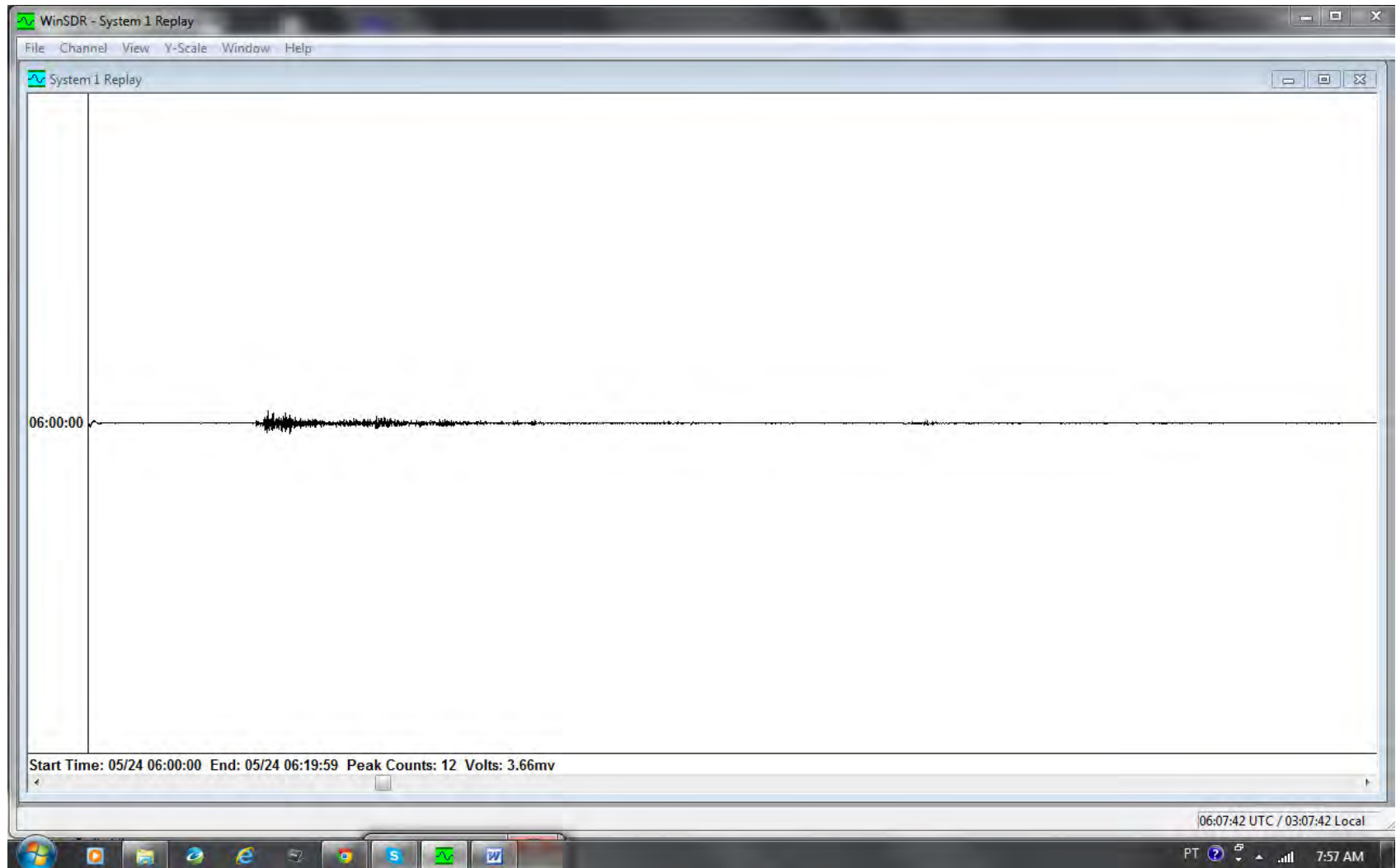
Resultado do Tratamento de Dados Obtidos

Ref. Outubro 2013

Sismograma não filtrado:

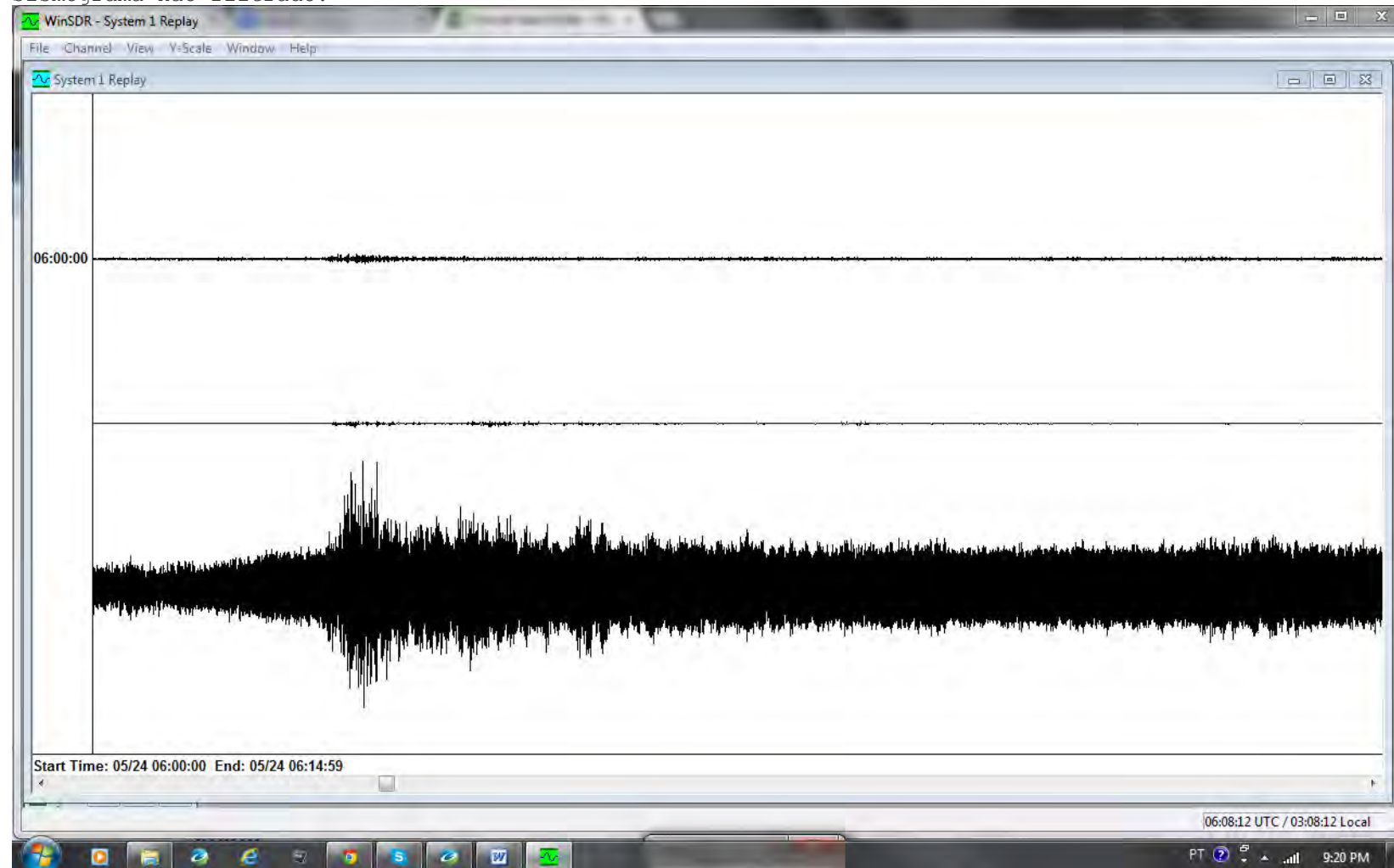


Telessismo ocorrido nos Andes: 2013-05-20 09:49:04.30 -44.944 -80.541 prof: 10.0 mag: 6.4 Mw

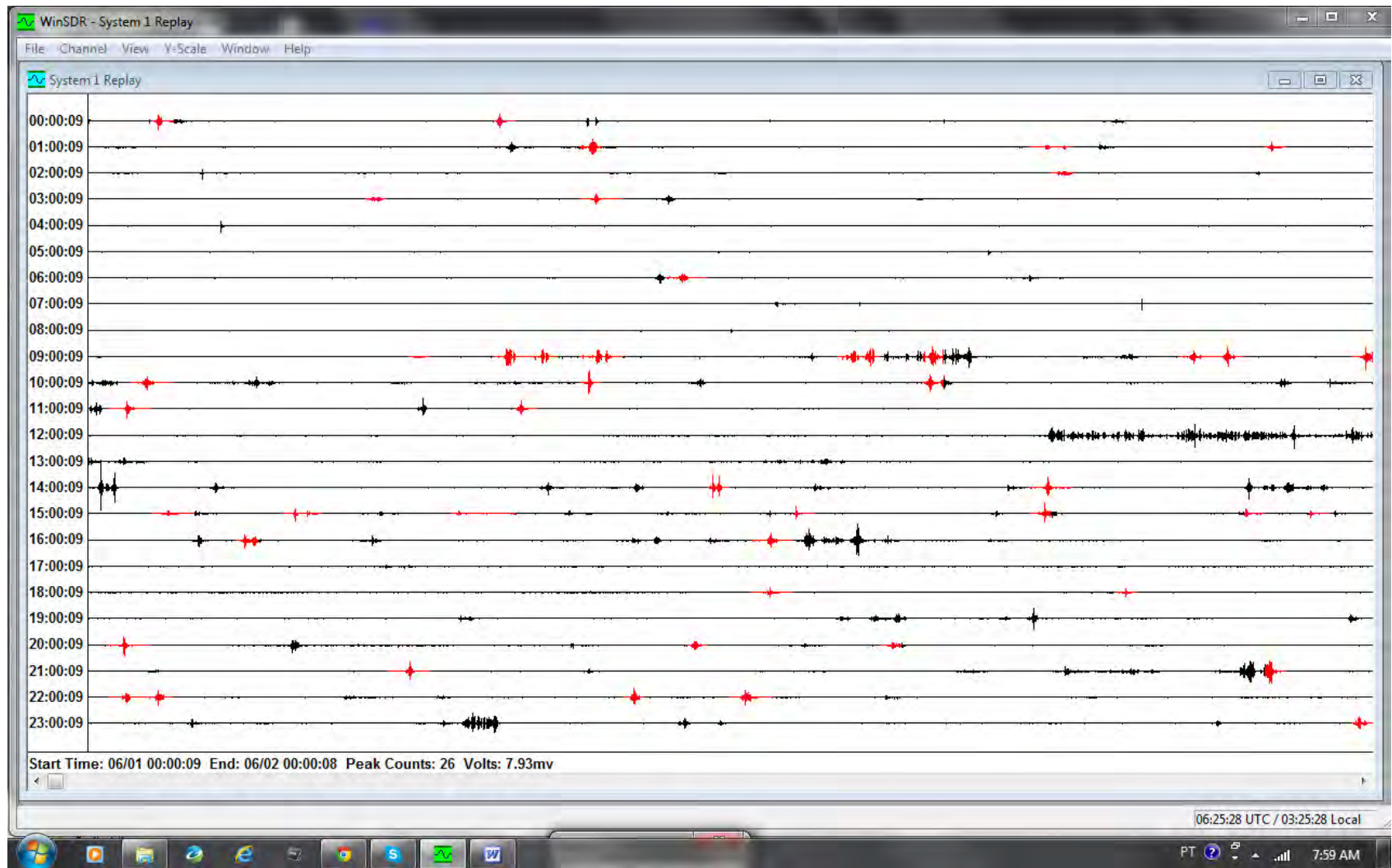


Telessismo ocorrido na Rússia: 2013-05-24 05:44:49.60 54.874 153.281 prof: 608.9 mag: 8.3 Mw

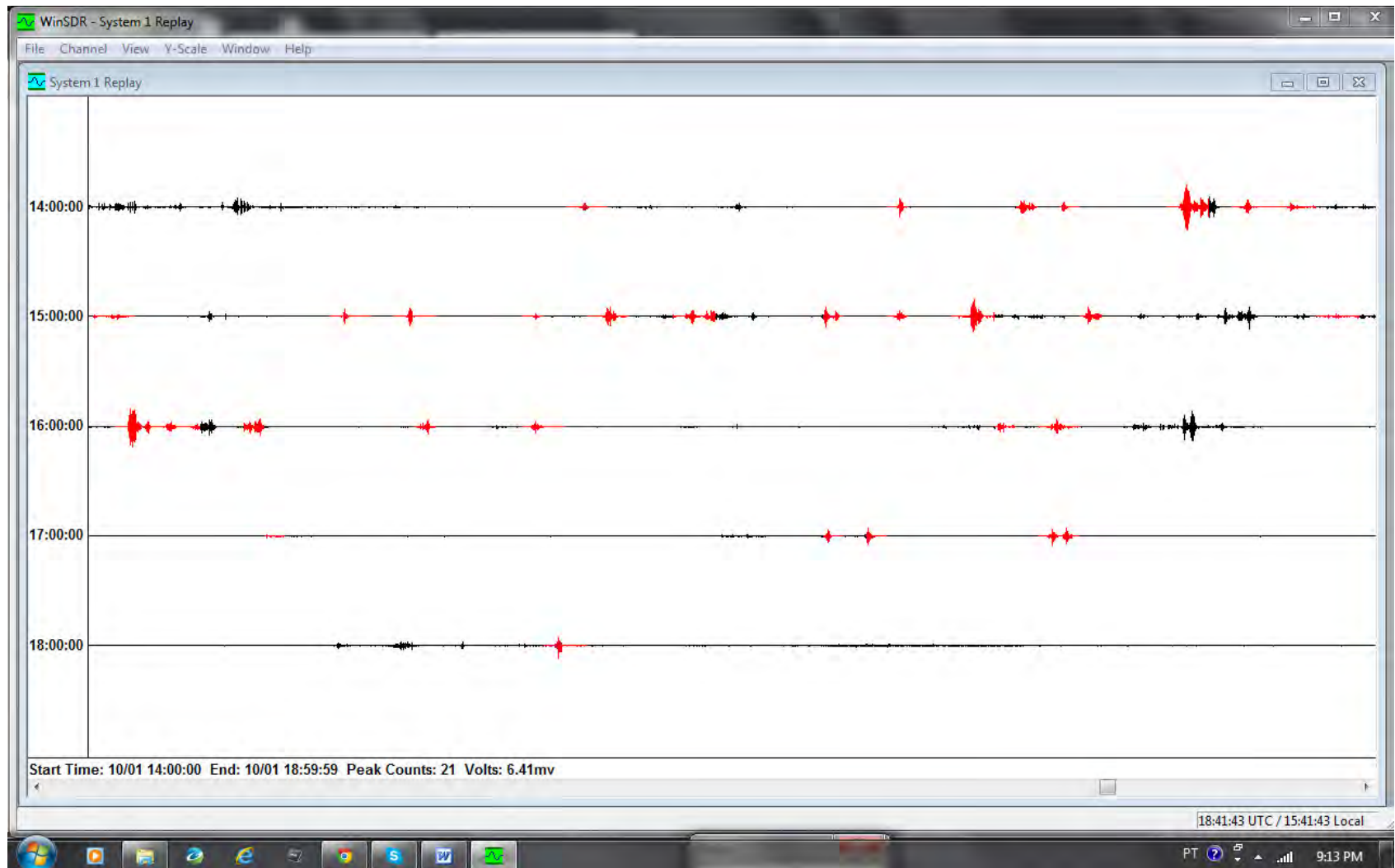
Sismograma não filtrado:



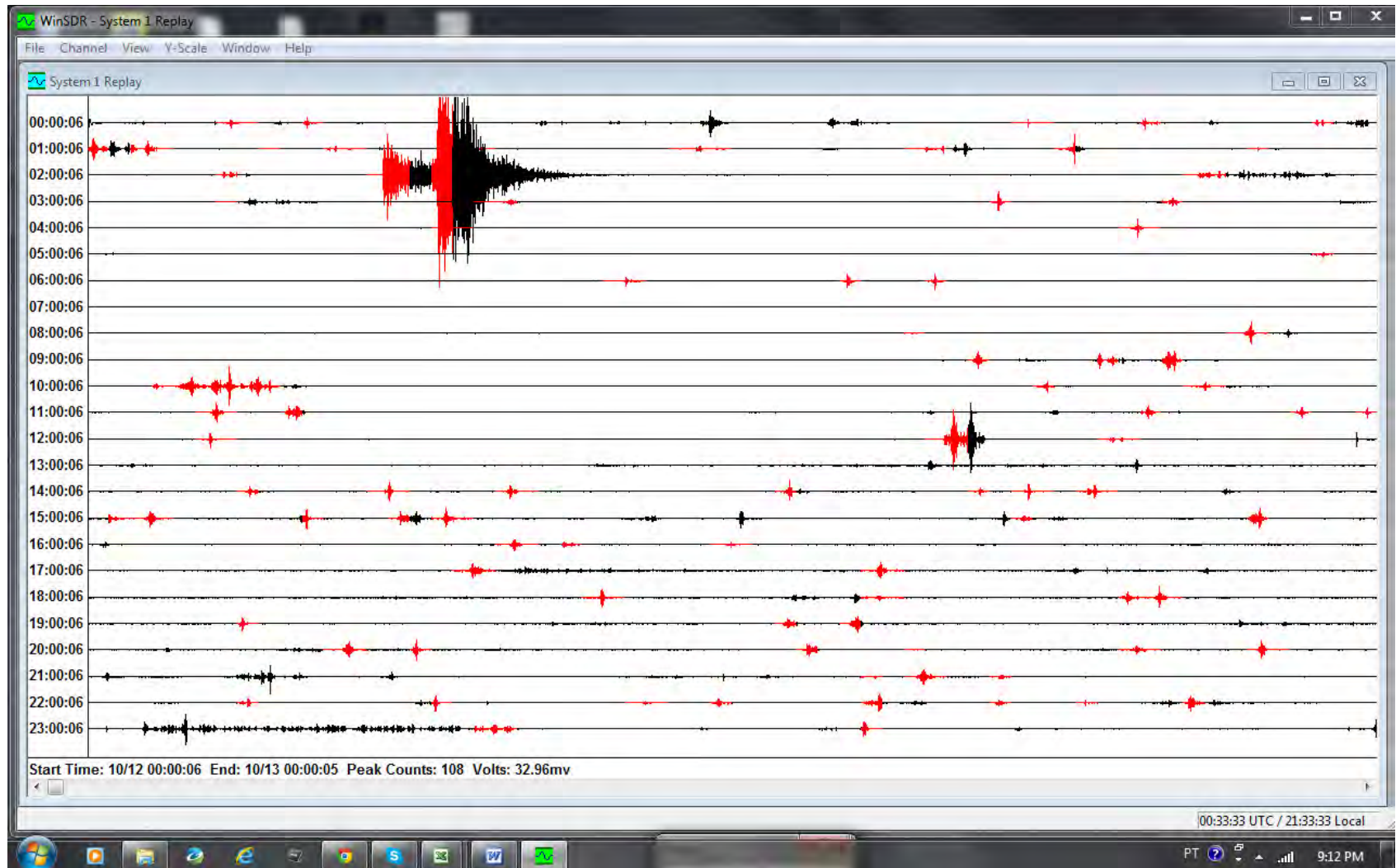
Telessismo ocorrido na Rússia: 2013-05-24 05:44:49.60 54.874 153.281 prof: 608.9 mag: 8.3 Mw



Exemplo de sismograma registrado em Ferreira Gomes.

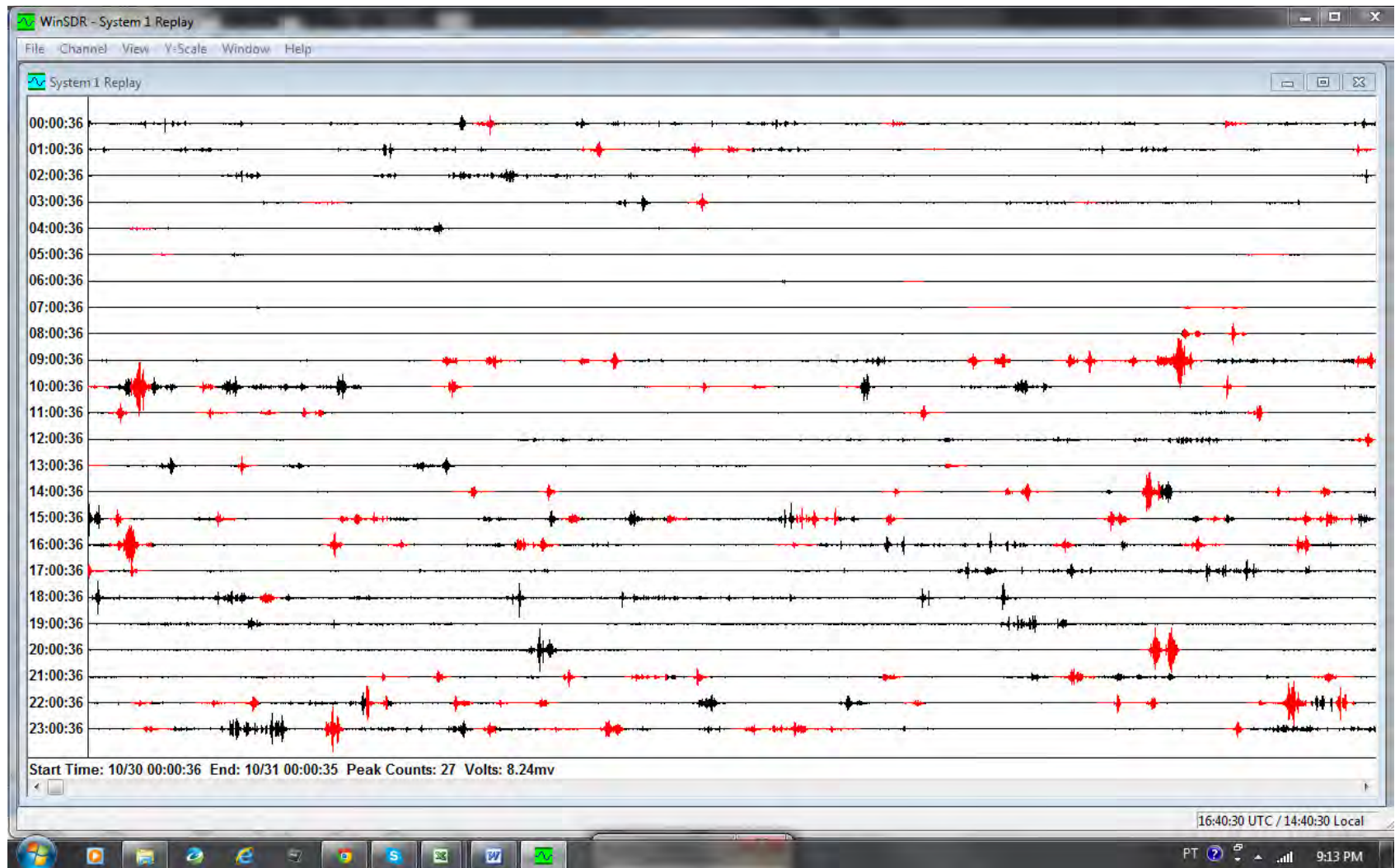


Sismograma do dia 01 de Outubro de 2013 - possível telessismo não identificado registrado às 18:15hs.



Registro de telessismo ocurrido na Venezuela, com magnitude 6.1:

2013-10-12T02:10:29.550Z 10.8768 -62.278 79.41 6.1 mb 33km N of Gueiria, Venezuela



Registro da estação no dia 30 de Outubro de 2013 (sismograma filtrado usando-se filtro band-pass).

ANEXO

XVIII



CONSULTORIA E TECNOLOGIA LTDA.

**Monitoramento Sismológico do
AHE Ferreira Gomes, AP**

Relatório 21

**Operação da Estação
Sismográfica**

Novembro de 2013

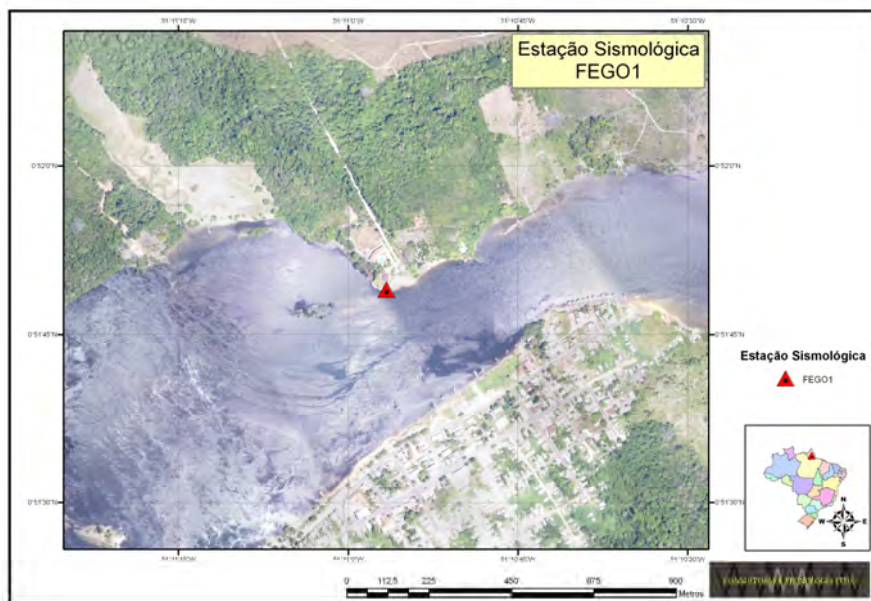
I. Introdução

De acordo com o contrato firmado entre a empresa responsável pelo AHE Ferreira Gomes e a WW Consultoria Ltda., durante o mês de Novembro de 2013, foi dada continuidade a operação da estação utilizada para o monitoramento sismológico da área de interesse da barragem e reservatório do referido AHE. Conforme as recomendações especificadas no Plano Básico Ambiental - PBA, a região do reservatório deve ser permanentemente monitorada por uma estação sismográfica, a fim de se localizar, com precisão, os eventos sismológicos que possam ocorrer no local de interesse da futura barragem.

Para monitoramento da região do AHE Ferreira Gomes foi instalado um sismógrafo de três componentes, sendo possível a análise tanto ondas P como ondas S, permitindo a obtenção de até seis leituras de tempos de chegada à estação sismográfica considerada. Caso haja comprovação futura de atividade sismológica na região, será necessária a instalação de um arranjo com, no mínimo, três estações, para realização de um trabalho mais preciso de observação do fenômeno.

A instalação da estação sismográfica foi feita durante a viagem realizada à área citada no centro do Estado do Amapá, durante os dias 7 a 9 de Março de 2012. A seleção do local foi feita obedecendo aos seguintes critérios: proximidade de alguma via de acesso; proximidade a alguma casa habitada da região disponibilidade de energia elétrica confiável no local.

O local selecionado, onde foi instalado o conjunto de equipamentos correspondente à estação sismográfica, foi um prédio (fotos em anexo) com infraestrutura básica (energia elétrica e acesso à rede internet) localizado no Thassos Hotel:



A estação instalada é composta por sismógrafo e sismômetro dotados de sistema de aquisição e de registro para a obtenção adequada dos dados necessários ao monitoramento da região.



Foto 1 – Equipamentos instalados na localidade do AHE Ferreira Gomes.



Foto 2 – Detalhe do sismômetro instalado na localidade do AHE Ferreira Gomes.

II. Atividades Desenvolvidas no Período

Durante o monitoramento sismológico referente ao mês de Novembro de 2013, foram realizadas as seguintes atividades:

- Recuperação dos dados registrados;
- Processamento e análise dos dados coletados;
- Interpretação dos resultados da análise e elaboração do relatório mensal correspondente;
- Armazenamento dos registros sismológicos coletados e do resultado das análises efetuadas durante o período.

Durante o mês de Novembro/2013, a estação sismológica funcionou no local de sua instalação, após correção dos problemas que haviam ocorrido em Junho-Julho de 2013. Os dados foram recuperados de forma parcial, visto que tivemos dois dias de interrupção devido à falta de energia elétrica por um período mais prolongado no local da instalação. O equipamento funciona agora de forma rotineira no local.

Como registro do monitoramento, é normalmente produzido um arquivo de registro para cada dia do mês considerado durante esta fase de operação do sistema. Os arquivos diários são armazenados e processados de forma individual. No Apêndice deste relatório, estão incluídos os resultados mais significativos, com eventuais observações de telessismos, da análise dos sismogramas coletados em Ferreira Gomes.

Durante os dias do mês de Novembro de 2013, dos quais temos registros até o dia 19 de Novembro, não foi observado nenhum evento sísmico local na região. Desta forma, considera-se que, no período analisado (Novembro de 2013), os objetivos, referentes à coleta, ao armazenamento, ao processamento e interpretação dos dados sismológicos gerados pela estação FGE, foram alcançados. Importante ressaltar que os equipamentos estiveram inoperantes durante algumas horas, de alguns poucos dias devido à falta de energia elétrica ocorrida na região. Não foi observado nenhum telessismo no período, mas estes são eventualmente registrados de forma regular pela estação, o que nos garante um nível de sensibilidade bom para a instalação que operamos.

Na sequência será dada continuidade aos trabalhos realizados no âmbito do Programa de Monitoramento Sismológico do AHE Ferreira Gomes, com a coleta e análise dos dados gerados ao longo do mês de Dezembro/2013.

III. Conclusões

Durante o período de Novembro de 2013, foi cumprida a fase programada de operação da estação sismográfica para monitoramento do AHE Ferreira Gomes, estado do Amapá. A estação tem como principal objetivo o monitoramento sismológico durante os

períodos de construção, enchimento do reservatório e, finalmente, de vida útil do reservatório que será formado pelo represamento do Rio Araguari.

Considera-se que, em Novembro de 2013, os objetivos, referentes à coleta, ao armazenamento, ao processamento e interpretação dos dados sísmológicos gerados pela estação FGE foram totalmente alcançados, visto que foi realizada a reinstalação do equipamento e correção do problema que o mesmo apresentou no mês de junho-julho/2013. Todavia, cabe enfatizar que em virtude da falta de energia elétrica ocorrida no local de instalação, o equipamento ficou inoperante durante esses inter rompimentos. Portanto, a estação instalada em Ferreira Gomes funciona de forma rotineira, sendo que nenhum sismo local foi registrado até o momento em Ferreira Gomes.

Brasília, 20 de Novembro de 2013.



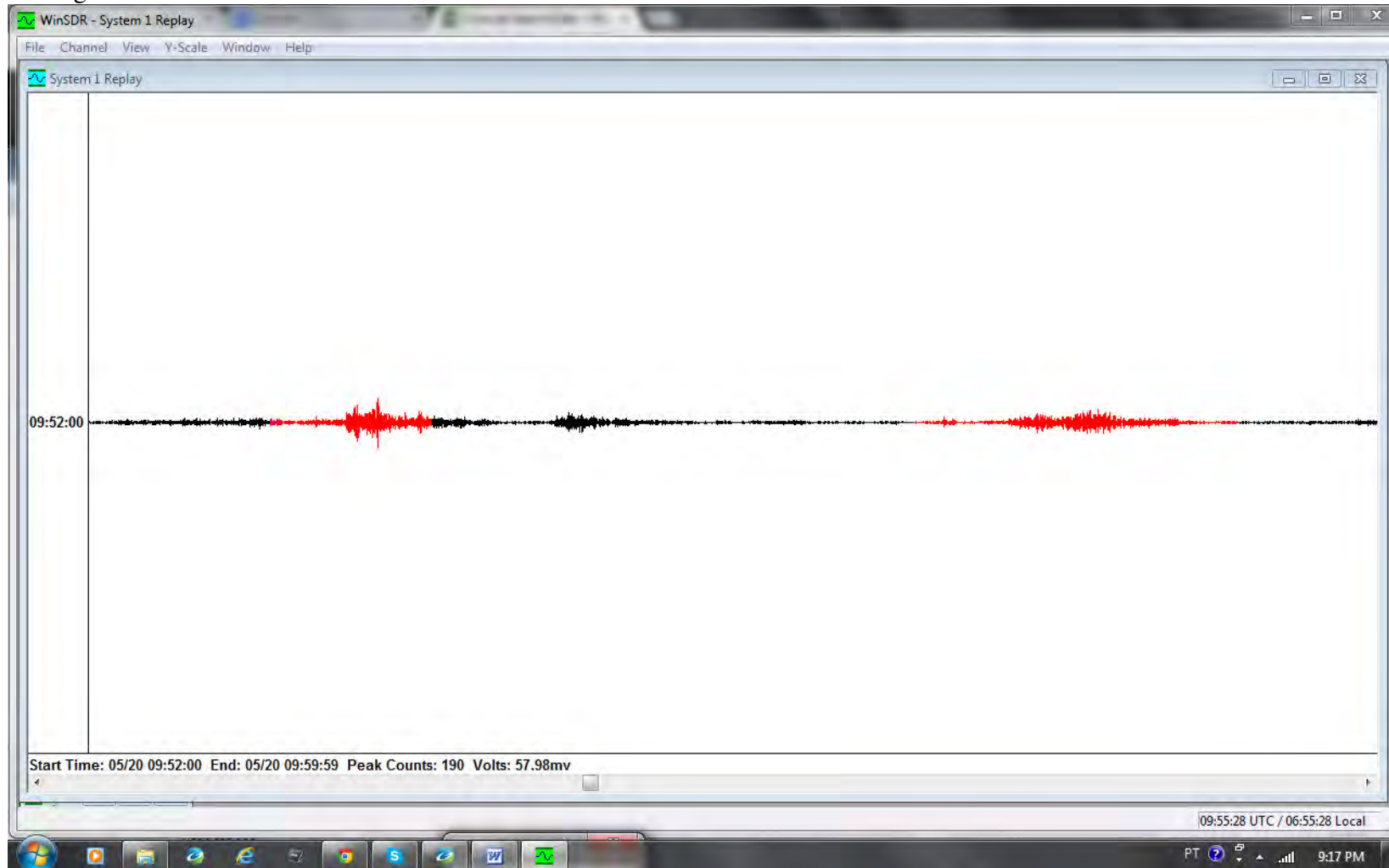
João Willy Corrêa Rosa
WW Consultoria e Tecnologia Ltda
SEPS 715/915 Centro Clínico Pacini
Bloco D Sala 103
70.390-155 - Brasília, DF
Fone (+61) 9988-4234
joawillyrosa@gmail.com

Apêndice

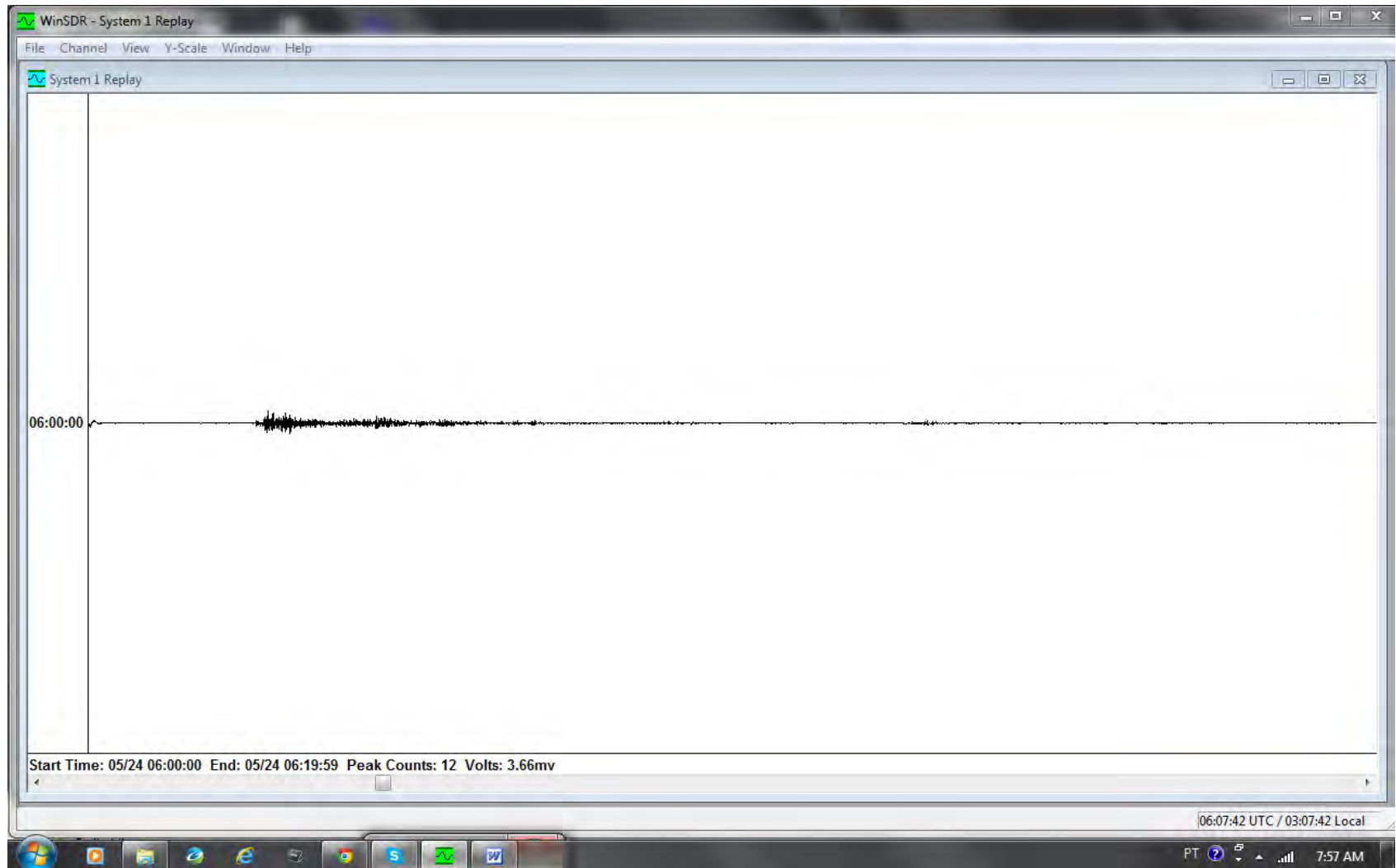
Resultado do Tratamento de Dados Obtidos

Ref. Novembro 2013

Sismograma não filtrado:

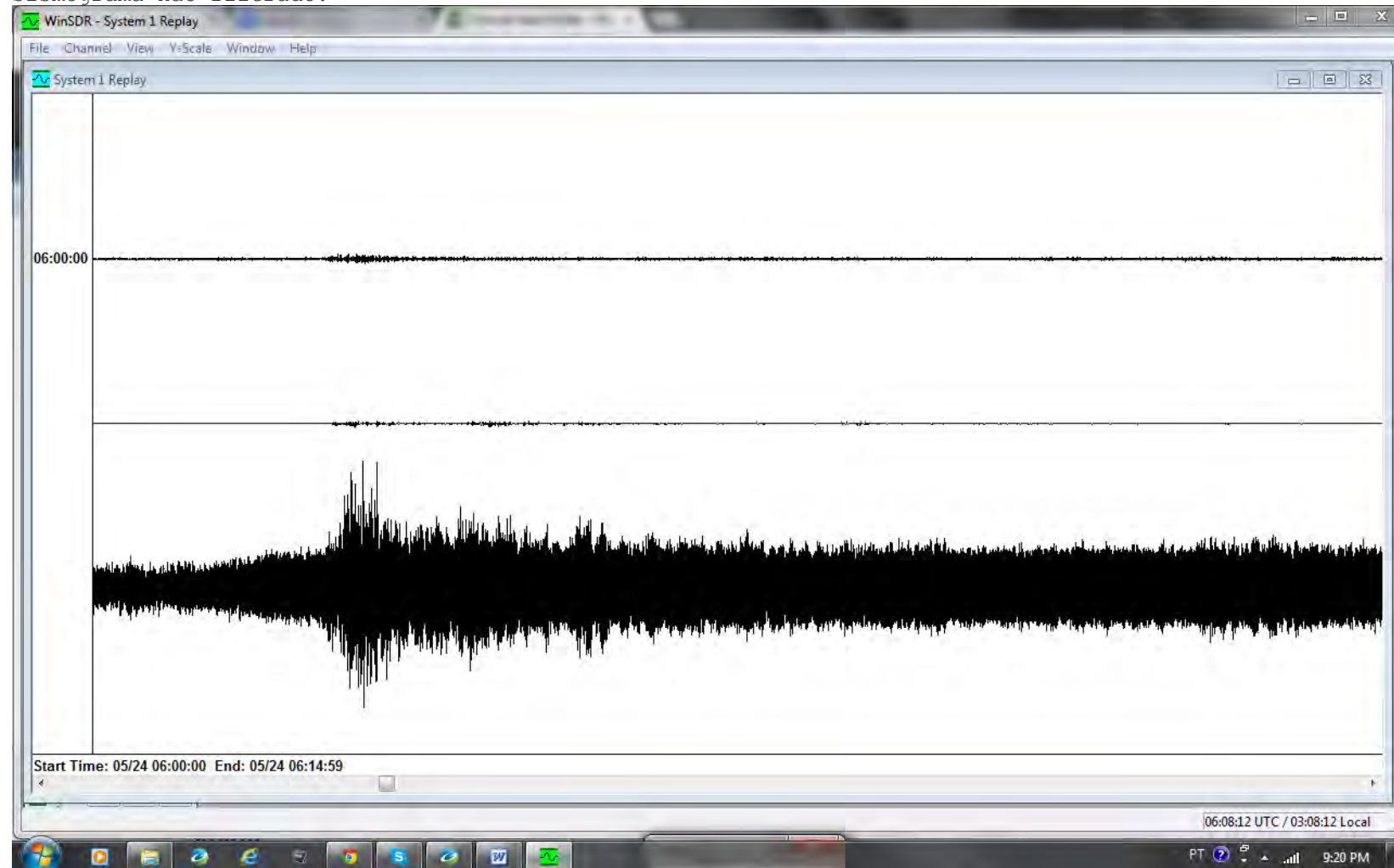


Telessismo ocorrido nos Andes: 2013-05-20 09:49:04.30 -44.944 -80.541 prof: 10.0 mag: 6.4 Mw

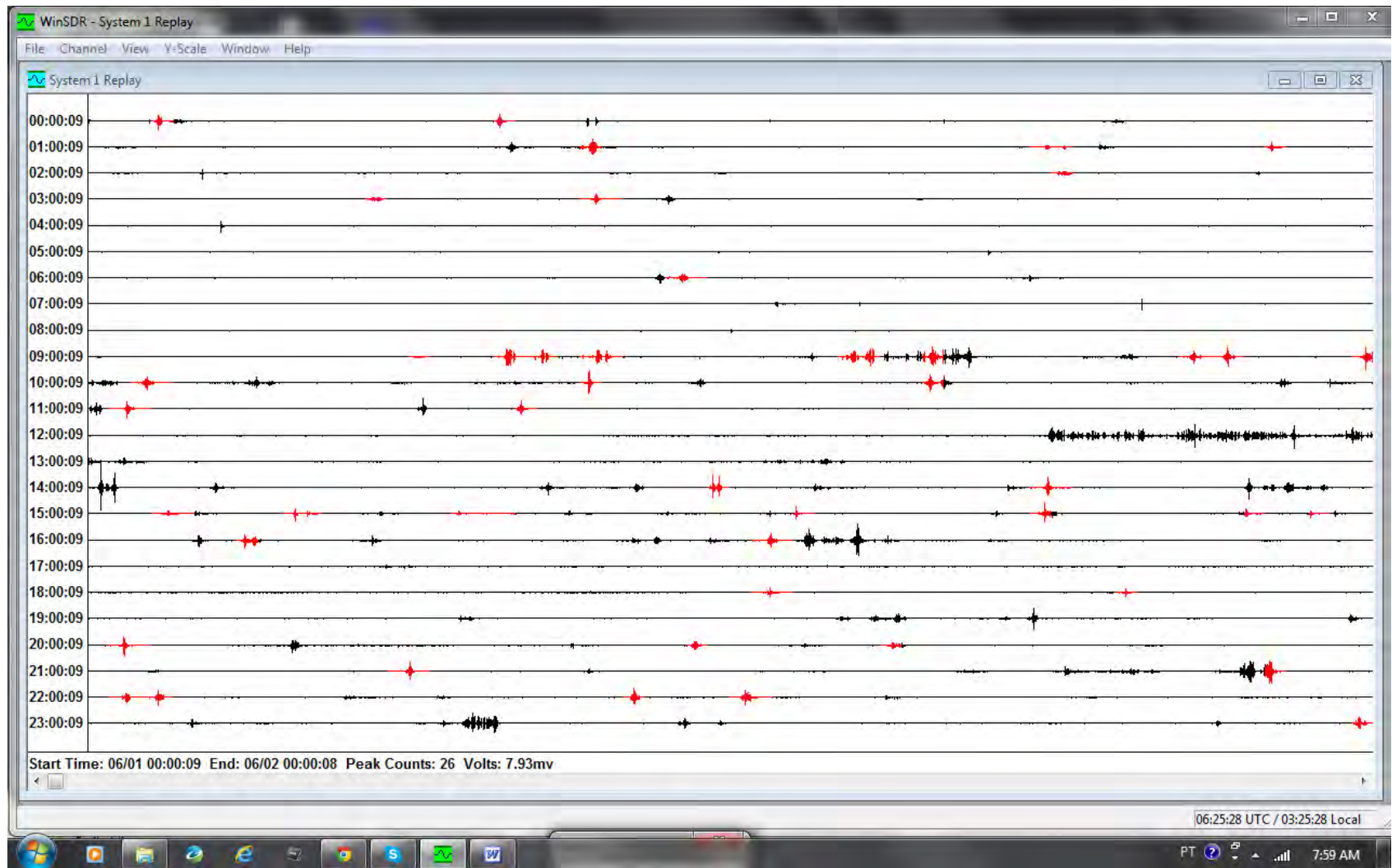


Telessismo ocorrido na Rússia: 2013-05-24 05:44:49.60 54.874 153.281 prof: 608.9 mag: 8.3 Mw

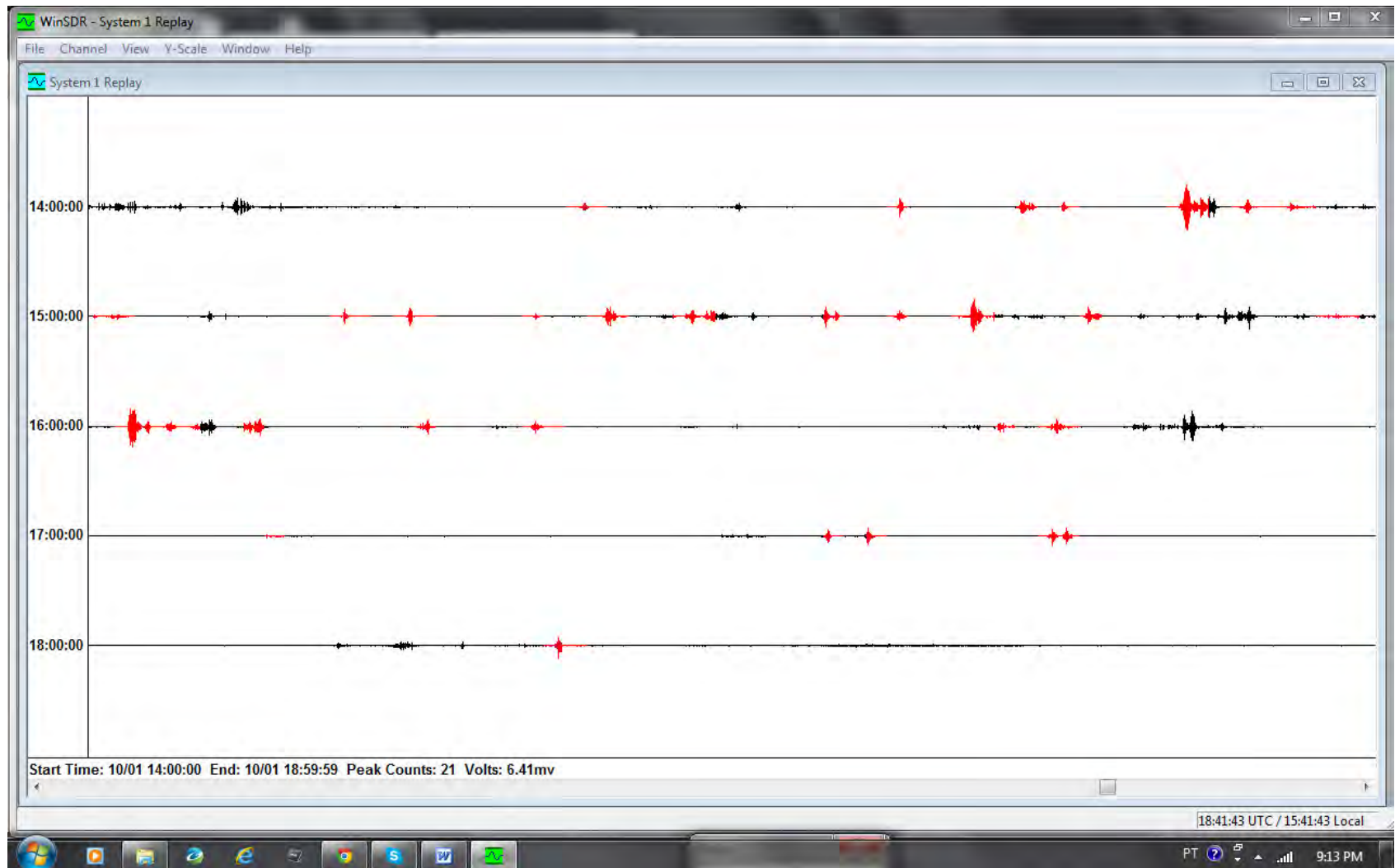
Sismograma não filtrado:



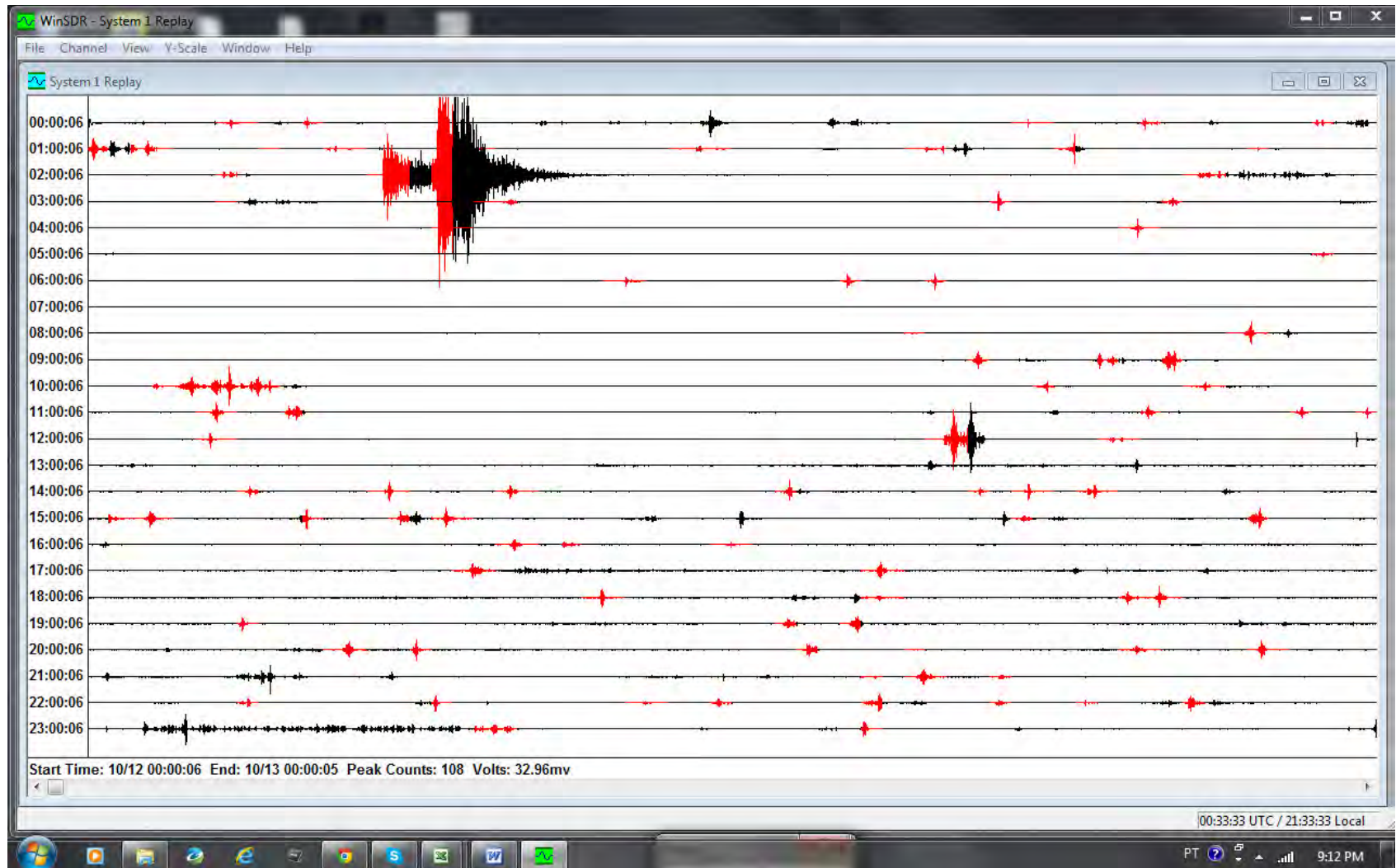
Telessismo ocorrido na Rússia: 2013-05-24 05:44:49.60 54.874 153.281 prof: 608.9 mag: 8.3 Mw



Exemplo de sismograma registrado em Ferreira Gomes.

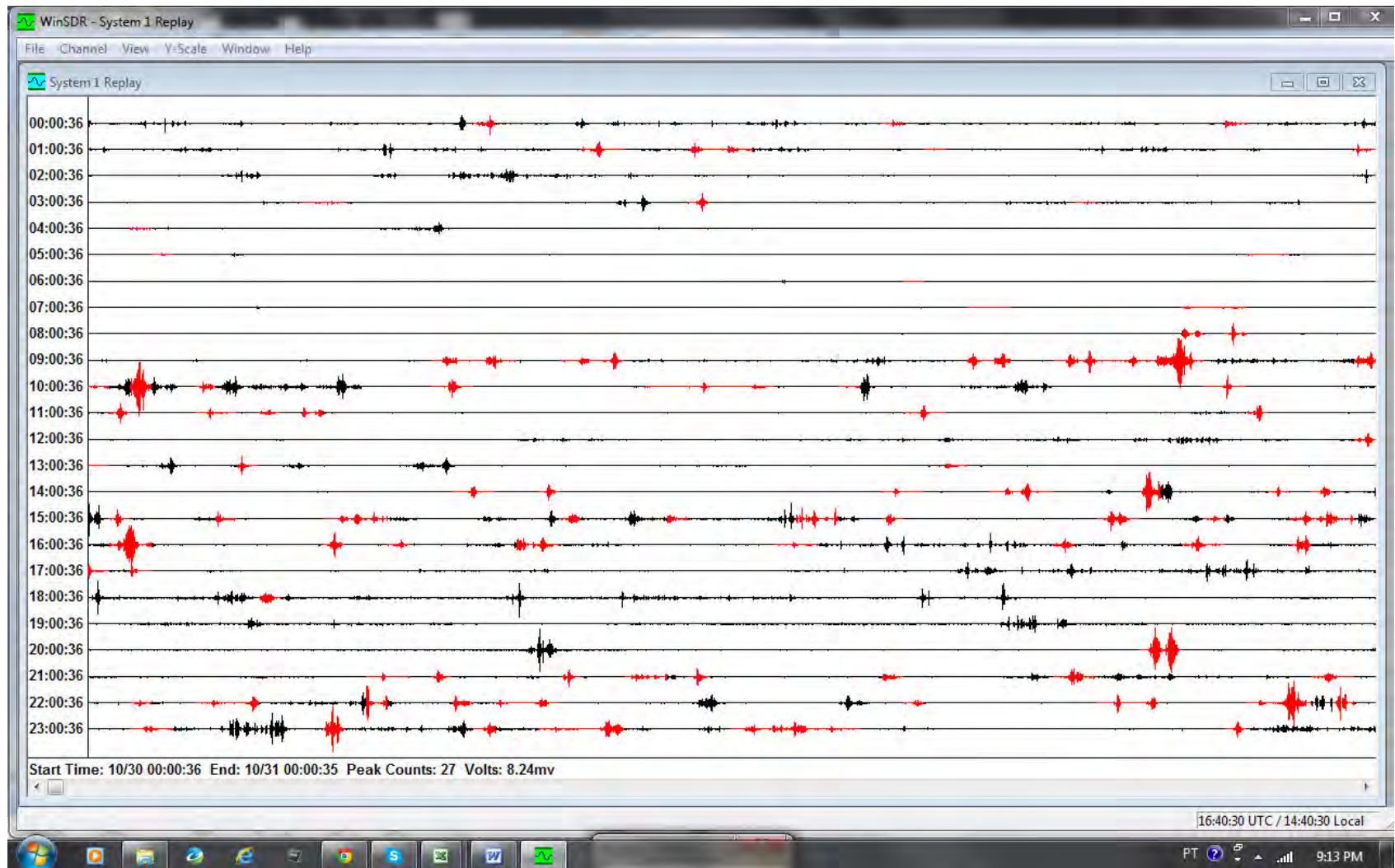


Sismograma do dia 01 de Outubro de 2013 - possível telessismo não identificado registrado às 18:15hs.

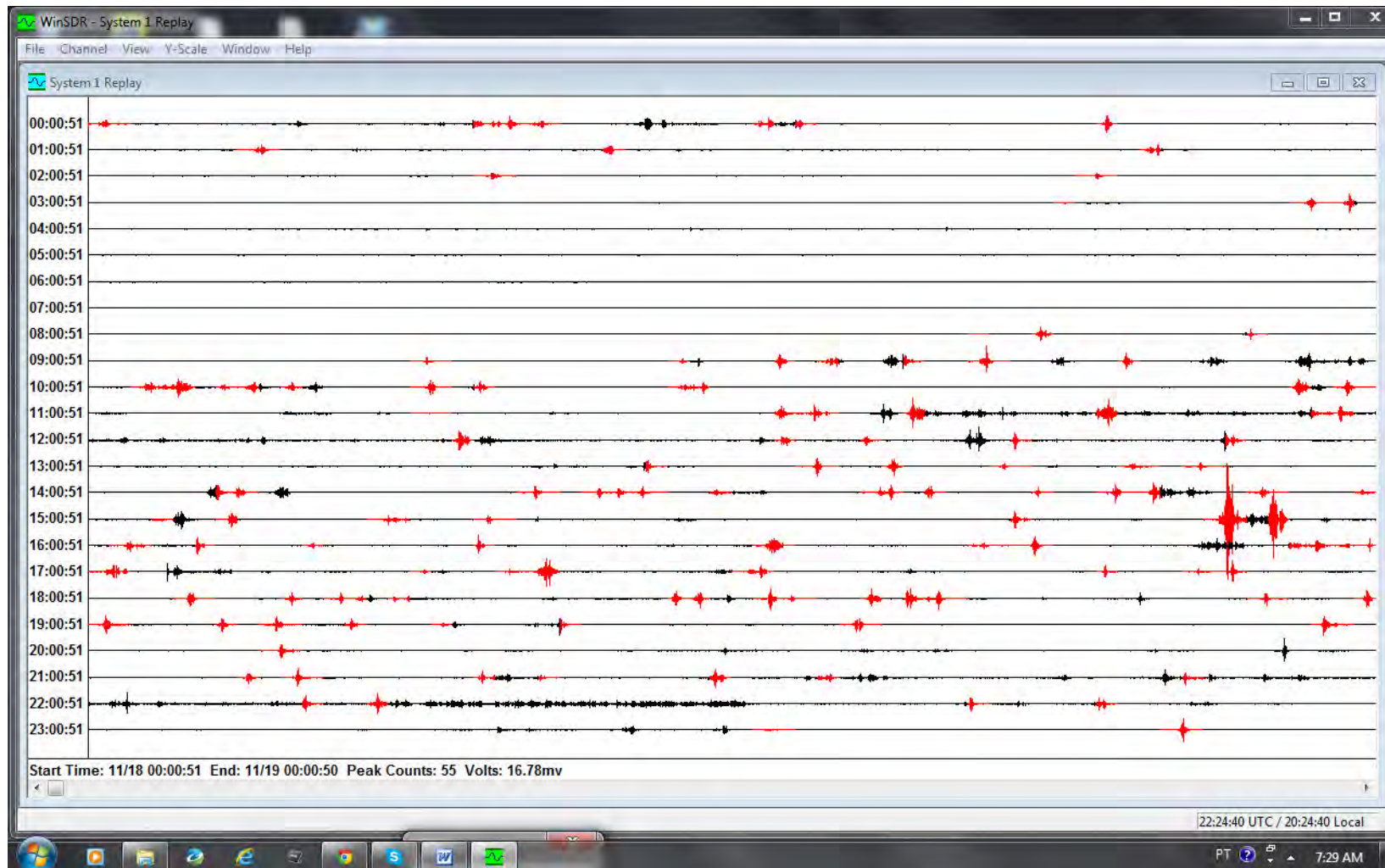


Registro de telessismo ocurrido na Venezuela, com magnitude 6.1:

2013-10-12T02:10:29.550Z 10.8768 -62.278 79.41 6.1 mb 33km N of Gueiria, Venezuela



Registro da estação no dia 30 de Outubro de 2013 (sismograma filtrado usando-se filtro band-pass).



Registro da estação no dia 18 de Novembro de 2013 (sismograma filtrado usando-se filtro band-pass). Podemos notar, no sismograma, a grande diferença entre o nível de ruído local entre dia e noite.

ANEXO

XIX



ATESTADO DE CONDIÇÃO SANITÁRIA - ATCS

ATCS nº 001/2013

PROCESSO nº 2013/42025

NOME DO EMPREENDIMENTO: UHE de Ferreira Gomes

ÁREA DE ABRANGÊNCIA: Município de Ferreira Gomes/Amapá

PROPRIETÁRIO RESPONSÁVEL: FERREIRA GOMES ENERGIA S/A.

A Coordenadoria de Vigilância em Saúde da Secretaria de Estado da Saúde do Amapá - CVS/SESA/GEA, em conformidade com o resultado de supervisões realizadas, relatórios de acompanhamento do Plano de Ação para o Controle da Malária - PACM - do empreendimento UHE Ferreira Gomes e a Repactuação para o PACM firmada, bem como a análise da documentação prevista no artigo 5º, item II, alínea "d" da Portaria SVS-MS nº 47, de 29/11/2006, publicada no Diário Oficial da União de 04/01/2007, em consonância com a Portaria SVS-MS nº 45, de 13/12/2007, publicada no Diário Oficial da União de 14/12/2007, que dispõe sobre a "emissão do **Laudo de Avaliação do Potencial Malarígeno e do Atestado de Condição Sanitária** pelas Secretarias de Estado da Saúde pertencentes à Amazônia Legal, estabelece parâmetros para o repasse de recursos e padroniza os procedimentos para estudos entomológicos", atesta que o Empreendimento **Usina Hidrelétrica de Ferreira Gomes**, implantado no Município de Ferreira Gomes, no Estado do Amapá, sob a responsabilidade da empresa **Ferreira Gomes Energia S/A**, está apto para continuidade do processo de licenciamento junto aos órgãos estaduais afins, por estar cumprindo os requisitos necessários à prevenção e controle da malária e de seus vetores, conforme determina a **Resolução CONAMA nº 286/2001**, com o dever de cumprir integralmente o PACM pactuado com o município de Ferreira Gomes.

A Secretaria de Estado da Saúde, através da Coordenadoria de Vigilância em Saúde, juntamente com a Secretaria Municipal de Saúde de Ferreira Gomes, acompanhará o desenvolvimento das normas estabelecidas no PACM, podendo cancelar este Atestado, caso seja constatada alguma divergência quanto a sua execução.

Macapá-AP, 29 de novembro de 2013.

RAIMUNDA CLEIDE GONÇALVES CHAVES
Coordenadora de Vigilância em Saúde - SESA/GEA

Raimunda Cleide Gonçalves Chaves
Coordenadora CVS/SESA
Decreto nº 3424/2013



ANEXO

XX



APROVEITAMENTO HIDRELÉTRICO FERREIRA GOMES

PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE VETORES E REDUÇÃO DE MALÁRIA

Relatório de Atividades – 11ª Campanha

EMPRESA: BIOCONSULT - AC Consultoria em Saúde Pública LTDA - EPP.

RESPONSÁVEL CONTRATADA: Clícia Denis Galardo.

PERÍODO DAS ATIVIDADES: 01 de setembro a 29 de novembro de 2013.

GERENTE MEIO AMBIENTE: Eduardo Sakamoto.

LISTA DE TABELAS

| | |
|--|----|
| Tabela 1 - Resultado de monitoramento de ovitrampas na cidade de Ferreira Gomes/AP, no mês de Setembro de 2013..... | 7 |
| Tabela 2 - Resultado de monitoramento de ovitrampas na cidade de Ferreira Gomes/AP, no mês de Novembro de 2013..... | 9 |
| Tabela 3 - Resultado de pesquisa larvária realizada nos pontos de influência direta e indireta do empreendimento do AHE de Ferreira Gomes/AP, no mês de outubro de 2013. | 13 |
| Tabela 4 - Resultado de pesquisa larvária realizada nos pontos de influência direta e indireta do empreendimento do AHE de Ferreira Gomes/AP, no mês de Novembro de 2013. | 13 |
| Tabela 5 - Número de colaboradores por empresa que participaram das integrações no mês de Setembro de 2013. | 14 |
| Tabela 6 - Número de colaboradores por empresa que participaram das integrações no mês de Outubro de 2013..... | 15 |
| Tabela 7 - Número de colaboradores por empresa que participaram das integrações no mês de Novembro de 2013. | 15 |
| Tabela 8 - Quantitativo de colaboradores por empresa que realizaram exame admissional no mês de Setembro de 2013. | 20 |
| Tabela 9 - Quantitativo de colaboradores por empresa que realizaram exame admissional no mês de Outubro de 2013..... | 20 |
| Tabela 10 - Quantitativo de colaboradores por empresa que realizaram exame admissional no mês de Novembro de 2013. | 21 |
| Tabela 11 - Acompanhamento de LVC em colaboradores da FGE no mes de setembro de 2013. | 22 |
| Tabela 12 - FOG realizadas na Área de supressão do Reservatório em Setembro de 2013. | 24 |
| Tabela 13 - Quadro com local e data das borrifações que já foram realizadas no canteiro no mês de setembro..... | 25 |

TABELA DE GRÁFICOS

| | |
|--|----|
| Gráfico 1 - Comparativo do número de ovos encontrados por recolhimento nos meses de Agosto e Setembro de 2013..... | 8 |
| Gráfico 2 - Comparativo do número de ovos encontrados por recolhimento nos meses de Setembro e Outubro de 2013..... | 9 |
| Gráfico 3 - Comparativo do número de ovos encontrados por recolhimento nos meses de Outubro e Novembro de 2013..... | 11 |
| Gráfico 4 – Quantidade de exames para diagnóstico de malária nas categorias (admissional, demissional, sugestivo, e LVC) realizados no mês de Setembro de 2013. | 18 |
| Gráfico 5 - Quantidade de exames para diagnóstico de malária nas categorias (admissional, demissional, sugestivo, atendimento à comunidade e LVC) realizados no mês de Outubro de 2013. | 19 |
| Gráfico 6 – Quantidade de exames para diagnóstico de malária nas categorias (admissional, demissional, sugestivo e viagem) realizados no mês de Novembro de 2013. | 19 |
| Gráfico 7 - Casos de malária em colaboradores do AHE de Ferreira Gomes. | 22 |
| Gráfico 8 - Acompanhamento mensal de casos de malária no município de Ferreira Gomes. | 23 |

TABELA DE FIGURAS

| | |
|--|----|
| Figuras 1 (A e B) - Armadilha ovitrampa, localizada atrás do depósito de infectantes. | 10 |
| Figuras 2 (A e B) - (A) Pesquisa larvária no criadouro 03; (B) Pesquisa larvária no criadouro 01..... | 12 |
| Figura 3 (A e B) - Tanques com acúmulo de água, na central de Resíduos..... | 16 |
| Figura 4 (A e B) - Vistoria nas telas de proteção dos prédios..... | 16 |
| Figura 5 (A e B) - Vistoria em locais alagados do canteiro, como caixas de sumidouros e estruturas de ferro no pátio TSK..... | 17 |
| Figura 6 A e B - FOG realizada na area de supressão proximo ao reservatório..... | 25 |
| Figura 7 A, B, C e D - Borrifação intadomiciliar realizada no trimestre de set/out/nov de 2013..... | 26 |

SUMÁRIO

| | |
|--|-----------|
| 1. INTRODUÇÃO | 6 |
| 2. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS..... | 6 |
| 2.1. Monitoramento entomológico | 6 |
| 2.1.1. Armadilha para oviposição (Ovitampas) para aedinos | 6 |
| 2.2. Ações de prevenção à malária | 14 |
| 2.2.1. Palestra de integração..... | 14 |
| 2.2.2. Vistorias no canteiro de obras..... | 15 |
| 2.3. Atividades do posto de notificação | 17 |
| 2.3.1. Exames de malária | 17 |
| 2.3.1.1. Admissionais..... | 20 |
| 2.3.1.2. Demissionais..... | 21 |
| 2.3.1.3. LVC – Lamina de Verificação de Cura..... | 22 |
| 2.4. Acompanhamento de casos de malária em colaboradores da FGE..... | 22 |
| 2.5. Acompanhamento dos casos de malária no Município de Ferreira Gomes | 23 |
| 3. CONTROLE QUIMICO..... | 24 |
| 3.1. FOG..... | 24 |
| 3.2. Borrifação Residual..... | 25 |
| REFERÊNCIAS..... | 27 |
| ANEXO I | 28 |
| ANEXO II | 29 |
| ANEXO III | 30 |
| ANEXO IV | 31 |

1. INTRODUÇÃO

Este relatório apresenta informações das atividades de prestação de serviços e consultoria desenvolvida para a Ferreira Gomes Energia S/A, o qual visa atender o contrato FG0579-13, Programa de Monitoramento de Vetores e Redução de Malária na área do Aproveitamento Hidrelétrico Ferreira Gomes, no município de Ferreira Gomes, realizada no período de 01 de setembro a 29 de novembro do corrente ano.

No trimestre de setembro, outubro e novembro não foi realizada o monitoramento que no contrato anterior ocorria trimestralmente. No atual contrato estabelecido entre o Empreendedor e esta contratada, o monitoramento ocorrerá a cada quadrimestre. Assim sendo, o mês de dezembro, será realizado o monitoramento de vetores da malária, leishmanioses e chagas.

2. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

2.1. Monitoramento entomológico

2.1.1. Armadilha para oviposição (Ovitampas) para aedinos

As armadilhas conhecidas como ovitampas são feitas com depósitos de plástico preto com capacidade aproximada de 500 mL, abastecida com infusão de feno (mistura da decomposição de matéria vegetal em água) e uma palheta de material rugoso, colocada em ambientes diversos a fim de o mosquito deposite seus ovos.

Após uma semana, as palhetas são coletadas e encaminhadas ao Laboratório para contagem dos ovos ali postos (BRASIL, 2001).

Dessa maneira é possível detectar a presença de *Aedes aegypti* no local alvo de estudo, índices de infestação, frequência da ocorrência (por área e tempo), abundância, atividades e alterações no nível de densidade do mosquito, além de possibilitar a realização do mapeamento de áreas sensíveis à infestação.

Mensalmente o monitoramento das armadilhas para oviposição é realizado em alguns pontos eleitos no município de Ferreira Gomes/AP, já no canteiro de obras, esta atividade ocorre em caráter semanal.

No mês de setembro, as coletas de palhetas ocorreram na primeira semana nos dias 04/09 e 06/09 nos Bairros Centro e Ferreira Gomes II, respectivamente, e dias 06, 14, 17 e 25/09 no canteiro de obras. As armadilhas postas em Ferreira Gomes foram instaladas na última semana do mês de agosto no dia 28.

O resultado foi de 3 quadras positivas no Bairro Central e 1 no bairro Ferreira Gomes II e no canteiro de obras nenhuma armadilha mostrou-se positiva (Tabela 1).

Tabela 1 - Resultado de monitoramento de ovitrampas na cidade de Ferreira Gomes/AP, no mês de Setembro de 2013.

| Bairros | Quadras Positivas | Nº de Ovos | Nº Total de ovos |
|-------------------|-------------------|------------|------------------|
| Centro | Q 01 | 27 | 54 |
| | Q 04 | 16 | |
| | Q05 | 11 | |
| Ferreira Gomes II | Q17 | 24 | 24 |
| AHE de F.G.E | 0 | 0 | 0 |
| Total | 4 | 78 | 78 |

Durante o período de monitoramento realizado em Ferreira Gomes, iniciado em 2011, não houve ação contínua de controle intensificada, por parte da Prefeitura do município, nas quadras monitoradas com resultado positivo. Portanto, devido a ausência de atuação e o aumento de atividades dentro do canteiro de obras, a equipe de campo passou a inspecionar as armadilhas ovitrampas uma vez a cada mês e não mais semanalmente, como ocorria até abril de 2013.

Para conhecimento de nova gestão a Secretaria Municipal de Saúde, foi elaborado e entregue Relatório com resultados dos monitoramentos de ovitrampas, a partir de 2011 até o ano corrente.

Ainda que a frequência de coleta de palhetas tenha sido reduzida, não há interferência nas informações obtidas, pois, mensalmente é possível detectar as quadras com infestação do vetor, frequência e abundância.

Deste modo, foram realizados neste mês, um (1) recolhimento de palhetas das armadilhas na cidade e 4 recolhimentos no Canteiro de Obras. A seguir, o gráfico 1 demonstra a comparação entre o 1º Recolhimento do mês de Agosto e o recolhimento de Setembro.

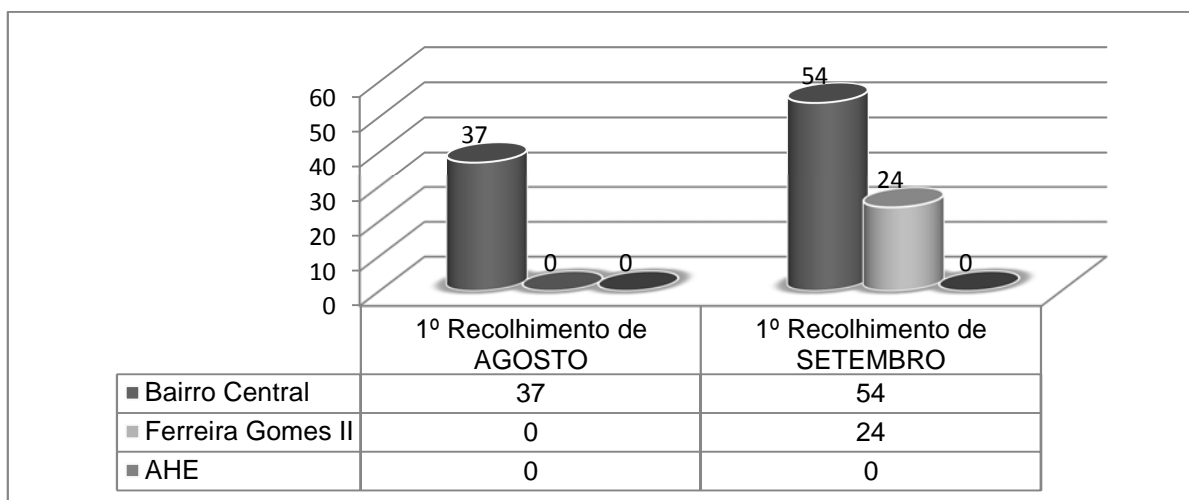


Gráfico 1 - Comparativo do número de ovos encontrados por recolhimento nos meses de Agosto e Setembro de 2013.

Desde Janeiro a Setembro de 2013, foram registrados 103 casos notificados e 60 confirmados de Dengue, no município de Ferreira Gomes. Estes dados são extraídos do Relatório de Incidência do Sistema de Informação de Agravos de Notificação – SINAN, emitidos pela Secretaria Municipal de Saúde (ANEXO I e II).

No mês de outubro, ocorreram na primeira semana nos dias 03 no Bairro Centro, 04 no Bairro Ferreira Gomes II e dias 01, 08, 14, 22 e 29 no canteiro de obras.

As armadilhas de Ferreira Gomes foram instaladas nos dias 25 e 26 do mês de setembro.

O resultado demonstrou-se negativo em todas as palhetas analisadas. É provável que o tempo de seca (estiagem) associada a redução da pluviosidade (pouca frequência das chuvas) neste mês, tenham colaborado para este panorama (Gráfico 2).

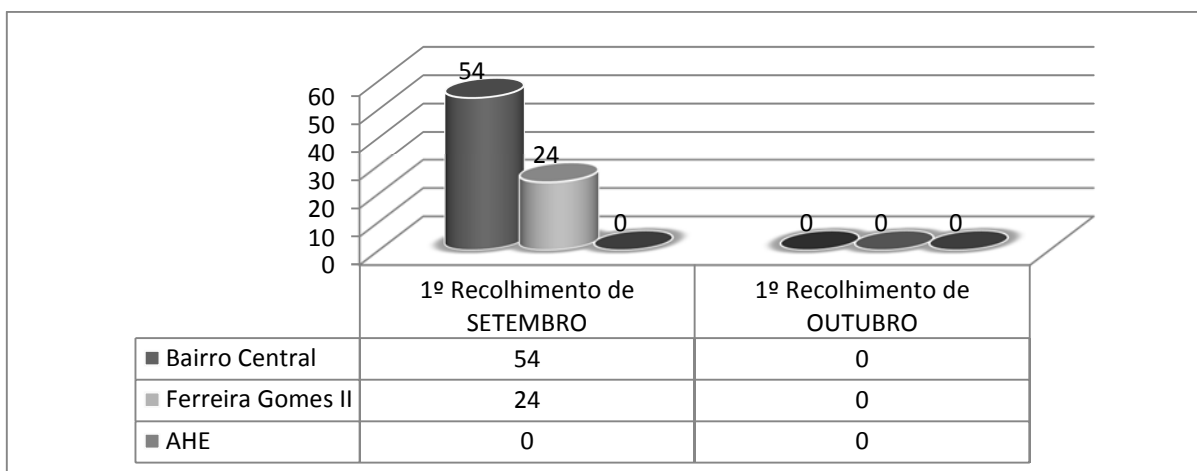


Gráfico 2 - Comparativo do número de ovos encontrados por recolhimento nos meses de Setembro e Outubro de 2013.

Em novembro, as coletas de palhetas das ovitrampas ocorreram no dia 04 nos Bairros Centro e Ferreira Gomes II e dias 05, 13, 19, e 25 no canteiro de obras. As armadilhas de Ferreira Gomes foram instaladas no dia 29, última semana do mês de outubro.

O resultado revelou apenas uma palheta positiva no bairro Central e outra positiva no canteiro de obras, recolhidas no dia 05/11 (Tabela 2).

Tabela 2 - Resultado de monitoramento de ovitrampas na cidade de Ferreira Gomes/AP, no mês de Novembro de 2013.

| Bairros | Quadras Positivas | Nº de Ovos | Nº Total de ovos |
|-------------------|-------------------|------------|------------------|
| Centro | Q 11 | 22 | 22 |
| Ferreira Gomes II | 0 | 0 | 0 |
| AHE de F.G.E. | Serviços de Saúde | 77 | 77 |
| Total | 2 | 99 | 99 |

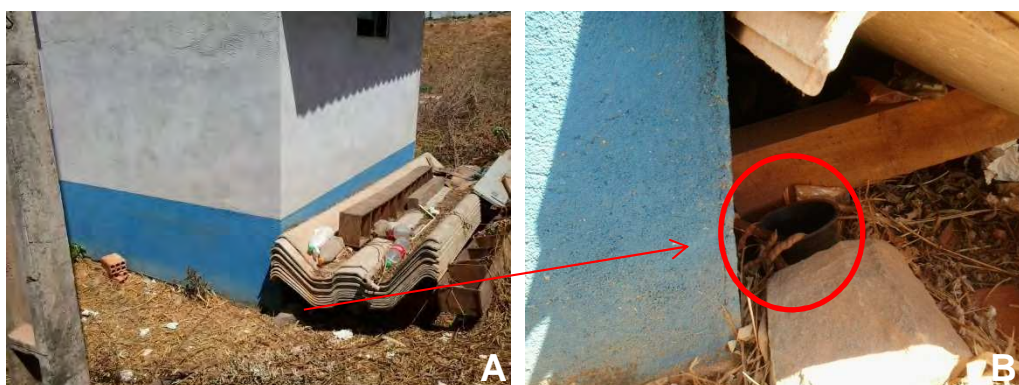
Este achado no canteiro do AHE, gerou grande preocupação pelo Empreendedor e a empresa responsável pelo controle, de forma que imediatamente foram adotadas as medidas de controle, a fim de evitar que houvesse a proliferação e consequentemente a dispersão deste vetor.

As medidas adotadas foram: borrifações em toda a área externa do ambulatório e laboratório de malária, além prédios mais próximos a exemplo de banheiros e depósitos.

Foram também adotadas a aplicação de larvicida biológicos em todos os possíveis criadouros no entorno da área.

A fim de monitoramento mais avançado, foram ainda, instaladas armadilhas para oviposição, em diversos outros pontos no empreendimento. Esta medida visou constatar uma possível frequência e dispersão vetorial, entretanto, os resultados foram negativos para as palhetas instaladas e nenhuma larva foi registrada.

E possível que o foco ali encontrado tenha sido proveniente de materiais contendo ovos do vetor (Figuras 1A e 1B), e que, em contato com área molhada tenham eclodidos. Este fato é relatado na literatura científica e conhecida como dessecação de ovos, que podem ocorrer por até 450 dias, esta característica trata-se de resistência é uma grande vantagem para o mosquito, pois permite que os ovos sobrevivam por muitos meses em ambientes secos, e que em contato com ambiente propício (temperatura, umidade e presença de água), podem vir completar seu ciclo vital (FIOCRUZ, 2013).



Figuras 1 (A e B) - Armadilha ovitrampa, localizada atrás do depósito de infectantes.

Neste mês, foram realizados, um (1) recolhimento de palhetas das armadilhas na cidade e 4 recolhimentos no Canteiro de Obras. A seguir, o gráfico 1 demonstra a comparação entre o 1º Recolhimento do mês de Outubro e o recolhimento de Novembro (Gráfico 3).

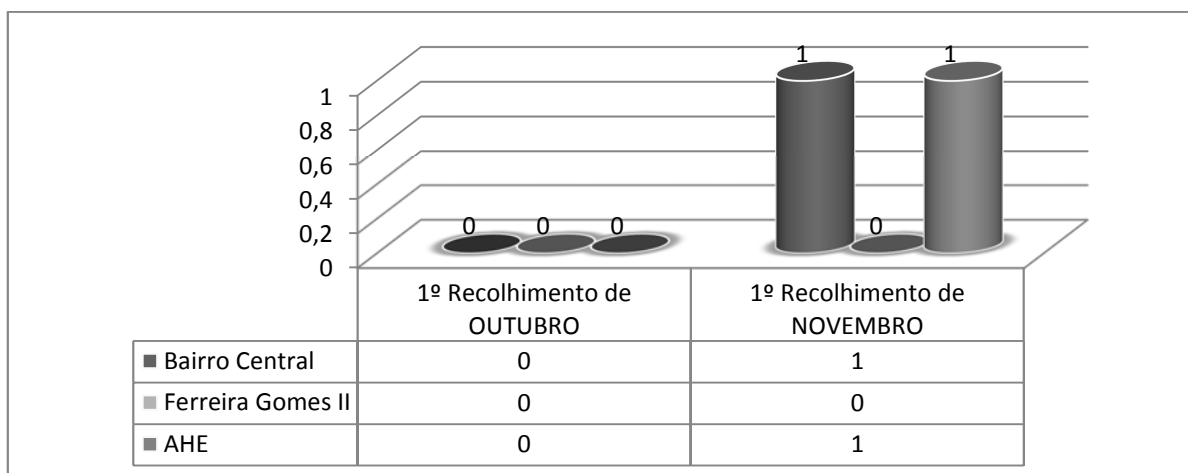


Gráfico 3 - Comparativo do número de ovos encontrados por recolhimento nos meses de Outubro e Novembro de 2013.

2.1.2. Pesquisa Larvária (anofelinos e aedinos)

Para a coleta de formas imaturas, foram utilizadas conchas entomológicas de cor branca, composta por um cabo de 1m contendo um recipiente com capacidade para volume de 350 ml de água diâmetro de abertura de 11 cm. Houve a padronização do número de conchadas em cada ponto do criadouro, seguindo-se orientação da Nota Técnica nº 12 e Portaria 45 do Ministério da Saúde (CGPNM/DIGES/SVS/MS) de 2007.

Assim, em determinado criadouro, a coleta inicia-se em um ponto definido como o “inicial”, ou seja, Ponto 1. Com os pés colocados na margem do criadouro e olhando-se em direção ao mesmo, executam-se três conchadas à esquerda, três à direita e mais três à frente, totalizando nove por ponto amostral (Figuras 2A e 2B). A seguir, caminhamos cinco metros adiante, ainda na margem do criadouro, amostra-se outro ponto, e assim, sucessivamente até completar todo o perímetro do criadouro. Caso o criadouro tenha mais de 100m de perímetro, foram amostrados o máximo 20 pontos, sendo sempre um a cada cinco metros.

Durante a investigação, ao se proceder a coleta, a cada conchada efetivada, foi contado o número de imaturos (larvas ou pupas), à fim de estimativa de densidade de anofelinos, sem levar em consideração as espécies existentes. No campo, os imaturos coletados foram transferidos para frascos com água do criadouro e

transportados para a base da pesquisa, local em que cada exemplar foi mantido vivo, até atingir a fase de 3° ou 4° estágio larval. Os adultos emergidos (a partir das pupas) foram anestesiados por meio de vapor de acetato de etila e imediatamente identificados em microscópio entomológico.

No mês de setembro, 16 criadouros foram pesquisados e nenhuma larva de mosquitos do gênero *Anopheles* foi amostrada.

Alguns dos criadouros registrados foram excluídos. A localização destes está em área com vegetação recém-suprimida para a instalação do reservatório do AHE de Ferreira Gomes. Devido à ausência de fatores que propiciam a ocorrência de vetores como sombra e vegetação, 4 criadouros não estão mais sendo monitorados.



Figuras 2 (A e B) - (A) Pesquisa larvária no criadouro 03; (B) Pesquisa larvária no criadouro 01.

No mês de outubro, 16 criadouros foram pesquisados e larvas de mosquitos do gênero *Anopheles* foram amostradas conforme detalhamento na tabela abaixo (Tabela 3).

Tabela 3 - Resultado de pesquisa larvária realizada nos pontos de influência direta e indireta do empreendimento do AHE de Ferreira Gomes/AP, no mês de outubro de 2013.

| Núm. do Criadouro | Núm. de pontos positivos | Núm. de Indivíduos coletados | ESPÉCIES | | |
|-------------------|--------------------------|------------------------------|---------------------|-----------------------|-----------|
| | | | An. <i>darlingi</i> | An. <i>albitarsis</i> | Outros |
| CR01 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| CR02 | 03 | 08 | 0 | 0 | 08 |
| CR03 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| CR04 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| CR05 | 02 | 04 | 0 | 0 | 04 |
| CR06 | 01 | 09 | 0 | 08 | 01 |
| CR07 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| CR08 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| CR09 | 02 | 03 | 0 | 0 | 03 |
| CR10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| CR11 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| CR12 | 02 | 03 | 0 | 0 | 03 |
| CR13 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| CR14 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| CR15 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| CR16 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| TOTAL | 10 | 27 | 0 | 08 | 19 |

No mês de novembro quatro outros novos criadouros foram selecionados a fim de substituir aqueles que foram excluídos no mês de outubro não apresentarem características propiciadores de criação de imaturos de culicídeos. O resultado das pesquisas encontram-se na tabela abaixo (Tabela 4).

Tabela 4 - Resultado de pesquisa larvária realizada nos pontos de influência direta e indireta do empreendimento do AHE de Ferreira Gomes/AP, no mês de Novembro de 2013.

| Núm. do Criadouro | Núm. de pontos positivos | Núm. de Indivíduos coletados | ESPÉCIES | | |
|-------------------|--------------------------|------------------------------|---------------------|-----------------------|--------|
| | | | An. <i>darlingi</i> | An. <i>albitarsis</i> | outros |
| CR01 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| CR02 | 01 | 08 | 0 | 0 | 08 |
| CR03 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| CR04 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| CR05 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| CR06 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| CR07 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| CR08 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| CR09 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| CR10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| CR11 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| CR12 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

| | | | | | |
|--------------|-----------|-----------|----------|----------|-----------|
| CR13 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| CR14 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| CR15 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| CR16 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| TOTAL | 01 | 08 | 0 | 0 | 08 |

2.2. Ações de prevenção à malária

2.2.1. Palestra de integração

As palestras de integração de malária são realizadas semanalmente, e têm como objetivo sensibilizar os colaboradores admitidos quanto a; (1) epidemiologia da malária, (2) prevenção individual, (3) prevenção coletiva, (4) obrigatoriedade e maneira correta de uso e acondicionamento do repelente, (5) obrigatoriedade do exame da malária - *gota espessa* e (6) trâmites para a realização do exame de malária.

No mês de setembro, foram realizadas 06 (seis) palestras de integração, ocorridas nos dias 03, 04, 06, 11, 18 e 20, para sete (07) empresas, totalizando 196 colaboradores participantes (Tabela 5)

Tabela 5 - Número de colaboradores por empresa que participaram das integrações no mês de Setembro de 2013.

| DATA DA INTEGRAÇÃO | QUANTITATIVO DE COLABORADORES POR EMPRESA/DIA | | | | | | | TOTAL |
|--------------------|---|-----------|----------|------------|-----------|----------|----------|------------|
| | ALUSA | RFC | TSK | GEO-CENTER | FGE | ROXOR | SELUGEO | |
| 03/09/2013 | 38 | 0 | 0 | 0 | 0 | 02 | 0 | 40 |
| 04/09/2013 | 0 | 0 | 07 | 0 | 0 | 0 | 0 | 07 |
| 06/09/2013 | 30 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 30 |
| 11/09/2013 | 0 | 23 | 3 | 2 | 1 | 0 | 0 | 29 |
| 18/09/2013 | 0 | 0 | 33 | 0 | 0 | 0 | 0 | 33 |
| 20/09/2013 | 55 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 56 |
| TOTAL | 127 | 10 | 3 | 5 | 11 | 5 | 1 | 175 |

Em outubro, foram realizadas 10 (dez) palestras de integração, ocorridas nos dias 02, 09, 10, 16, 17, 18, 22, 23 e 30, para cinco (05) empresas, totalizando 318 colaboradores participantes (Tabela 6)

Tabela 6 - Número de colaboradores por empresa que participaram das integrações no mês de Outubro de 2013.

| DATA DA INTEGRAÇÃO | QUANTITATIVO DE COLABORADORES POR EMPRESA/DIA | | | | | | TOTAL |
|--------------------|---|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|
| | ALUSA | BRAVHA | TSK | IMA | FGE | ECOAMA | |
| 02/10/2013 | 26 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 26 |
| 09/10/2013 | 0 | 0 | 0 | 10 | 0 | 0 | 10 |
| 09/10/2013 | 14 | 9 | 0 | 0 | 0 | 0 | 23 |
| 10/10/2013 | 26 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 26 |
| 16/10/2013 | 70 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 70 |
| 17/10/2013 | 78 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 78 |
| 18/10/2013 | 23 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 23 |
| 22/10/2013 | 30 | 0 | 0 | 0 | 01 | 0 | 31 |
| 23/10/2013 | 0 | 0 | 26 | 0 | 0 | 0 | 26 |
| 30/10/2013 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 05 | 05 |
| TOTAL | 267 | 09 | 26 | 10 | 01 | 05 | 318 |

No mês de novembro, foram realizadas 05 (cinco) palestras de integração, ocorridas nos dias 05, 07, 12, 14 e 22 para cinco (05) empresas, totalizando 43 colaboradores participantes (Tabela 7).

Tabela 7 - Número de colaboradores por empresa que participaram das integrações no mês de Novembro de 2013.

| DATA DA INTEGRAÇÃO | QUANTITATIVO DE COLABORADORES POR EMPRESA/DIA | | | | | TOTAL |
|--------------------|---|-----------|-----------|-----------|-----------------|-----------|
| | ALUSA | BRAVHA | Sefossan | Pargel | Nutri & Service | |
| 05/11/2013 | 12 | 0 | 0 | 0 | 0 | 12 |
| 07/11/2013 | 0 | 0 | 0 | 08 | 02 | 10 |
| 12/11/2013 | 06 | 0 | 0 | 0 | 0 | 06 |
| 14/11/2013 | 11 | 0 | 0 | 0 | 0 | 11 |
| 22/11/2013 | 0 | 02 | 02 | 0 | 0 | 04 |
| TOTAL | 29 | 02 | 02 | 08 | 02 | 43 |

2.2.2. Vistorias no canteiro de obras

As vistorias no canteiro de obras consistem em identificar e propor medidas para eliminação ou mitigação de condições propícias a proliferação de mosquitos (Diptera: Culicidae) e notificar locais onde se constata a presença de vetores de doenças humanas. Esta atividade é de caráter semanal.

No mês de setembro esta atividade ocorreu nos dias 06,12, e 24; no mês de outubro em 08,16, e 22 e novembro 07,16, 22 e 28. As figuras 3A e 3B; 4A e 4B; 5A e 5B apresentam alguns dos ambientes vistoriados.

Aqueles ambientes com características de criadouros, na impossibilidade de eliminação imediata foram tratados com inseticida biológico.

Foi realizada também, vistoria das telas de janelas dos prédios do canteiro, e aquelas que apresentaram necessidade de substituição, em decorrência da ausência ou desgaste físico, foram comunicados ao setor de Meio ambiente através do Relatório Simplificado de Ocorrência (RSO), para medidas cabíveis.



Figura 3 (A e B) - Tanques com acúmulo de água, na central de Resíduos.



Figura 4 (A e B) - Vistoria nas telas de proteção dos prédios.



Figura 5 (A e B) - Vistoria em locais alagados do canteiro, como caixas de sumidouros e estruturas de ferro no pátio TSK.

2.3. Atividades do posto de notificação

2.3.1. Exames de malária

O exame para diagnóstico da malária é parte integrante da pactuação do plano de controle da malária. Ele permite a detecção precoce e tratamento imediato dos pacientes dentro do canteiro de obras. Portanto, esta atividade constitui-se em ação preventiva aos colaboradores das várias empresas, a fim de detectar colaboradores infectados e/ou em fase de incubação do *Plasmodium* sp.

Os casos positivos para malária são tratados imediatamente após confirmação parasitológica e a fim de reduzir a exposição do colaborador ao contato com vetores transmissores da doença e também por permitir uma recuperação mais apropriada do paciente, por três dias consecutivos os mesmos são dispensados das atividades laborais com as recomendações do tratamento adequado.

No ato da contratação todos os colaboradores são orientados pelas contratadas a realizarem o exame de malária e posteriormente a participarem da integração de malária. Os resultados dos exames são entregues as empresas dos colaboradores que participaram das integrações. Algumas empresas que realizam atividades dentro do canteiro de obras não estão cumprindo com este acordo. As mesmas estão

sendo informadas via e-mails ou ofícios sobre a obrigatoriedade da realização do exame e data e hora das integrações de malária ministradas pela Bioconsult.

No mês de Setembro foram realizadas 194 notificações, onde nenhum exame teve resultado positivo para malária. Dentre os exames realizados, 161 foram admissionais, 28 demissionais, 3 sintomáticos e 2 LVC em colaboradores do canteiro (Gráfico 4).

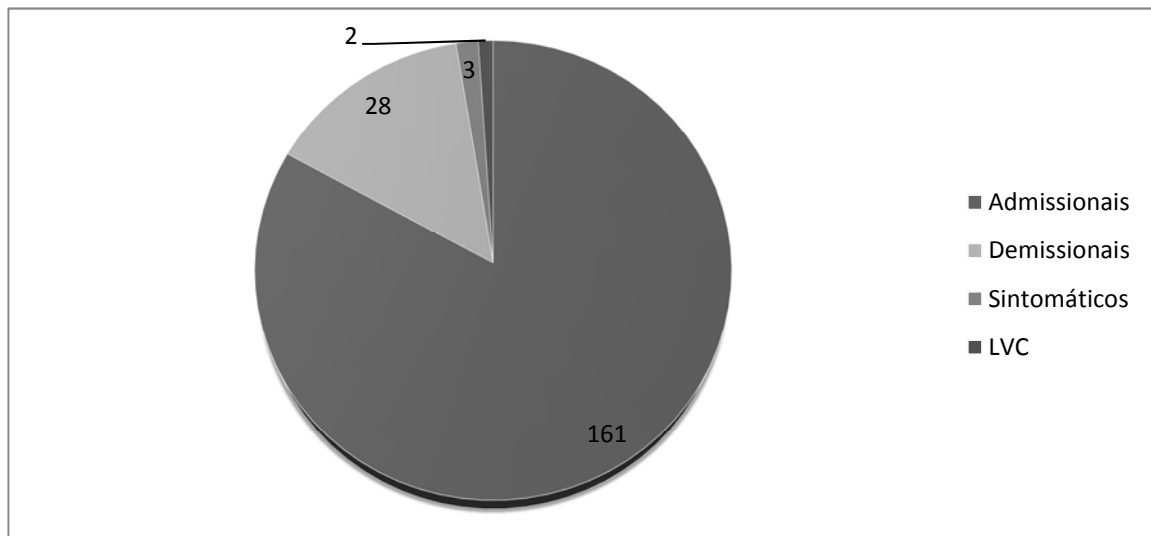


Gráfico 4 – Quantidade de exames para diagnóstico de malária nas categorias (admissional, demissional, sugestivo, e LVC) realizados no mês de Setembro de 2013.

No mês de Outubro foram realizadas 617 notificações, onde foram confirmados 4 casos de malárias diagnosticados no PN do canteiro. Dentre os exames realizados, 317 foram admissionais, 288 demissionais, 8 sintomáticos em colaboradores do canteiro e 4 exames foram realizados em moradores das comunidades vizinhas (Gráfico 5).

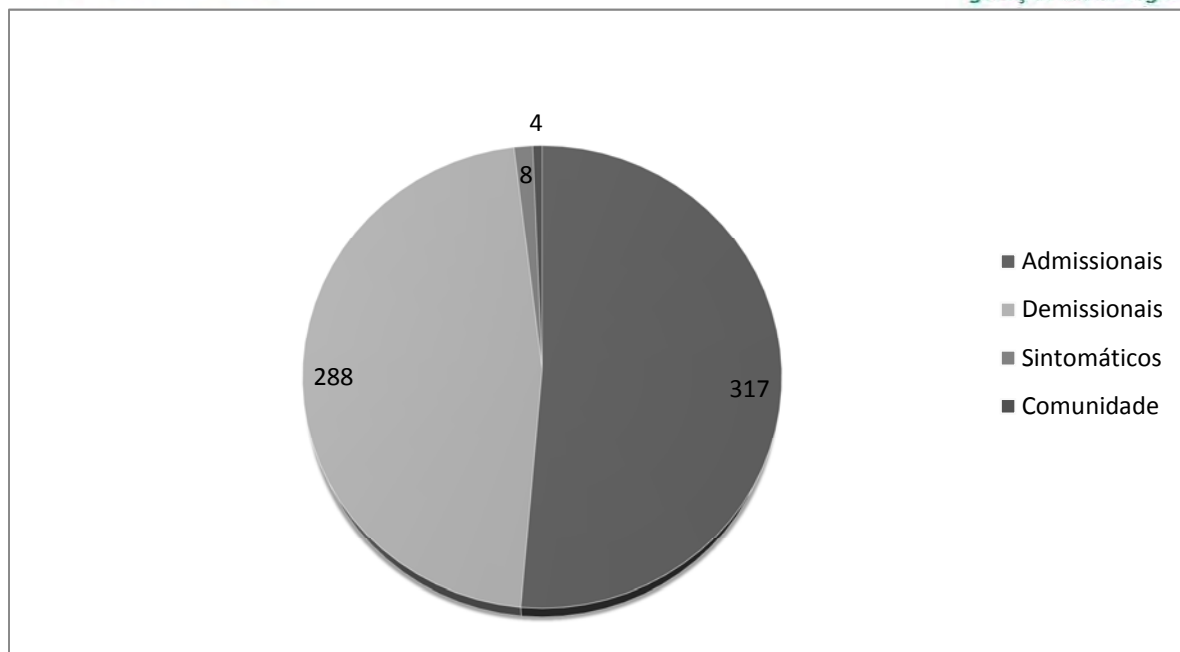


Gráfico 5 - Quantidade de exames para diagnóstico de malária nas categorias (admissional, demissional, sugestivo, atendimento à comunidade e LVC) realizados no mês de Outubro de 2013.

No mês de Novembro foram realizadas 455 notificações, dos quais todos os resultados foram negativos para malária. Dentre os exames realizados, 91 foram admissionais, 359 demissionais, 3 sintomáticos em colaboradores do canteiro e 3 exames foram realizados em colaboradores por motivo de viagem de folga (Gráfico 6).

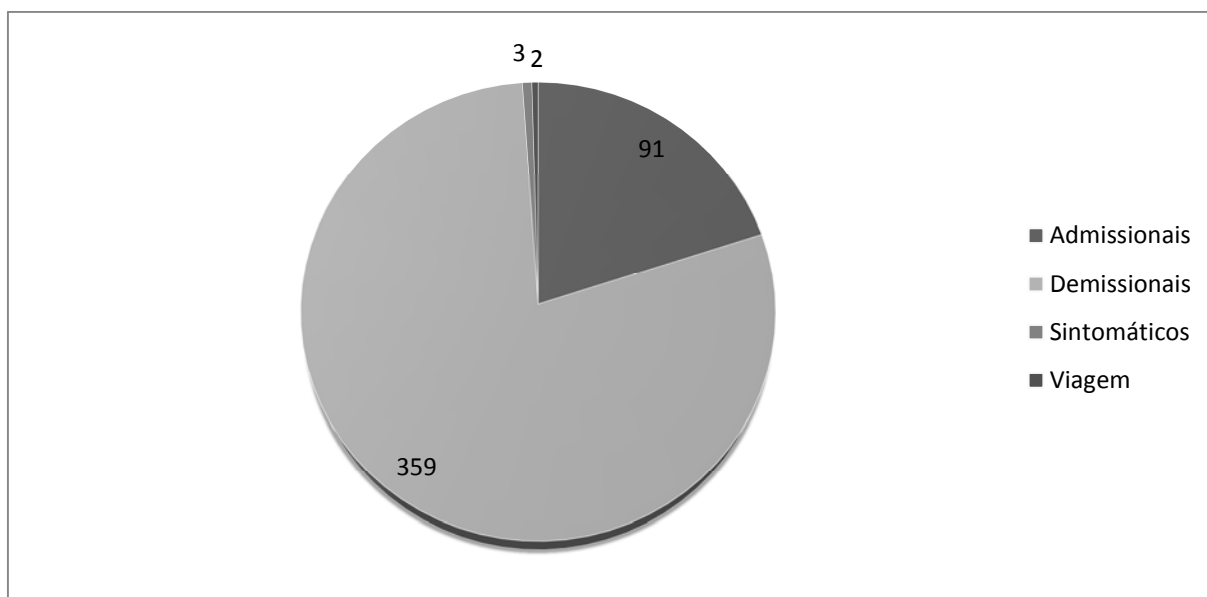


Gráfico 6 – Quantidade de exames para diagnóstico de malária nas categorias (admissional, demissional, sugestivo e viagem) realizados no mês de Novembro de 2013.

2.3.1.1. Admissionais

Em setembro realizados 161 exames admissionais em cinco (5) empresas prestadoras de serviços no empreendimento da Ferreira Gomes Energia (Tabela 8).

Tabela 8 - Quantitativo de colaboradores por empresa que realizaram exame admissional no mês de Setembro de 2013.

| EMPRESA | Nº de colaboradores | (%) |
|--------------|---------------------|-------------|
| ALUSA | 113 | 70,1% |
| TSK | 31 | 18,6% |
| RFC | 15 | 9,3% |
| FGE | 1 | 0,6% |
| GEOCENTER | 1 | 0,6% |
| TOTAL | 161 | 100% |

A empresa ALUSA apresentou maior número de colaboradores examinados (70,1%), seguida da TSK (18,6%). As empresas com menor proporção de colaboradores que realizaram pesquisa de malária foram FGE e GEOCENTER, com apenas 0,6% cada, do número de exames admissionais.

No mês de outubro foram realizados 317 exames admissionais em quatro (4) empresas prestadoras de serviços no empreendimento da Ferreira Gomes Energia (Tabela 9).

Tabela 9 - Quantitativo de colaboradores por empresa que realizaram exame admissional no mês de Outubro de 2013.

| EMPRESA | Nº de colaboradores | (%) |
|--------------|---------------------|-------------|
| ALUSA | 287 | 90,8% |
| BRAVHA | 16 | 5,6% |
| IMA | 8 | 2,5% |
| TSK. | 6 | 1,8% |
| TOTAL | 316 | 100% |

A empresa ALUSA apresentou maior número de colaboradores examinados (90,8%). As empresas com menor proporção de colaboradores examinados foram IMA e TSK, com apenas 2,5% e 1,8%, respectivamente, do número de exames admissionais.

No mês de novembro foram realizados 91 exames admissionais em seis (6) empresas prestadoras de serviços no empreendimento da Ferreira Gomes Energia (Tabela 10).

Tabela 10 - Quantitativo de colaboradores por empresa que realizaram exame admissional no mês de Novembro de 2013.

| EMPRESA | Nº de colaboradores | (%) |
|--------------|---------------------|-------------|
| TSK. | 48 | 52,7% |
| ALUSA | 31 | 34% |
| BRAVHA | 8 | 8,7% |
| Sefossan | 6 | 6,5% |
| Holanda | 1 | 1% |
| Pargel | 1 | 1% |
| TOTAL | 91 | 100% |

A empresa TSK apresentou maior número de colaboradores examinados (52,7%). As empresas com menor proporção de colaboradores examinados foram Holanda e Pargel, com apenas 1% cada do número de exames admissionais. Os resultados dos colaboradores que realizaram exame admissional foram negativos para *Plasmodium* sp.

Nesse trimestre, todos os resultados de exames admissionais foram negativos para *Plasmodium* sp.

2.3.1.2. Demissionais

No mês de setembro, foram realizados 28 exames de malária em colaboradores demitidos, no mês de outubro 287 e em novembro 359, com um total de 674 lâminas examinadas. Todos os resultados foram negativos para *Plasmodium* sp.

2.3.1.3. Exames Sintomáticos

Nos colaboradores que apresentam sintomas sugestivos de malária (os quais são abordados em palestra de integração no ato admissional) são realizados exames de *Gota espessa*, preconizado pelo MS para diagnóstico de malária .

No mês de setembro foram realizados 03 exames; no mês de outubro 08 e em novembro 03; em todas as lâminas examinadas, o resultado foi negativo para *Plasmodium* sp.

2.3.1.3. LVC – Lâmina de Verificação de Cura

No trimestre somente no mês de setembro houve lâminas de LVC em dois colaboradores (Tabela 5).

Tabela 11 - Acompanhamento de LVC em colaboradores da FGE no mês de setembro de 2013.

| Nº Notificação | Nome Completo | Exame | Empresa | Resultado |
|----------------|----------------------------|----------|---------|-----------|
| 4546 | Ivalton Alcantara S. Filho | 04/09/13 | Alusa | Negativo |
| 4582 | Reginaldo Vieira da Silva | 09/09/13 | Alusa | Negativo |

2.4. Acompanhamento de casos de malária em colaboradores da FGE

Através de um rígido controle de malária no canteiro de obras, através de exames em 100% dos colaboradores do Empreendimento, e possível acompanhar os casos relacionados a estes, conforme demonstra o Gráfico 7 desde 2011 até o mês de novembro de 2013.

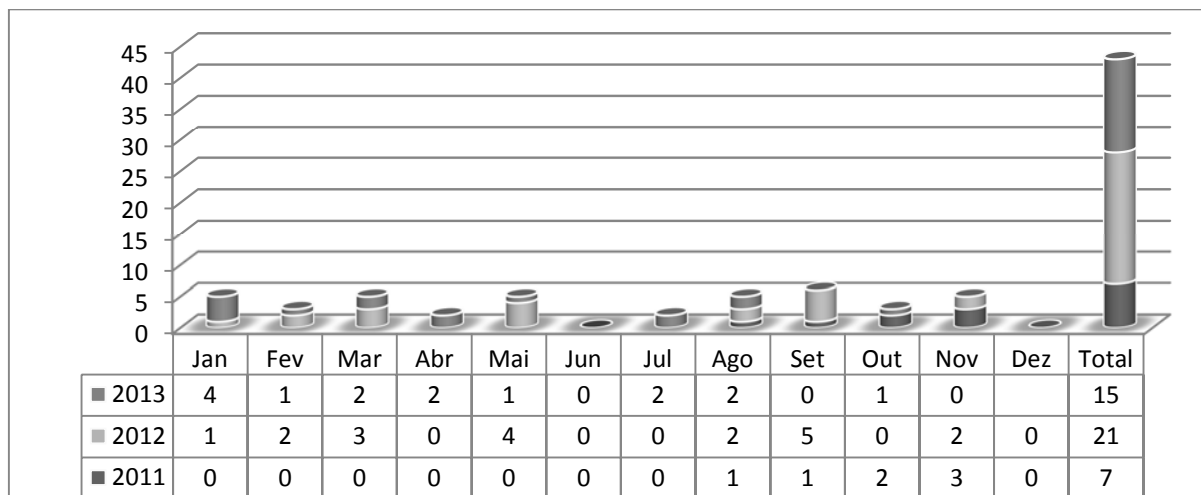


Gráfico 7 - Casos de malária em colaboradores do AHE de Ferreira Gomes.

Fonte: Bioconsult, 2013.

2.5. Acompanhamento dos casos de malária no Município de Ferreira Gomes

Através dos registros notificados na base de dados do Ministério da Saúde, obtidos pelo Sistema SIVEP_MALÁRIA, foi realizado o acompanhamento dos casos de malária ocorridos no município de Ferreira Gomes. Estes dados são extraídos do Sistema nacional de Notificações de malária, os quais são alimentados pelas Secretarias Municipais e Estaduais de Saúde.

No Gráfico 8 observa-se a evolução dos casos a partir do ano de 2011. De acordo com os dados do mês de setembro foram confirmados 17 casos positivos sendo 6 autóctones, no mês de outubro 24 casos positivos sendo 7 autóctones e em novembro até a conclusão deste Relatório, não houve alteração na base de dados do Sistema SIVEP_malária pela falta de digitação das notificações realizadas, conforme observa-se no ANEXO III e IV.

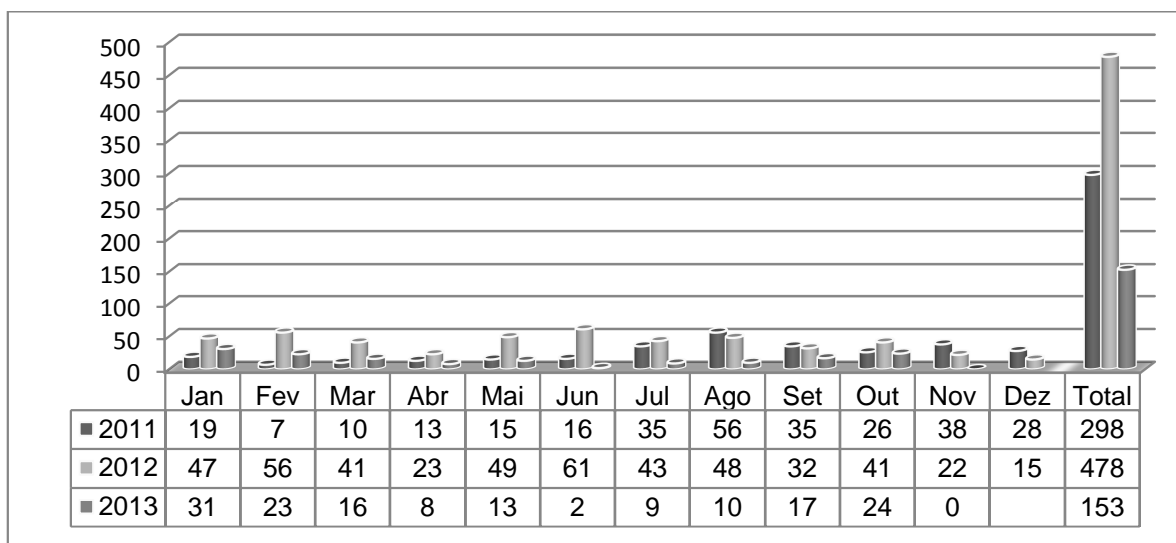


Gráfico 8 - Acompanhamento mensal de casos de malária no município de Ferreira Gomes.

Fonte: SIVEP_malária, 2013.

3. CONTROLE QUIMICO

3.1. FOG

A área com vegetação a ser suprimida, para a futura instalação do reservatório do AHE de Ferreira Gomes, possui características que propiciam ao aparecimento de mosquitos transmissores de doenças, fatores estes como, água lenta ou parada (córregos), vegetação e sombra.

Diante disto, há a necessidade de realização de aplicação de inseticida, através da bomba de Termonebulização. Esta atividade consiste em eliminar vetores e evitar que colaboradores atuantes na área de risco, sejam acometidos de doenças vetoriais como malária e leishmaniose.

No mês de Setembro, foram realizadas 6 FOG na área de supressão do Reservatório, estas estão listadas no Tabela a seguir (Tabela 12). Em outubro, foi realizada FOG na área de supressão do Reservatório, próximo a estrada de acesso ao Paredão no dia 16/10/2013, com duração da aplicação de uma hora em toda a área a ser suprimida no dia. Já em novembro no dia 29/11/2013, com duração da aplicação de 40 minutos em toda a área a ser suprimida no dia, próximo ao reservatório (Figuras 6A e 6B).

Tabela 12 - FOG realizadas na Área de supressão do Reservatório em Setembro de 2013.

| Ordem | Data | Hora da execução | Tempo de aplicação |
|-------|------------|------------------|--------------------|
| 1 | 02/09/2013 | 08:11h-08:30h | 19min |
| 2 | 02/09/2013 | 08:15h-09:00h | 45min |
| 3 | 02/09/2013 | 08:44h-09:06h | 22min |
| 4 | 04/09/2013 | 07:24h-07:50h | 26min |
| 5 | 27/09/2013 | 15:00h-15:34h | 34min |
| 6 | 27/09/2013 | 15:02h-15:34h | 32min |



Figura 6 A e B - FOG realizada na area de supressão proximo ao reservatório.

3.2. Borrifação Residual

No dia 30/08, iniciou-se mais um ciclo de Borrifação Residual no canteiro de obras. Esta atividade acontece a cada trimestre no AHE de Ferreira Gomes, em todos os prédios localizados no empreendimento, assim no mês de setembro houve a continuidade das atividades nos prédios do canteiro de obras conforme tabela abaixo (Tabela 13 e Figuras 7A e 7B; 8A e 8B)

Tabela 13 - Quadro com local e data das borrifações que já foram realizadas no canteiro no mês de setembro.

| BORRIFAÇÃO RESIDUAL INTRADOMICILIAR REALIZADA – AHE/FG | |
|---|---------------------------|
| Local | Data da Borrifação |
| ESCRITÓRIO SEFOSAN | 05/09/2013 |
| ESCRITÓRIO HOLANDA | 06/09/2013 |
| ESCRITÓRIO ALUSA (Centrais de serviços, SMS, etc.) | 14/09/2013 |
| CETAS | 16/09/2013 |
| REFEITÓRIO | 26/09/2013 |
| ESCRITÓRIO TSK | 27/09/2013 |
| ESCRITÓRIO ROCHA FORTE | 02/10/2013 |
| ALOJAMENTOS | 02 a 09/10/2013 |
| PREDIO DAS ATIVIDADES DE SAÚDE | 06/11/2013 |



Figura 7 A, B, C e D - Borrifação intadomiciliar realizada no trimestre de set/out/nov de 2013.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Saúde. (b), Secretaria de Vigilância em Saúde, Nota Técnica nº 12 – de 4 de junho de 2007, CGPNM/DIGES/SVS/MS – Padronização dos métodos utilizados em pesquisa larvária de *Anopheles* na rotina dos laboratórios de entomologia.

_____. Ministério da Saúde (a), Secretaria de Vigilância em Saúde, Portaria N° 45, de 13 de dezembro de 2007, Diário Oficial, Imprensa Nacional nº 240 – DOU de 14/12/07. Dispõe sobre a emissão de Laudo de Avaliação do Potencial Malarígeno e do Atestado de Condição Sanitária pelas Secretarias de Estado da Saúde pertencentes à Amazônia Legal, estabelece parâmetros para o repasse de recursos e padroniza os procedimentos para estudos entomológicos.

_____. Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde. Instruções para pessoal ao combate ao vetor. Manual de normas e técnicas. Brasília (DF); 2001.


_____. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Diretoria Técnica de Gestão. Guia para gestão local do controle da malária: módulo 2 : controle vetorial / Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Diretoria Técnica de Gestão. – Brasília: Ministério da Saúde, 2009.

_____. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. SIVEP_malaria. Disponível em:<http://portalweb04.saude.gov.br/sivep_malaria/default.asp>.

_____. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Diretoria Técnica de Gestão. Guia para Gestão Local do Controle da Malária. Diagnóstico e tratamento. Série B. Textos Básicos de Saúde. Brasília – DF. 2008.

<http://www.ioc.fiocruz.br/dengue/textos/oportunista.html>

ANEXO I – CASOS CONFIRMADOS DE DENGUE EM FERREIRA GOMES



República Federativa do Brasil Sistema de Informação de Agravos de Notificação Página: 1
 Ministério da Saúde Relatório de Incidência
 SES - DIVISÃO DE EPIDEMIOLOGIA

Número de casos confirmados e coeficiente de incidência por Agravos
 Tipo: Residência
 Total por Município
 Semana epidemiológica 01 a 09 Ano: 2013

Município: FERREIRA GOMES

| Agravos | Regional: | População | Nº Casos | Coefficiente de Incidência |
|--|-----------|-----------|-----------|----------------------------|
| ACIDENTE POR ANÁLISES RECONHECIDAS | - | - | 12 | - |
| COQUELUSOSE | - | - | 2 | - |
| DENGUE | - | - | 80 | - |
| SÍFILIS CONGÊNITA | - | - | 1 | - |
| SÍFILIS EM GESTANTE | - | - | 4 | - |
| VIOLÊNCIA DOMÉSTICA, SEXUAL E/OU OUTRAS VIOLÊNCIAS | - | - | 2 | - |
| TOTAL | | | 99 | |

* População estimada pelo IBGE.


incidência = $\frac{\text{Nº Casos}}{\text{População}} \times 1000$ (Não foi encontrada população para o cálculo de incidência)

Obs.:

- 1) Coeficiente de incidência por 1.000 habitantes para Sífilis Congênita, Síndrome da Rubéola Congênita e Fálano Neonatal e 100.000 habitantes para os demais agravos.
- 2) Coeficiente de incidência para Sífilis Congênita e Fálano Neonatal só calculado para nível superior ou igual a Município.
- 3) Relatório emitido apenas para agravos agudos e Violências.
- 4) Sífilis Congênita, Fálano Neonatal, Síndrome da Rubéola Congênita - população menor de 1 ano
- 5) PFA - população menor de 15 anos

Emitido em: 28/09/2013

ANEXO II – CASOS NOTIFICADOS DE DENGUE EM FERREIRA GOMES



República Federativa do Brasil Sistema de Informação de Agravos de Notificação Página: 1
 Ministério da Saúde
 SEÇÃO DE DIVISÃO DE EPIDEMIOLOGIA Relatório de Incidência

Número de casos notificados e coeficiente de incidência por Agravos
 Tipo: Residência
 Total por Município
 Semana epidemiológica 01 até 39 Ano: 2013

Município: FERREIRA GOMES

| Agravos | Regional: | População | Nº Casos | Coeficiente de Incidência |
|--|-----------|-----------|----------|---------------------------|
| ACIDENTE POR ANÁLIS RECONHECIDOS | - | - | 19 | - |
| COQUELUSCHE | - | - | 9 | - |
| DENGUE | - | - | 102 | - |
| HEPATITE VIRAL | - | - | 2 | - |
| SÍFILIS CONGÊNITA | - | - | 1 | - |
| SÍFILIS EM GESTANTE | - | - | 4 | - |
| VIOLÊNCIA DOMÉSTICA, SEXUAL E/OU OUTRAS VIOLÊNCIAS | - | - | 9 | - |
| TOTAL | - | - | 128 | - |

* População estimada pelo IBGE.

Incidência = * (Não foi encontrada população para o cálculo de incidência)

Obs.:

- 1) Coeficiente de incidência por 1.000 habitantes para Sífilis Congênita, Síndrome da Rubéola Congênita e Febre Neonatal e 100.000 habitantes para os demais agravos.
- 2) Coeficiente de incidência para Sífilis Congênita e Febre Neonatal só calculado para nível superior ou igual a Município.
- 3) Rubéola emitido apenas para agravos agudos e Violência.
- 4) Sífilis Congênita, Febre Neonatal, Síndrome da Rubéola Congênita - população menor de 1 ano
- 5) PPA - população menor de 15 anos

Emitted em: 28/08/2013

ANEXO III – Resumo epidemiológico – SIVEP_malária



Ministério da Saúde

SVS Secretaria de Vigilância em Saúde

DATASUS

SIVEP-MALÁRIA

Sistema de Informação de Vigilância Epidemiológica - Notificação de Casos



Resumo Epidemiológico

Malária

Origem dos dados: Município Mensal

02/12/2013

15:21

UF: AP **MUNICÍPIO:** FERREIRA GOMES **Período:** 01/01/2013 a 31/12/2013

População: 6.141

| Mês | Exame | | Positivo | | Total | | Autóctone | Importado outro Município da UF | Importado de outra UF/País | LVC | | | | V | F+V | M | O | Não F | |
|--------------|-------------------|-----------------|-------------------|-----------------|-------------|------------|-----------|---------------------------------|----------------------------|-----------|-----------|------------|------------|----------|------------|----------|----------|----------|----------|
| | Deteccção Passiva | Deteccção Ativa | Deteccção Passiva | Deteccção Ativa | Exame | Positivo | | | | Exame | Positivo | PLP | %F | | | | | | F |
| JAN | 206 | 483 | 32 | 1 | 689 | 33 | 14 | 17 | 2 | 4 | 2 | 4,8 | 3,0 | 1 | 32 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| FEV | 715 | 88 | 34 | 1 | 803 | 35 | 14 | 21 | 2 | 5 | 4 | 4,4 | 3,0 | 0 | 35 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| MAR | 346 | 253 | 4 | 2 | 599 | 6 | 3 | 3 | 2 | 19 | 9 | 1,0 | 3,0 | 0 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| ABR | 404 | 375 | 1 | 0 | 779 | 1 | 1 | 0 | 2 | 5 | 5 | 0,1 | 3,0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| MAI | 148 | 573 | 6 | 0 | 721 | 6 | 3 | 3 | 2 | 4 | 4 | 0,8 | 3,0 | 0 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| JUN | 132 | 392 | 2 | 0 | 524 | 2 | 2 | 0 | 2 | 2 | 2 | 0,4 | 3,0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| JUL | 500 | 193 | 10 | 0 | 693 | 10 | 8 | 2 | 2 | 1 | 0 | 1,4 | 3,0 | 0 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| AGO | 630 | 1 | 14 | 0 | 631 | 14 | 2 | 12 | 2 | 0 | 0 | 2,2 | 7,1 | 0 | 13 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| SET | 339 | 0 | 19 | 0 | 339 | 19 | 6 | 13 | 2 | 0 | 0 | 5,6 | 7,1 | 0 | 19 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| OUT | 590 | 0 | 25 | 0 | 590 | 25 | 7 | 18 | 2 | 0 | 0 | 4,2 | 7,1 | 0 | 25 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| NOV | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,0 | 0,0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| DEZ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,0 | 0,0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| TOTAL | 4010 | 2358 | 147 | 4 | 6368 | 151 | 60 | 89 | 20 | 40 | 26 | 2,4 | 0,0 | 1 | 149 | 1 | 0 | 0 | 0 |

Fonte: SIVEP - Malária

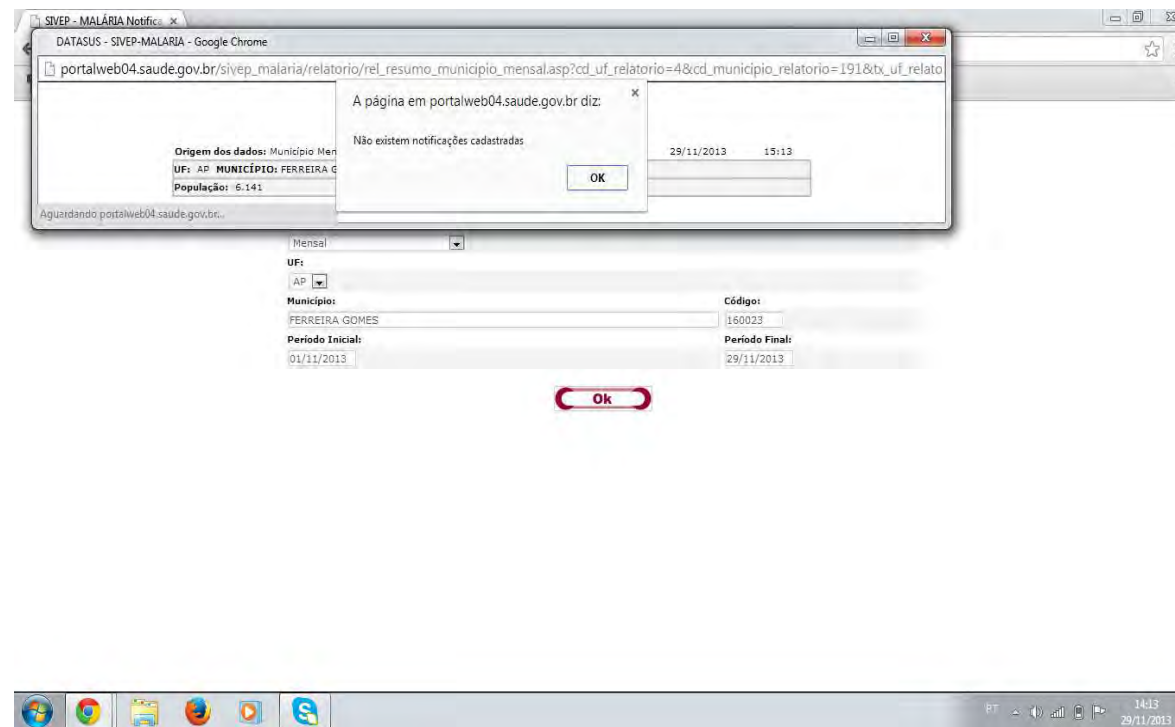
[Orientações para a impressão.](#)

Legenda:

PLP - Percentual de Lâminas Positivas
%F - Percentual de Malária Falciparum

F = F, F+FG, FG e F+M **V** = Vivax **F+V** = F+V e V+FG **M** = Malariae **O** = Ovale
Não F = Resultado positivo do teste rápido, para alguma espécie parasitária que não seja *P. falciparum*.

Anexo IV – Print da tela – Sistema SIVEP_malária





AC CONSULTORIA EM SAÚDE PÚBLICA LTDA - EPP
Av. Rio Oiapoque, 688 –Alfavelle – Fazendinha – Macapá
Fone: +55 (96) 9112-0989
CEP 68.911-065

Website: www.acbioconsult.com.br

ANEXO

XXI

UHE FERREIRA GOMES
PACUERA
PLANO AMBIENTAL DE
CONSERVAÇÃO E USO DO ENTORNO
DO RESERVATÓRIO ARTIFICIAL

DEZEMBRO 2013

EQUIPE TÉCNICA

Mary Helena Allegretti, Antropóloga
Liliane Aparecida Robacher, Arquiteta e Urbanista
Luiz Fernando Allegretti, Engenheiro Agrônomo
Cecile Miers, Arquiteta e Urbanista
Paulo Cesar Tozin, Geógrafo
Everton Passos, Geógrafo
Ana Sylvia Zeni, Engenheira Civil
Sérgio Morato, Biólogo
Luciano Moreira Ceolin, Biólogo
Daniela Bonamigo Zupiroli
Bruno Meirinho, Advogado
Fabrício Pereira Barbosa, Engenheiro Cartógrafo
Mario Renato Lobato da Silva, Arquiteto e Urbanista
André Bihuna D´Oliveira, Arquiteto e Urbanismo
Caroline Viana Aguiar, Designer Gráfica

ESTAGIÁRIOS

Cássia Ceres Pereira Evangelista, Estagiária de Ciências Sociais
Marina Gonçalves Hesketh Cardoso, Estagiária de Arquitetura e Urbanismo

SUMÁRIO

| | | |
|-----------|---|-----------|
| 1. | APRESENTAÇÃO | 11 |
| 2. | DESCRIÇÃO DO EMPREENDIMENTO..... | 15 |
| 3. | ASPECTOS LEGAIS..... | 19 |
| 3.1. | LEGISLAÇÃO FEDERAL | 19 |
| 3.1.1. | Dos Recursos Hídricos | 19 |
| 3.1.2. | Do Plano Ambiental do Entorno do Reservatório | 20 |
| 3.1.3. | Dimensionamento da APP do Entorno de Reservatórios | 20 |
| 3.1.4. | Desapropriação, Aquisição ou Servidão Administrativa..... | 21 |
| 3.1.5. | Usos Admissíveis em Área de Preservação Permanente | 21 |
| 3.2. | LEGISLAÇÃO ESTADUAL | 22 |
| 3.2.1. | Constituição do Estado do Amapá | 22 |
| 3.2.2. | Plano Estadual de Recursos Hídricos | 22 |
| 3.2.3. | Comitê da Bacia do Rio Araguari | 23 |
| 3.3. | LEGISLAÇÃO MUNICIPAL | 23 |
| 4. | METODOLOGIA | 31 |
| 4.1. | ELABORAÇÃO DA BASE DE DADOS | 31 |
| 4.2 | MAPEAMENTO | 32 |
| 4.2.1. | Caracterização das Imagens Existentes e Adquiridas..... | 32 |
| 4.2.2. | Definição da Planialtimetria..... | 37 |
| 4.2.3. | Problemas Encontrados na Base Cartográfica | 43 |
| 4.2.4. | Mapa de Hipsometria | 46 |
| 4.2.5. | Execução do Mapeamento..... | 47 |
| 4.2.6. | Dados Mapeados | 47 |
| 4.2.7. | Base Cartográfica | 49 |
| 4.2.8. | Mapas Básicos..... | 50 |
| 4.2.9. | Mapas Temáticos | 55 |
| 4.2.10. | Mapas Síntese | 60 |
| 4.3. | REUNIÕES COM GRUPOS DE INTERESSE | 68 |
| 5. | DEFINIÇÃO DA ÁREA DE ABRANGÊNCIA DO PACUERA | 71 |
| 6. | ASPECTOS DO MEIO FÍSICO..... | 79 |
| 6.1. | METODOLOGIA | 79 |
| 6.2. | INSERÇÃO REGIONAL..... | 79 |
| 6.2.1. | A Área do PACUERA em Relação ao Município de Ferreira Gomes..... | 79 |
| 6.2.2. | A Área do PACUERA em Relação à Bacia Hidrográfica do Rio Araguari | 81 |
| 6.3. | CLIMA | 83 |
| 6.3.1. | Climatologia Anual | 84 |

| | | |
|-----------|---|------------|
| 6.3.2 | Climatologia Sazonal | 85 |
| 6.3.3 | Climatologia Mensal | 86 |
| 6.3.4 | Variabilidade da Chuva na Bacia do Araguari..... | 88 |
| 6.4. | GEOLOGIA, GEOMORFOLOGIA E SOLOS | 93 |
| 6.4.1. | Contexto Regional | 93 |
| 6.4.2. | Contexto da Bacia de Drenagem da Área do PACUERA..... | 99 |
| 6.5. | RECURSOS MINERÁRIOS | 123 |
| 6.6. | HIDROGRAFIA..... | 128 |
| 6.6.1. | A Bacia Hidrográfica do Rio Araguari | 128 |
| 6.6.2. | Microbacias no Entorno do Reservatório da UHE Ferreira Gomes | 128 |
| 6.7. | QUALIDADE DA ÁGUA | 130 |
| 6.7.1 | Monitoramento da Qualidade da Água | 131 |
| 6.7.2 | Resultados do Monitoramento | 134 |
| 6.7.3. | Usos da Água | 139 |
| 6.8. | PROCESSOS EROSIVOS E DE ASSOREAMENTO | 141 |
| 6.9. | SISTEMA VIÁRIO | 143 |
| 6.9.1. | Estradas e Vias de Acesso ao Reservatório | 146 |
| 6.10. | ÁREAS ANTROPIZADAS | 152 |
| 6.11. | USO DO SOLO NO ENTORNO DO RESERVATÓRIO | 155 |
| 6.11.2. | Uso do Solo nas Microbacias que Drenam para o Reservatório | 158 |
| 6.12. | USO DO SOLO E DAS ÁGUAS NA ÁREA DO RESERVATÓRIO E ENTORNO | 161 |
| 7. | ASPECTOS DO MEIO BIÓTICO | 165 |
| 7.1. | METODOLOGIA | 165 |
| 7.2. | COBERTURA VEGETAL | 165 |
| 7.2.1. | Aspectos Gerais da Cobertura Vegetacional da Região | 165 |
| 7.2.2. | Vegetação da Área do Entorno do Reservatório – UHE Ferreira Gomes..... | 165 |
| 7.2.3. | Vegetação da Área do Reservatório | 167 |
| 7.2.4. | Descrição dos Tipos Vegetacionais Identificados | 169 |
| 7.2.5. | Diversidade Florística da Área de Abrangência | 174 |
| 7.2.6. | Estrutura Fitossociológica da Vegetação da Área de Abrangência | 179 |
| 7.2.7 | Estado de Conservação da Vegetação e Flora da Área de Abrangência | 184 |
| 7.2.8. | Macrófitas Aquáticas | 185 |
| 7.3. | FAUNA TERRESTRE | 189 |
| 7.3.1. | Introdução..... | 189 |
| 7.3.2 | Resultados e Discussão..... | 190 |
| 7.4 | FAUNA AQUÁTICA..... | 242 |
| 7.4.1 | Ictiofauna..... | 242 |
| 7.4.2. | Micro-Organismos Aquáticos | 252 |
| 7.4.3 | Macroinvertebrados Bentônicos..... | 263 |

| | | |
|------------|---|------------|
| 8. | ASPECTOS DO MEIO SOCIOECONÔMICO..... | 275 |
| 8.1. | METODOLOGIA | 275 |
| 8.2. | CARACTERÍSTICAS GERAIS DO MUNICÍPIO DE FERREIRA GOMES..... | 276 |
| 8.2.1. | Origem Histórica | 276 |
| 8.2.2. | Dinâmica Populacional | 277 |
| 8.2.3. | Perfil das Atividades Econômicas | 281 |
| 8.2.4. | Uso e Ocupação do Solo Rural..... | 293 |
| 8.2.5. | Agricultura Familiar | 294 |
| 8.2.6. | Pecuária | 296 |
| 8.2.7. | Silvicultura | 296 |
| 8.2.8. | Unidades de Conservação | 296 |
| 8.3. | VILA DO PAREDÃO: OCUPAÇÃO E CARACTERÍSTICAS ATUAIS..... | 297 |
| 8.3.1. | A Vila do Paredão em 2004 e em 2007 | 301 |
| 8.3.2. | O Paredão em 2010 e 2013 | 304 |
| 8.3.3. | Dinâmica Socioeconômica Atual | 306 |
| 8.3.4. | Conclusão e Perspectivas | 316 |
| 8.4. | CARACTERÍSTICAS DA OCUPAÇÃO DO ENTORNO DO RESERVATÓRIO..... | 319 |
| 8.4.1. | Mapeamento das Propriedades em 2009..... | 319 |
| 8.4.2. | Cadastro Fundiário de 2012..... | 319 |
| 8.4.3. | Características Gerais dos Remanescentes das Propriedades | 320 |
| 8.4.4. | Vizinhos do Futuro Reservatório | 327 |
| 8.5. | VETORES EXTERNOS..... | 349 |
| 8.5.1. | Dinâmica do Desmatamento..... | 349 |
| 8.5.2. | Eixo de Desenvolvimento Viário..... | 354 |
| 8.5.3. | Expansão Urbana do Distrito do Paredão e da Cidade de Ferreira Gomes..... | 358 |
| 9. | IDENTIFICAÇÃO E MAPEAMENTO DAS UNIDADES SOCIOAMBIENTAIS | 363 |
| 9.1. | METODOLOGIA | 363 |
| 9.2. | UNIDADES SOCIOAMBIENTAIS NO ENTORNO DO RESERVATÓRIO | 364 |
| 9.2.1. | Meio Físico no Entorno do Reservatório..... | 364 |
| 9.2.2. | Meio Biótico no Entorno do Reservatório | 372 |
| 9.2.3. | Meio Socioeconômico no Entorno do Reservatório | 378 |
| 9.3. | UNIDADES SOCIOAMBIENTAIS NA ÁREA DO RESERVATÓRIO | 384 |
| 9.3.1. | Meio Físico na Área do Reservatório | 384 |
| 9.3.2. | Meio Biótico na Área do Reservatório | 391 |
| 9.3.9 | Meio Socioeconômico na Área do Reservatório | 400 |
| 10. | ZONEAMENTO AMBIENTAL E SOCIOECONÔMICO DO ENTORNO E DO RESERVATÓRIO | 403 |
| 10.1. | DIRETRIZES DO ZONEAMENTO | 403 |
| 10.2. | METODOLOGIA DO ZONEAMENTO..... | 405 |

| | | |
|------------|---|------------|
| 10.2.1. | DEFINIÇÃO DAS ZONAS E ÁREAS | 406 |
| 10.2.2 | DIRETRIZES DE USO | 408 |
| 10.3. | ZONAS DE USO DO ENTORNO DO RESERVATÓRIO..... | 409 |
| 10.3.1. | Zona de Preservação Permanente do Reservatório – ZPPR | 410 |
| 10.3.2. | Zona de Alta Restrição à Ocupação – ZARO | 411 |
| 10.3.3. | Zona de Uso Sustentável – ZUS | 412 |
| 10.3.4. | Zona Urbana do Paredão – ZUPA | 414 |
| 10.3.5. | Zona de Segurança da Usina no Entorno – ZSU | 415 |
| 10.3.6. | Área de Proteção de Flora e Fauna – APF | 416 |
| 10.3.7. | Área de Risco de Movimento de Massa - ARM..... | 417 |
| 10.3.8. | Área de Lazer, Esporte e Turismo - ALET | 417 |
| 10.3.9. | Áreas de Influência das Rodovias - AIR..... | 418 |
| 10.4. | ZONAS DE USO DO RESERVATÓRIO | 420 |
| 10.4.1. | Zona de Preservação Permanente das Ilhas – ZPPI | 421 |
| 10.4.2. | Zona de Uso Múltiplo – ZUM..... | 421 |
| 10.4.3. | Zona de Proteção da Vida Aquática – ZPVA..... | 422 |
| 10.4.4. | Zona de Uso Restrito – ZUR | 423 |
| 10.4.5. | Zona de Segurança da Usina no Reservatório – ZSUR | 424 |
| 10.4.6. | Áreas para Pesca e Aquicultura – APA..... | 424 |
| 11. | GESTÃO SOCIOAMBIENTAL DA ÁREA DO PACUERA | 441 |
| 11.1. | PLANO DE GERENCIAMENTO DO RESERVATÓRIO E ENTORNO..... | 441 |
| 11.2. | CONSELHO GESTOR DA ÁREA DO PACUERA | 444 |
| 11.3. | PROGRAMAS E AÇÕES | 447 |
| 11.3.1 | PROGRAMA DE MONITORAMENTO E FISCALIZAÇÃO DO RESERVATÓRIO E DA ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE | 448 |
| 11.3.2. | PROGRAMA DE MANEJO E CONSERVAÇÃO DO SOLO E DA ÁGUA | 450 |
| 11.3.3. | PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS | 451 |
| 11.3.4. | PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA..... | 455 |
| 11.3.5. | PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE FAUNA E FLORA TERRESTRES - Previsto no PBA | 457 |
| 11.3.6. | PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE MACRÓFITAS AQUÁTICAS - Previsto no PBA..... | 457 |
| 11.3.7. | PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA ICTIOFAUNA - Previsto no PBA..... | 458 |
| 11.3.8. | PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE VETORES | 459 |
| 11.3.9. | PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL - Previsto no PBA..... | 460 |
| 11.3.10. | PROGRAMA DE APOIO AO CADASTRO AMBIENTAL RURAL | 462 |
| 11.3.11. | PROGRAMA DE GESTÃO DO PACUERA | 463 |
| 12. | RECOMENDAÇÕES FINAIS | 467 |
| | REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 473 |
| | LISTA DE FIGURAS | 481 |
| | LISTA DE QUADROS E TABELAS..... | 487 |



Apresentação

1. APRESENTAÇÃO

A Usina Hidrelétrica Ferreira Gomes (UHEFG), com potência de 252 MW, está sendo construída pela empresa Ferreira Gomes Energia (FGE) no rio Araguari, a cerca de 340m a montante da ponte rodoviária da BR-156, que liga Macapá ao Oiapoque, distando, aproximadamente, 3,5 km da cidade de Ferreira Gomes, nas coordenadas 0° 51'15" de Latitude Norte e 51° 11'42" de Longitude Oeste, bacia hidrográfica do Atlântico Norte, no Estado do Amapá.

O Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno do Reservatório Artificial – PACUERA da UHE Ferreira Gomes consiste em um documento que preconiza a adoção de diretrizes técnicas e normas legais para disciplinar a conservação, a recuperação e o uso ambientalmente equilibrado das águas do reservatório e da faixa de solo situada em seu entorno imediato.

A elaboração do Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno do Reservatório Artificial (PACUERA) é uma exigência legal definida na Resolução CONAMA 302/2002, que estabelece as bases jurídicas e técnicas do Plano. De acordo com a legislação, o objetivo do PACUERA é disciplinar a conservação, a recuperação, o uso e a ocupação do entorno do reservatório artificial por meio de um conjunto de diretrizes e proposições, elaborado com base em estudos técnicos acerca dos meios físico, biótico e socioeconômico, consolidado por processos participativos envolvendo todos os grupos de interesse.

O PACUERA da Usina Hidrelétrica Ferreira Gomes visa atender, também, as condicionantes 2.6, 2.10 e 2.20 estabelecidas na Licença Prévia 40/2010, emitida pelo Instituto de Meio Ambiente e de Ordenamento Territorial do Amapá (IMAP) e corresponde ao Programa 7 do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e ao Programa 19 do Programa Básico Ambiental (PBA).

Considerando que o Plano tem a finalidade de conciliar o funcionamento das estruturas permanentes do barramento - garantindo a segurança na área do entorno e o prolongamento da vida útil do empreendimento - com as necessidades dos diferentes setores da sociedade local, é essencial que os usuários e as autoridades estejam conscientes tanto das fragilidades ambientais quanto das potencialidades socioeconômicas para que se defina o adequado uso múltiplo dessa área.

O documento está organizado em 11 capítulos, além desta Apresentação e das Considerações Finais, a saber:

CAP 2 – DESCRIÇÃO DO EMPREENDIMENTO: aspectos da Usina Hidrelétrica Ferreira Gomes que fundamentaram a elaboração do PACUERA.

CAP 3 – ASPECTOS LEGAIS: revisão da legislação federal, estadual e municipal que orienta a elaboração do PACUERA e análise da aplicabilidade das normas legais relativas à proteção e uso dos recursos ambientais, especialmente os hídricos, e dos procedimentos de gestão.

CAP 4 – METODOLOGIA: descrição de todos os procedimentos utilizados para a formação da base cartográfica e organização de um Sistema de Informações Cartográficas, em ambiente de

geoprocessamento; apresentação dos mapas básicos, temáticos e sínteses que fundamentaram a elaboração do PACUERA; detalhamento da metodologia de consulta aos grupos de interesse sobre a primeira versão do zoneamento e revisão incorporando as sugestões.

CAP 5 – DEFINIÇÃO DA ÁREA DE ABRANGÊNCIA: após a análise dos dados, consolidação dos mapas básicos, correção da planta dos limites do reservatório e da Área de Preservação Permanente (APP) devido à demarcação da cota em campo, revisão da base planialtimétrica e traçado final das microbacias, o limite da área de estudo do PACUERA da UHE Ferreira Gomes foi definido e aprovado pela Ferreira Gomes Energia.

CAP 6 - ASPECTOS DO MEIO FÍSICO: análise das seguintes variáveis: inserção regional, clima, geologia, geomorfologia e solos (construção das geoformas), recursos minerários, hidrografia, qualidade da água, processos erosivos e de assoreamento, sistema viário, áreas antropizadas, uso do solo no entorno do reservatório e uso das águas.

CAP 7 - ASPECTOS DO MEIO BIÓTICO: análise da cobertura vegetal, fauna terrestre e aquática.

CAP 8 - ASPECTOS DO MEIO SOCIOECONÔMICO: caracterização socioeconômica do município de Ferreira Gomes; evolução da ocupação e dinâmica socioeconômica da Vila do Paredão; análise das unidades territoriais do entorno do reservatório e identificação dos macro vetores de pressão sobre a área do PACUERA.

CAP 9 – IDENTIFICAÇÃO E MAPEAMENTO DAS UNIDADES SOCIOAMBIENTAIS: análise integrada dos mapas-síntese para os meios físico, biótico e socioeconômico e definição de critérios para proteger fragilidades ambientais e fortalecer potencialidades socioeconômicas resultando em unidades socioambientais homogêneas.

CAP 10 – ZONEAMENTO AMBIENTAL E SOCIOECONÔMICO DO ENTORNO E DO RESERVATÓRIO: com base na análise de fragilidades e potencialidades, foram definidas quatro zonas e quatro áreas para o entorno do reservatório (até a abrangência da área do PACUERA) e quatro zonas e uma área para o para o espelho de água do reservatório.

CAP 11 – GESTÃO SOCIOAMBIENTAL DA ÁREA DO PACUERA: elaboração do Plano de Gerenciamento do Reservatório e Entorno (PGRE) da UHE Ferreira Gomes, instrumento que orienta os processos de uso e ocupação do solo e a conservação dos recursos naturais do entorno, assim como dispõe acerca das propostas de uso múltiplo do reservatório, respeitando a legislação e os conceitos de sustentabilidade. É formado por programas, projetos e ações que definem as regras para a gestão harmônica dos usos do reservatório e do entorno em coerência com os objetivos definidos para o PACUERA.

Este documento será analisado pelos órgãos ambientais de licenciamento – Secretaria de Meio Ambiente do Amapá (SEMA) e Instituto do Meio Ambiente e de Ordenamento Territorial do Amapá (IMAP) e apresentado em consulta pública antes de sua aprovação.



Descrição do Empreendimento

2. DESCRIÇÃO DO EMPREENDIMENTO

De acordo com informações disponibilizadas pela Ferreira Gomes Energia, a UHE Ferreira Gomes terá capacidade de gerar 252 MW de energia elétrica, o suficiente para atender a uma cidade de cerca de 700 mil habitantes. O regime de operação deste empreendimento será do tipo fio d'água, significando que, após o enchimento do reservatório (área total de 23,71 km²), não haverá alteração na vazão do rio Araguari.

As obras da usina iniciaram em novembro de 2011, com a implantação do canteiro de obras, com o início do enchimento do reservatório programado para julho de 2014 e a previsão de início de geração de energia para dezembro de 2014.

FIGURA 1. Projeção do futuro barramento e reservatório da UHE Ferreira Gomes.



Fonte: Ferreira Gomes Energia.

A Figura 1 apresenta a projeção do futuro barramento e reservatório da UHE Ferreira Gomes.

De acordo com o Estudo de Impacto Ambiental (EIA) (ECOTUMUCUMAQUE, 2009), o prazo para a construção da UHE Ferreira Gomes foi estimado em 44 meses. O empreendimento planejou absorver, no período de pico da construção, um contingente estimado de mão-de-obra de 2.500 trabalhadores. A concessão para a produção de energia é de 35 anos a partir da assinatura do Contrato.

A seguir são apresentadas as principais características do empreendimento, segundo o EIA:

N.A. máximo maximorum: El. 21,30 m

N.A. máximo normal de operação: El. 21,30 m

N.A. mínimo normal de operação: El. 21,30 m

N.A. máximo maximorum de jusante: 12,70 m

N.A. máximo normal de jusante: El. 4,35 m8

N.A. mínimo de jusante: El. 1,95 m

Área do reservatório no N.A. máximo normal: 17,72 km²

Volume acumulado total no N.A. máximo normal: 137,31 hm³

Queda de projeto: 17,64 m

Vazão média de longo termo: 938 m³/s

Vazão de projeto do vertedouro (Capacidade de descarga da UHE Coaracy Nunes a montante): 12.000 m³/s

Energia firme local: 149,16 MW

Potência Instalada total: 252 MW

Turbinas Kaplan: 03

Geradores: 03



Aspectos Legais

3. ASPECTOS LEGAIS

Neste item apresenta-se a legislação aplicável ao Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno do Reservatório Artificial (PACUERA) da UHE Ferreira Gomes, com referência aos parâmetros de ordenamento territorial, instrumentos de proteção do ambiente e quadro normativo pertinente à sua gestão.

A análise sobre a legislação aplicável tem como fundamento a extensão territorial proposta para o PACUERA e, conseqüentemente, as unidades da federação abrangidas pela sua extensão e os recursos naturais afetados. Identificaram-se planos, leis, decretos e demais atos normativos pertinentes.

3.1. LEGISLAÇÃO FEDERAL

O meio ambiente ecologicamente equilibrado é um direito difuso e coletivo, de interesse de todos e cuja tutela deve ser promovida pelo poder público e pela coletividade, conforme o art. 225 da Constituição Federal (CF). Neste artigo, em seus parágrafos e incisos, são definidas ações de incumbência do poder público para que possa promover a tutela do direito fundamental ao meio ambiente ecologicamente equilibrado.

A Lei Federal nº 6.938 de 31 de agosto de 1981 criou a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação. Entre estes mecanismos encontra-se o Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), que dispõe, por meio de resoluções, sobre normas complementares à legislação ambiental.

3.1.1. DOS RECURSOS HÍDRICOS

Conforme previsão do art. 21, inciso XIX, da CF, é competência da União a instituição de um sistema nacional de gerenciamento de recursos hídricos, que foi criado por meio da Lei Federal 9.433, de 8 de janeiro de 1997 (que substituiu o Código das Águas, Decreto nº 24.643 de 10 de julho de 1934) que instituiu a Política Nacional de Recursos Hídricos. Esta política foi detalhada pelo Plano Nacional de Recursos Hídricos (PNRH), aprovado pelo Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH) por meio da Resolução CNRH nº 58 de 30 de janeiro de 2006. A Agência Nacional de Águas (ANA), criada pela Lei Federal nº 9.984 de 17 de julho de 2000, é a entidade responsável pela implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos.

A Política Nacional de Recursos Hídricos definiu, ainda, a criação de Conselhos Estaduais de Recursos Hídricos e Comitês de Bacias Hidrográficas, bem como Planos Estaduais de Recursos Hídricos e Planos de Bacias, que devem ser elaborados de modo a atender as Resoluções CNRH nº 5 de 10 de abril de 2000, CNRH nº 17 de 29 de maio de 2001 e CNRH nº 109 de 13 de abril de 2010.

Por fim, deve-se observar que o art. 20, §1º, da CF, assegura aos Estados e aos Municípios a participação no resultado na exploração de recursos hídricos para fins de geração de energia elétrica. Ademais, o art. 26, inciso I da CF define que são bens dos Estados as águas superficiais ou subterrâneas, emergentes e em depósitos.

3.1.2. DO PLANO AMBIENTAL DO ENTORNO DO RESERVATÓRIO

O Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno do Reservatório Artificial (PACUERA) é uma exigência vinculada ao licenciamento do empreendimento, com regulamentação definida pela Resolução CONAMA nº 302/2002, que estabelece as bases jurídicas e técnicas do Plano.

A referência legal à proteção do entorno dos reservatórios, presente no art. 2º, alínea “b”, e art. 4º, §6º, do antigo Código Florestal, aprovado pela Lei Federal nº 4.771 de 15 de setembro de 1965 (revogada), foi substituída pelas definições do novo Código Florestal, aprovado pela Lei Federal nº 12.651 de 25 de maio de 2012. O novo Código é a norma vigente que será observada no presente relatório, sendo mantidas referências ao Código Florestal antigo para fins de comparação ou de interpretação.

O PACUERA deve definir os limites e características da área de preservação permanente (APP) do seu entorno, e dos usos admitidos e plano ambiental da região do entorno do reservatório, dentro de limites territoriais a serem definidos no próprio plano, integrante do processo de licenciamento. Além disso, o PACUERA pode definir diretrizes para o uso múltiplo das águas do reservatório, inclusive contemplando a possibilidade da implantação de polos turísticos e de lazer no entorno, conforme art. 4º, §4º da Resolução CONAMA nº 302/2002.

O uso múltiplo das águas deve, ainda, observar as definições da Resolução CONAMA nº 357 de 17 de março de 2005, e o controle de qualidade das águas na forma dos Decretos nº 5.440 de 4 de maio de 2005 e nº 79.367 de 9 de março de 1977.

3.1.3 DIMENSIONAMENTO DA APP DO ENTORNO DE RESERVATÓRIOS

De acordo com o Código Florestal (Lei 12.651/2012), o entorno dos reservatórios d'água artificiais é considerado Área de Preservação Permanente (APP). A dimensão desta área deve ser definida na licença ambiental referente ao empreendimento (art. 4º, inciso III), observando, entre outros fatores, a característica das águas represadas, a finalidade do reservatório, a localização dos limites do reservatório em relação à área urbana e rural, e os estudos integrantes do PACUERA. Isto porque, conforme o teor do art. 4º, §1º, do Código Florestal vigente, não há exigência de Área de Preservação Permanente no caso de reservatórios artificiais que não decorram do represamento de cursos d'água naturais, representando norma excepcional à regra do entorno dos reservatórios.

Uma vez que o reservatório da UHE Ferreira Gomes resultará do barramento e represamento das águas do rio Araguari, é incontroverso que se trata de um curso d'água natural, devendo ser exigida a demarcação de área de preservação permanente em seu entorno. Além disso, a finalidade do

reservatório da UHE Ferreira Gomes se inscreve na previsão do art. 5º do Código Florestal vigente, que define faixas de áreas de preservação permanente para os reservatórios destinados à geração de energia.

Deste modo, de acordo com o art. 5º do novo Código Florestal, a área de preservação permanente no entorno do reservatório deve ser de 30 (trinta) metros a 100 (cem) metros, na porção que se projetar sobre a área rural, e de 15 (quinze) metros a 30 (trinta) metros na porção que se projetar sobre a área urbana.

3.1.4. DESAPROPRIAÇÃO, AQUISIÇÃO OU SERVIDÃO ADMINISTRATIVA

Como consequência do dimensionamento da APP do reservatório, a área correspondente deverá ser adquirida ou desapropriada, sendo admitida também a instituição de servidão administrativa em favor do empreendedor (art. 5º do Código Florestal). No caso da instituição de servidão administrativa decorrente das áreas de preservação permanente, tendo em vista a origem legal desta restrição e desde que a restrição atinja de forma isonômica todos os proprietários, não haverá o dever de indenizar. A opção da servidão administrativa se faz para que não seja necessária a aquisição ou a desapropriação, casos em que a restrição imposta alcance parte significativa da propriedade, fazendo surgir o direito à desapropriação.

A instituição da servidão administrativa depende de registro da restrição na serventia de Registro de Imóveis, conforme art. 167, inciso I, número “6” da Lei de Registros Públicos, nº 6.015 de 31 de dezembro de 1973, fazendo constar na matrícula ou transcrição do imóvel serviente a existência da servidão administrativa de domínio do empreendedor ou do ente responsável pela gestão do reservatório.

No caso de desapropriação, que decorre da impossibilidade de demarcar a servidão administrativa ou do gravame excessivo dela resultante, deve-se observar a previsão do art. 5º, XXIV, da Constituição Federal, que prevê prévia indenização em dinheiro, na forma da lei, em favor do proprietário. Deve ser observado o Decreto-lei nº 3.365 de 21 de junho de 1941 para efetivar a aquisição do imóvel por esta via.

A aquisição propriamente dita – prevista pelo Código Florestal como uma alternativa em relação à desapropriação, nos casos em que não for possível a instituição da servidão administrativa – se formaliza mediante compra e venda voluntária, em que o proprietário negocia a transferência de seu imóvel ao empreendimento sem a necessidade da adoção da medida compulsória da desapropriação.

3.1.5. USOS ADMISSÍVEIS EM ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE

Definidas as áreas de preservação permanente (APP) do entorno do reservatório, será admitido o uso dentro dos seus limites, no caso de ocupação urbana existente ou da implantação de polos turísticos e de lazer no seu entorno, conforme teor da Resolução CONAMA nº 302, de 20 de março de 2002, art. 4º, §5º, e art. 4º, §4º, desde que a área destinada a estes usos seja limitada a 10%

(dez por cento) do total de áreas reservadas à APP no entorno do reservatório, em atendimento à exigência do art. 5º, §1º.

3.2. LEGISLAÇÃO ESTADUAL

3.2.1. CONSTITUIÇÃO DO ESTADO DO AMAPÁ

A Constituição do Estado do Amapá contém diversas normas e princípios pertinentes à proteção do meio ambiente e à gestão de recursos naturais, que devem ser observados na oportunidade da elaboração do PACUERA, bem como dos demais instrumentos de gestão ambiental, como os planos de recursos hídricos.

Algumas disposições, na forma de princípios, tais como os arts. 2º, VII; 11, VIII; 12, VI, VIII fortalecem bases já definidas na Constituição Federal, reiterando a importância do meio ambiente como um direito difuso. Ademais, o art. 17, X, prevê o dever do Município em defender o meio ambiente e a qualidade de vida em seu território.

Conforme já disposto na Constituição Federal, o meio ambiente é reconhecido como um direito difuso também na Constituição do Estado do Amapá, em seu art. 310. Ainda, a Constituição Estadual prevê, no art. 311, a elaboração do Zoneamento Ecológico Econômico (ZEE) do Estado do Amapá, serviço que se encontra em elaboração, sob responsabilidade do Instituto de Pesquisas Científicas e Tecnológicas do Estado do Amapá (IEPA).

O art. 312, caput, §1º e §2º exige o resguardo do meio ambiente ecologicamente equilibrado, no caso da execução de obras, atividades industriais, processos produtivos e empreendimentos e a exploração de recursos naturais de qualquer espécie, quer pelo setor público, quer pelo setor privado.

Ainda, o art. 326 determina que a construção de centrais hidrelétricas dependerá de projeto técnico de impacto ambiental, com a participação do Conselho Estadual do Meio Ambiente e prévia aprovação da Assembleia Legislativa.

3.2.2. PLANO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS

Atualmente, o Estado do Amapá não dispõe de um Plano Estadual de Recursos Hídricos (PERH-AP). As bases para a sua elaboração estão contidas na Lei Estadual nº 686 de 7 de junho de 2002, que aprovou a Política de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado do Amapá, e na Lei Federal nº 9.433 de 8 de janeiro de 1997. A partir destes fundamentos, o Governo do Estado do Amapá formulou Termo de Referência e o Plano Estadual encontra-se em elaboração.

O PERH-AP poderá definir diretrizes gerais de gestão para as bacias do Estado do Amapá, entre elas a bacia do rio Araguari, onde está inserida a UHE-Ferreira Gomes. É importante que o Plano Estadual de Recursos Hídricos contemple os parâmetros estabelecidos pelo PACUERA da UHE Ferreira Gomes, pelo Plano Básico Ambiental e o respectivo licenciamento. Para que isso seja possível, o

PACUERA deve também observar os itens do Termo de Referência lançado pelo Governo do Estado do Amapá, adequando as propostas de uso múltiplo das águas e de uso do entorno do reservatório ao escopo e aos conceitos adotados no documento referencial para a elaboração do PERH-AP.

Em especial, o PERH-AP deverá avaliar o comprometimento dos recursos hídricos regionais para o atendimento à demanda de geração de energia, atual e futura e das ações de manejo direcionadas ao uso múltiplo dos recursos hídricos, oportunidade em que deverá considerar os parâmetros estabelecidos para o PACUERA da UHE Ferreira Gomes, bem como integrar estes parâmetros a outros reservatórios que afetem o rio Araguari. No mesmo sentido, o PERH-AP também deve avaliar a realidade e o potencial de exploração dos recursos hídricos no Estado associado ao turismo e lazer, o que pode ser qualificado pelas propostas de uso múltiplo das águas organizadas no PACUERA da UHE Ferreira Gomes.

3.2.3. COMITÊ DA BACIA DO RIO ARAGUARI

O rio Araguari, onde está sendo projetado o reservatório da UHE Ferreira Gomes, é um dos mais importantes rios do Estado do Amapá. Sua relevância é destacada no documento Termo de referência preliminar para contratação de serviços de consultoria para elaboração do Plano Estadual de Recursos Hídricos do Estado do Amapá, onde são mencionadas suas funções pertinentes à geração de energia e fornecimento de água para o abastecimento.

É importante que seja constituído um Comitê da Bacia do Rio Araguari, que possa cumprir as funções estabelecidas pela Lei Federal nº 7.433 de 8 de janeiro de 1997, pela Resolução CNRH nº 05 de 10 de abril de 2000, pela Lei Estadual nº 686 de 7 de junho de 2002. Dentre as funções, o Comitê deverá aprovar o Plano de Recursos Hídricos da respectiva bacia, permitindo o gerenciamento de longo prazo do uso das águas nos seus limites.

3.3. LEGISLAÇÃO MUNICIPAL

O município de Ferreira Gomes dispõe de legislação municipal que contempla diretrizes de ordenamento territorial e de defesa do meio ambiente. A Lei Orgânica dedica o Capítulo X, do Título III, ao Planejamento do Município, e o Título V, ao Desenvolvimento do Município. Em 2009 foi aprovada a Lei Municipal que instituiu o Código Municipal de Meio Ambiente, que instrumentaliza o município a realizar licenciamentos, estudos de impacto, gestão, monitoramento e fiscalização de planos e normas que incidam no território municipal.

Mesmo que o município disponha de capacidade própria para realizar estas atividades, o pleno exercício do poder de fiscalização e licenciamento ambiental depende da transferência de competências atribuídas constitucionalmente ao órgão ambiental estadual, que pode ser realizada mediante convênio. Além disso, o município de Ferreira Gomes contratou a elaboração do Plano Diretor municipal, já concluído, que abrange todo o território municipal. Especialmente no que tange à área urbana, é necessário que o PACUERA observe as regras dispostas Plano Diretor.

Conforme já narrado anteriormente, de acordo com o Código Florestal, a Área de Preservação Permanente (APP) do entorno do reservatório, quando projetada sobre área urbana, pode ser reduzida para 15 (quinze) metros.

QUADRO 1. Síntese da legislação básica.

| LEGISLAÇÃO BÁSICA | |
|---|---|
| CONSTITUIÇÃO DA REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL | |
| Art. 5º, XXIV | Define que a lei estabelecerá o procedimento para desapropriação, mediante justa e prévia indenização em dinheiro. |
| Art. 20, §1º | Assegura aos Estados e aos Municípios, bem como os órgãos da administração direta da união, participação no resultado na exploração de recursos hídricos para fins de geração de energia elétrica. |
| Art. 21, XIX | Define como competência da União a instituição do sistema nacional de gerenciamento de recursos hídricos e a definição de critérios de outorga de direitos de seu uso. |
| Art. 26, I | São bens dos Estados as águas superficiais ou subterrâneas, emergentes e em depósitos, ressalvadas, neste caso, na forma da lei, as decorrentes de obras da União. |
| Art. 225, parágrafos e incisos | Define o direito coletivo ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, atribui o caráter de bem de uso comum do povo e impõe ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações, e indica incumbências básicas ao poder público para o cumprimento deste dever. |
| Art. 225, §4º | A Floresta Amazônica brasileira, a Mata Atlântica, a Serra do Mar, o Pantanal Mato-Grossense e a Zona Costeira são patrimônio nacional, e sua utilização far-se-á, na forma da lei, dentro de condições que assegurem a preservação do meio ambiente, inclusive quanto ao uso dos recursos naturais. |
| LEGISLAÇÃO FEDERAL | |
| Decreto nº 24.643 de 10 de julho de 1934 | Decreta o Código das Águas, define a titularidade das águas e disciplina o seu uso no caso de aproveitamento para energia hidráulica. |
| Decreto-lei nº 3.365 de 21 de junho de 1941 | Dispõe sobre desapropriações por utilidade pública, alternativa facultada para os terrenos do entorno do reservatório, conforme art. 5º da Lei 12.651/2012. |
| Lei Federal nº 6.015 de 31 de dezembro de 1973 | Lei de Registros Públicos. No art. 167, inciso I, número “6”, estabelece a forma o registro da servidão administrativa instituída na forma do art. 5º da Lei 12.651/2012. |

| | |
|---|--|
| Decreto nº 79.367 de 9 de março de 1977 | Dispõe sobre normas e o padrão de potabilidade de água e dá outras providências. |
| Lei Federal nº 6.938 de 31 de agosto de 1981 | Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação. |
| Lei Federal nº 9.433 de 8 de janeiro de 1997 | Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal. |
| Lei Federal nº 9.984 de 17 de julho de 2000 | Cria a Agência Nacional de Águas - ANA, entidade federal de implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e de coordenação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos. |
| Lei Federal nº 9.985 de 18 de julho de 2000 | Regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. |
| Decreto nº 5.440 de 4 de maio de 2005 | Estabelece definições e procedimentos sobre o controle de qualidade da água de sistemas de abastecimento e institui mecanismos e instrumentos para divulgação de informação ao consumidor sobre a qualidade da água para consumo humano. |
| Lei Federal nº 12.651 de 25 de maio de 2012 | Código Florestal vigente (revogou a Lei 4.771/65). Estabelece a definição legal da proteção do entorno dos reservatórios (4º, inciso III, e art. 5º), e define a obrigação de realizar a desapropriação, aquisição ou servidão administrativa dos terrenos do entorno. |
| RESOLUÇÕES | |
| CONAMA | |
| Resolução CONAMA nº 302 de 20 de março de 2002 | Dispõe sobre os parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente de reservatórios artificiais e o regime de uso do entorno. |
| Resolução CONAMA nº 357 de 17 de março de 2005 | Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. |
| CNRH | |
| Resolução CNRH nº 5 de 10 de abril de 2000 | Estabelece diretrizes para a formação e o funcionamento de comitês de bacias hidrográficas. |
| Resolução CNRH nº 17 de 29 de maio de 2001 | Estabelece diretrizes para a elaboração dos Planos de Recursos Hídricos de Bacias Hidrográficas. |

| | |
|--|--|
| Resolução CNRH nº 58 de 30 de janeiro de 2006 | Aprova o Plano Nacional de Recursos Hídricos e dá outras providências. |
| Resolução CNRH nº 109 de 13 de abril de 2010 | Estabelece procedimentos complementares para a criação e acompanhamento dos comitês de bacia. |
| CONSTITUIÇÃO DO ESTADO DO AMAPÁ | |
| Art. 2º, VII | Define a defesa do meio ambiente e da qualidade de vida como princípios fundamentais do Estado |
| Art. 11, VIII | Define como competência do Estado, em comum com a União e os Municípios, a proteção do meio ambiente e o combate à poluição em qualquer de suas formas. |
| Art. 12, VI, VIII | Define a competência legislativa do Estado sobre a proteção ao meio ambiente e a responsabilização por danos ao meio ambiente |
| Art. 17, X | Define a competência do Município em garantir a defesa do meio ambiente e da qualidade de vida em seu território. |
| Art. 310 | Define o direito coletivo ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, atribui o caráter de bem de uso comum do povo e impõe ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações. |
| Art. 311 | Prevê a elaboração do zoneamento ecológico-econômico do Estado. |
| Art. 312, caput, §1º e §2º | Exige o resguardo do meio ambiente ecologicamente equilibrado, no caso da execução de obras, atividades industriais, processos produtivos e empreendimentos e a exploração de recursos naturais de qualquer espécie, quer pelo setor público, quer pelo setor privado. Impõe que a liberação de licença ambiental seja feita com a observância das exigências legais e em conformidade com o planejamento e zoneamento ambientais, bem como seja precedida de estudo de impacto ambiental e respectivo relatório. |
| Art. 313 | Determina a criação de um sistema de administração da qualidade ambiental, proteção e desenvolvimento do meio ambiente e uso adequado dos recursos naturais, para organizar, coordenar e integrar as ações de órgãos e entidades da administração pública direta e indireta, assegurada a participação da coletividade. |
| Art. 315, parágrafo único | Especifica que compete ao órgão estadual determinar a largura da faixa aos diferentes cursos d'água |

| | |
|--|--|
| Art. 317 | Cria a obrigação para aquele que explorar recursos naturais a recuperar o meio ambiente degradado. |
| Art. 326 | Determina que a construção de centrais hidrelétricas dependerá de projeto técnico de impacto ambiental, com a participação do Conselho Estadual do Meio Ambiente e prévia aprovação da Assembleia Legislativa. |
| LEGISLAÇÃO ESTADUAL DO AMAPÁ | |
| Lei Estadual nº 686 de 7 de junho de 2002 | Dispõe sobre a Política de Gerenciamento dos Recursos Hídricos do Estado do Amapá. |
| LEGISLAÇÃO MUNICIPAL DE FERREIRA GOMES | |
| Lei Orgânica Municipal | As normas constantes do Capítulo X, do Título III, dizem respeito ao Planejamento do Município, e o Título V, ao Desenvolvimento do Município, com repercussões sobre o PACUERA. |
| Código Municipal de Meio Ambiente | Lei nº 10/2009, contém instrumentos de fiscalização, licenciamento, estudos de impacto, gestão e monitoramento. No entanto, somente é aplicável quanto aos licenciamentos sob a competência municipal. Poderá ser ampliado para alcançar licenciamentos sob a responsabilidade estadual no caso de convênios ou outros mecanismos de compartilhamento de competências. |
| Plano Diretor Municipal | Já foi elaborado pelo município, contém diretrizes para o ordenamento de todo o território municipal e deve ser observado para o detalhamento do PACUERA na porção em que se projetar sobre a área urbana. |



Metodologia

4. METODOLOGIA

A elaboração do PACUERA da UHE Ferreira Gomes foi fundamentada no conhecimento prévio da área pela equipe responsável, na integração de dados secundários já produzidos por estudos anteriores, na geração de dados primários, na consolidação dos dados no mapeamento da área e na apresentação e discussão dos resultados preliminares com os órgãos públicos estaduais e municipais e com a sociedade regional e local.

4.1. ELABORAÇÃO DA BASE DE DADOS

A primeira etapa do Diagnóstico teve como objetivo elaborar uma base de dados própria para o projeto, utilizando, para tanto, as informações cartográficas existentes em diferentes estudos e instituições. As informações e os dados secundários que fundamentaram os estudos foram obtidos nas seguintes fontes principais:

- EIA/RIMA do empreendimento relativo ao diagnóstico dos meios físico, biótico e socioeconômico (ECOTUMUCUMAQUE, 2009).
- Relatórios de monitoramento e implementação dos programas do Plano Básico Ambiental da UHE Ferreira Gomes (PBA), produzidos por empresas e consultores contratados pela Ferreira Gomes Energia – FGE.
- Plano Diretor do Município de Ferreira Gomes, recém-finalizado e ainda não aprovado na Câmara Municipal (M.ALLEGRETTI & AMAPAZ PROJETOS SUSTENTÁVEIS 2012).
- Inventário Florestal da UHE Ferreira Gomes (FGE 2012).
- Dados secundários gerados por instituições governamentais como IBGE, Secretarias de Saúde e de Educação, situadas na área de influência do empreendimento, entre outros.
- Levantamento de campo.

Dentre os tópicos analisados relativos ao meio físico estão: aspectos geológicos, incluindo os recursos minerais; aspectos geomorfológicos e pedológicos, contemplando o tema da vulnerabilidade do relevo, considerando as características do substrato, declividades e classes de solos existentes na região; características dos recursos hídricos e os atributos climáticos da paisagem regional.

Sobre o meio biótico foram analisados aspectos da vegetação regional e características das comunidades da fauna terrestre e aquática.

A cobertura vegetal da área do Pacuera foi identificada a partir da consulta aos mapeamentos realizados durante a fase do EIA-RIMA, além de outras fontes como o inventário florestal e os estudos de monitoramento previstos pelo PBA que estão sendo realizados na área. Adicionalmente, utilizou-se a interpretação de imagem de satélite e a confirmação das tipologias, previamente identificadas, por

meio de amostragens em campo. Os resultados foram apresentados na forma de mapeamento temático com a identificação das diferentes tipologias vegetacionais.

Para a caracterização da fauna, a compilação das informações já apresentadas no EIA/RIMA foi complementada com os resultados iniciais dos Programas de Monitoramento previstos no PBA do empreendimento (fauna terrestre e aquática).

De forma a complementar às informações secundárias sistematizadas, foram efetuadas visitas técnicas específicas para a coleta de dados e informações primárias necessárias para compor este Diagnóstico do PACUERA. A coleta de dados primários para o meio socioeconômico incluiu entrevistas com os moradores do entorno do reservatório e aplicação de questionários na área urbana da Vila do Paredão.

4.2 MAPEAMENTO

No que se refere ao mapeamento, foram utilizadas imagens de satélite da área do entorno, de boa resolução espectral, para a complementação da base cartográfica e interpretação do uso do solo, tendo sido elaborados mapas básicos, temáticos e sínteses com o uso de Sistemas de Informação Geográfica (SIG). Os mapeamentos foram integrados, traduzindo a interação entre os diferentes componentes da paisagem da área do entorno.

Os produtos do mapeamento foram elaborados dentro das normas padrão COCAR¹, que serviram de apoio para cada uma das variáveis identificadas nos meios físico, biótico e socioeconômico, formando a base de dados mapeada da área do PACUERA, que foi enriquecida com a aquisição de imagens de alta resolução.

Três tópicos serão detalhados a seguir: caracterização das imagens existentes e adquiridas; definição da planialtimetria; e execução do mapeamento.

4.2.1. CARACTERIZAÇÃO DAS IMAGENS EXISTENTES E ADQUIRIDAS

4.2.1.1. Ortofotos – 30cm e 2m de resolução – 2010

Para parte da área definida para este Pacuera foram utilizadas ortofotos produzidas por perfilamento a laser da área do entorno do reservatório, abrangendo parte do polígono definido para os limites do PACUERA, fornecidas pela Ferreira Gomes Energia.

Sistema de referência utilizado: Sistema de Coordenadas UTM SAD69; Modelo Geoidal: IBGE – Marégrafo de Imbituba (SC); Elipsóide: SAD69; Meridiano Central: 51; Fuso: 22; Hemisfério: Norte; Referência geodésica para a base de voo: ponto SAT96097, localizado no município de Porto Grande – AP; Data do voo: entre 23 e 26/10/2010; Altura do voo: 1000m; Ângulo de escaneamento: 20 graus.

1 Comissão Nacional de Cartografia (COCAR). Normas Técnicas da Cartografia Nacional (Decreto nº 89.817, de 20 de junho de 1984).

Sistema Utilizado: Perfilamento a Laser Aerotransportado (ALS – Airborne Laser Scanning). O GPS TRIMBLE 5700 foi utilizado no apoio de campo. Por ser uma área extensa, considera-se que a aplicação do perfilamento a laser otimizou o trabalho e a confecção dos produtos. Em um mesmo levantamento foi realizada a captura da nuvem de pontos e das fotografias digitais, não sendo necessária a utilização de duas tecnologias (Aerofotogrametria e LIDAR²) para posterior integração.

As ortofotos têm resolução espacial de 30 cm e 2 m e estão no formato TIFF + TFW. Adotou-se a resolução de 30 cm para este trabalho, devido à nitidez das feições, conforme se pode observar na Figura 2, considerando que o encaixe da base vetorial (sistema viário, por exemplo) é praticamente o mesmo nas duas resoluções.

FIGURA 2. Resoluções das ortofotos na área de estudo (2m à esquerda e 30 cm à direita).



Fonte: SAI - Serviços Aéreos Industriais / Ferreira Gomes Energia, 2010.

Deste arquivo foram exportados, como complementação dos shapefiles já existentes, curvas de nível, hidrografia, propriedades atingidas, sistema viário e edificações.

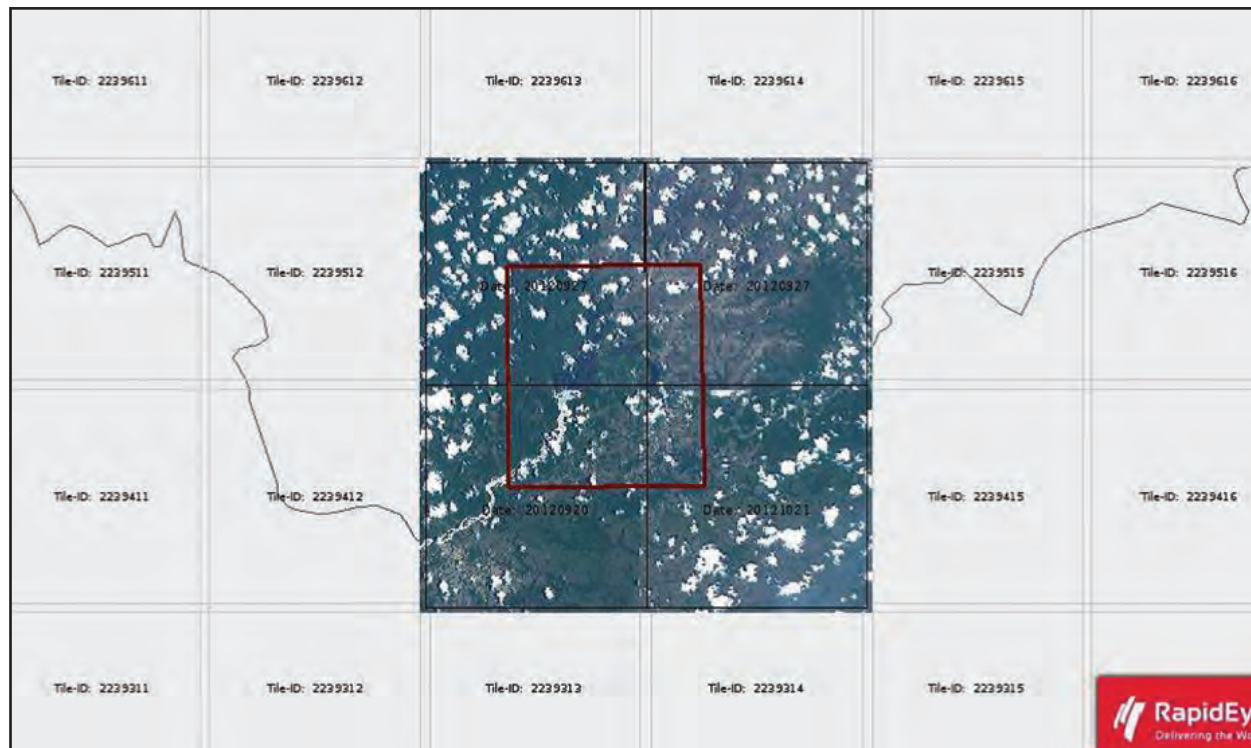
4.2.1.2. Imagens de Satélite - 2012

Quatro cenas de imagens de satélite de alta resolução foram adquiridas para o projeto cobrindo uma área total de 500km², compreendendo parte do município de Ferreira Gomes (493km²) e do município de Tartarugalzinho (13km²). As imagens foram provenientes de acervo do satélite RapidEye,

2 LIDAR (da sigla inglesa Light Detection And Ranging) é uma tecnologia ótica de detecção remota que mede propriedades da luz refletida de modo a obter a distância e/ou outra informação a respeito de um determinado objeto distante.

com cenas adquiridas em 27 de setembro e em 21 de outubro de 2012 (Figura 3). Destes 500km² a área de abrangência do PACUERA ocupa 113km².

FIGURA 3. Cenas do Satélite RapidEye: Resolução espacial: 5m; Área: 500 km²; Nível 1A: imagem não ortorretificada, mas com RPC³; Modo: imagem bruta (composição original -1 arquivo com 5 bandas); Bandas: Blue: 440-510 nm, Green: 520-590 nm, Red: 630-685 nm, Red.



Fonte: ENGESAT Imagens de Satélites – RapidEye Delivering the World.

Foram executados os seguintes serviços para o processamento digital das imagens: composição das bandas multiespectrais, realce, equalização, mosaicagem, correção geométrica e ortorretificação, resultando em imagens processadas - Carta Imagem colorida, com 5m de resolução espacial, .em formato TIFF – 8 bits, em projeção UTM, Datum SAD 69 e Fuso 22.

3 Coeficientes de Polinômios Racionais (RPC – Rational Polynomial Coefficients) - parâmetros que permitem a ortorretificação.

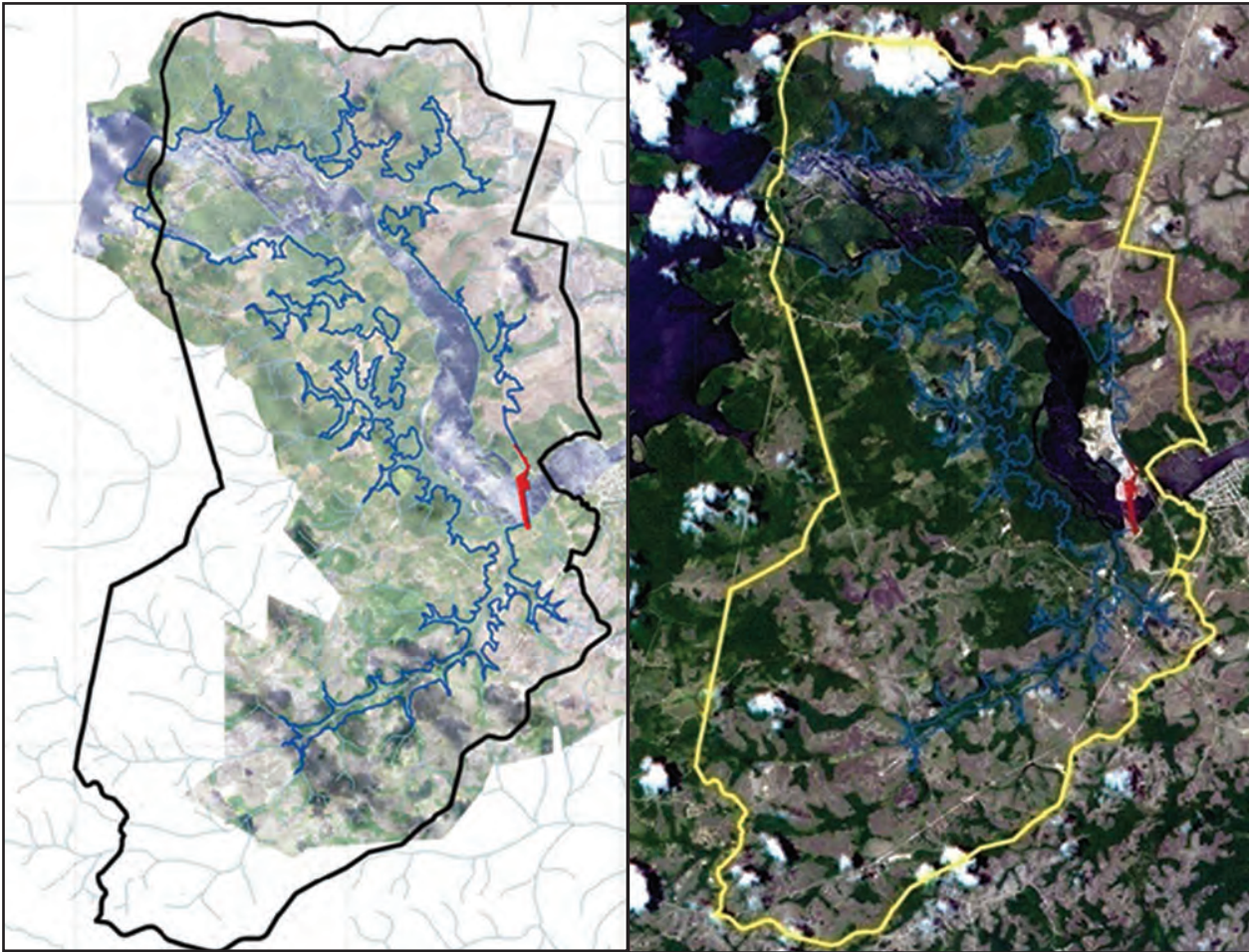
Na Figura 4 está a posição da carta imagem nos limites municipais e a localização da área que delimita a execução do PACUERA da UHE Ferreira Gomes.

FIGURA 4. Carta-imagem e área utilizada para a execução do PACUERA da UHE Ferreira Gomes



A escala aproximada da carta imagem é de 1:20.000. Foram feitos ajustes sobre esta carta imagem nos shapefiles da rede hidrográfica, sistema viário e feições do uso do solo. Com esta aquisição foi resolvido o problema de cobertura da área do PACUERA, que não estaria completamente coberta com a ortofoto de 2010. A diferença entre estas coberturas pode ser conferida na Figura 5.

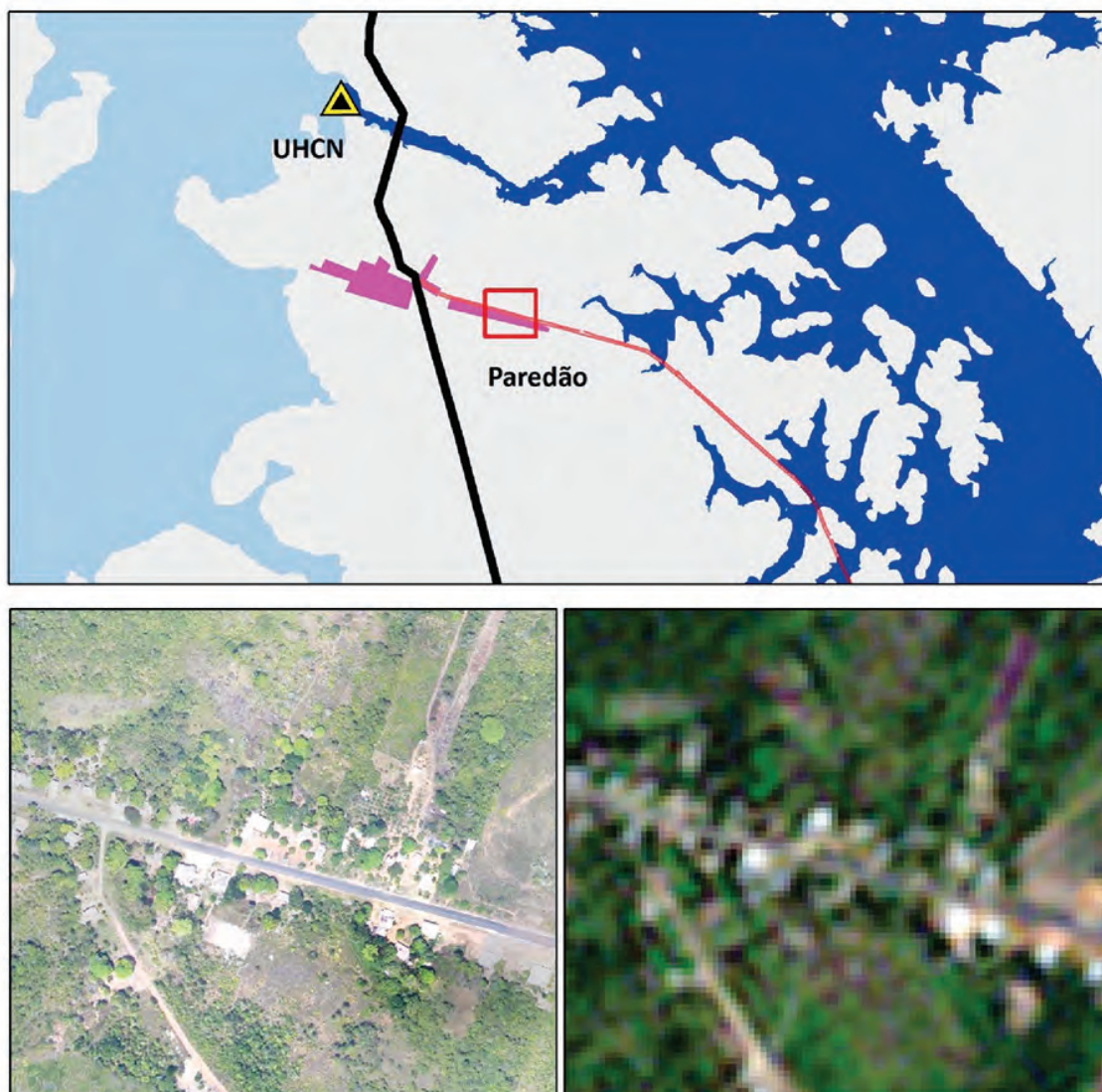
FIGURA 5. Comparação entre a ortofoto produto de perfilamento a laser, de resolução espacial de 30cm, feita em 2010 e a Imagem do Satélite RapidEye, de resolução espacial de 5m, de 2012, na cobertura da área de estudo.



Fonte: Perfilamento Laser - Ferreira Gomes Energia / SAI - Serviços Aéreos Industriais, 2010. Imagem de satélite - ENGESAT Imagens de Satélites – RapidEye Delivering the World.

A interpretação de uso do solo foi realizada sobre a carta imagem e, conseqüentemente, tem a precisão de escala de 1:20.000. Já o detalhamento realizado para o reservatório, como o traçado das profundidades do mesmo, foi feito sobre a ortofoto, tendo precisão de escala de 1:10.000. A diferença de resolução pode ser comparada nos detalhes de cada uma delas, sobre parte da Vila do Paredão, na Figura 6.

FIGURA 6. Detalhe da comparação entre a ortofoto, produto perfilamento a laser, de resolução espacial de 30cm, feito em 2010 (à esquerda) e a Imagem do Satélite RapidEye, de resolução espacial de 5m, de 2012 (à direita).



Fonte: Perfilamento Laser - Ferreira Gomes Energia / SAI - Serviços Aéreos Industriais, 2010. Imagem de satélite - ENGESAT Imagens de Satélites – RapidEye Delivering the World.

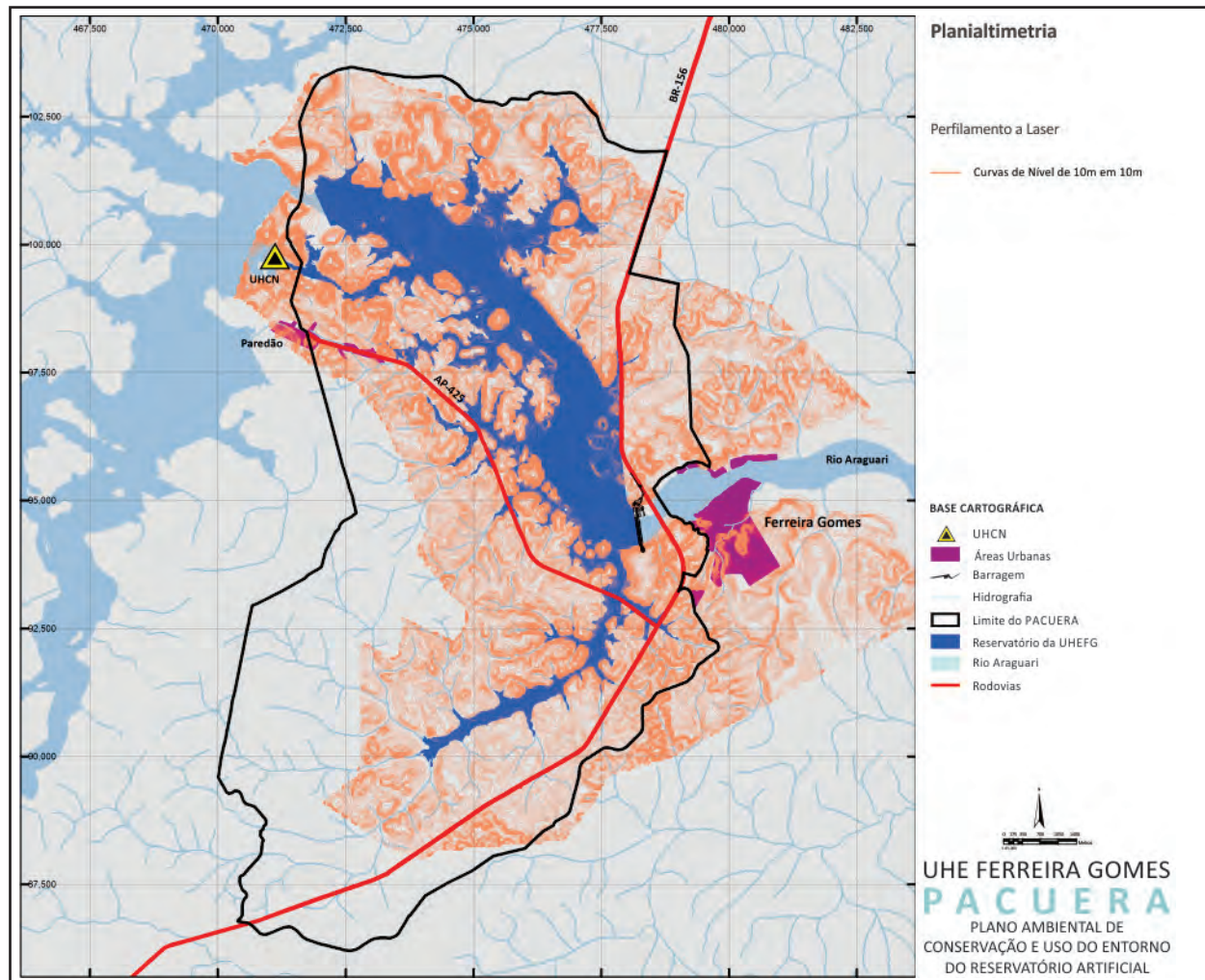
4.2.2. DEFINIÇÃO DA PLANIALTIMETRIA

A planialtimetria, como base para a correção da hidrografia e do traçado das microbacias, para a obtenção das unidades de relevo e outras interpretações, como áreas suscetíveis a processos erosivos, foi construída a partir de três fontes de dados, além de ter sofrido correções e complementações em alguns pontos da área de estudo. Os procedimentos realizados e as bases obtidas estão descritos a seguir.

4.2.2.1. Base do Perfilamento a Lazer

As curvas de nível oriundas da base de ortofotos do perfilamento a lazer (Figura 165), com a melhor precisão de escala (1:10.000), não cobrem a área toda, mas suas mestras, em equidistância de 10m, foram utilizadas para auxiliar na interpolação das curvas de nível das outras bases, para se chegar na precisão de escala de 1:25.000 para toda a área de estudo. Esta base foi utilizada também para interpretações na região do reservatório, por proporcionar um melhor detalhamento de suas feições.

FIGURA 7. Curvas de Nível – Base do Perfilamento a Laser.

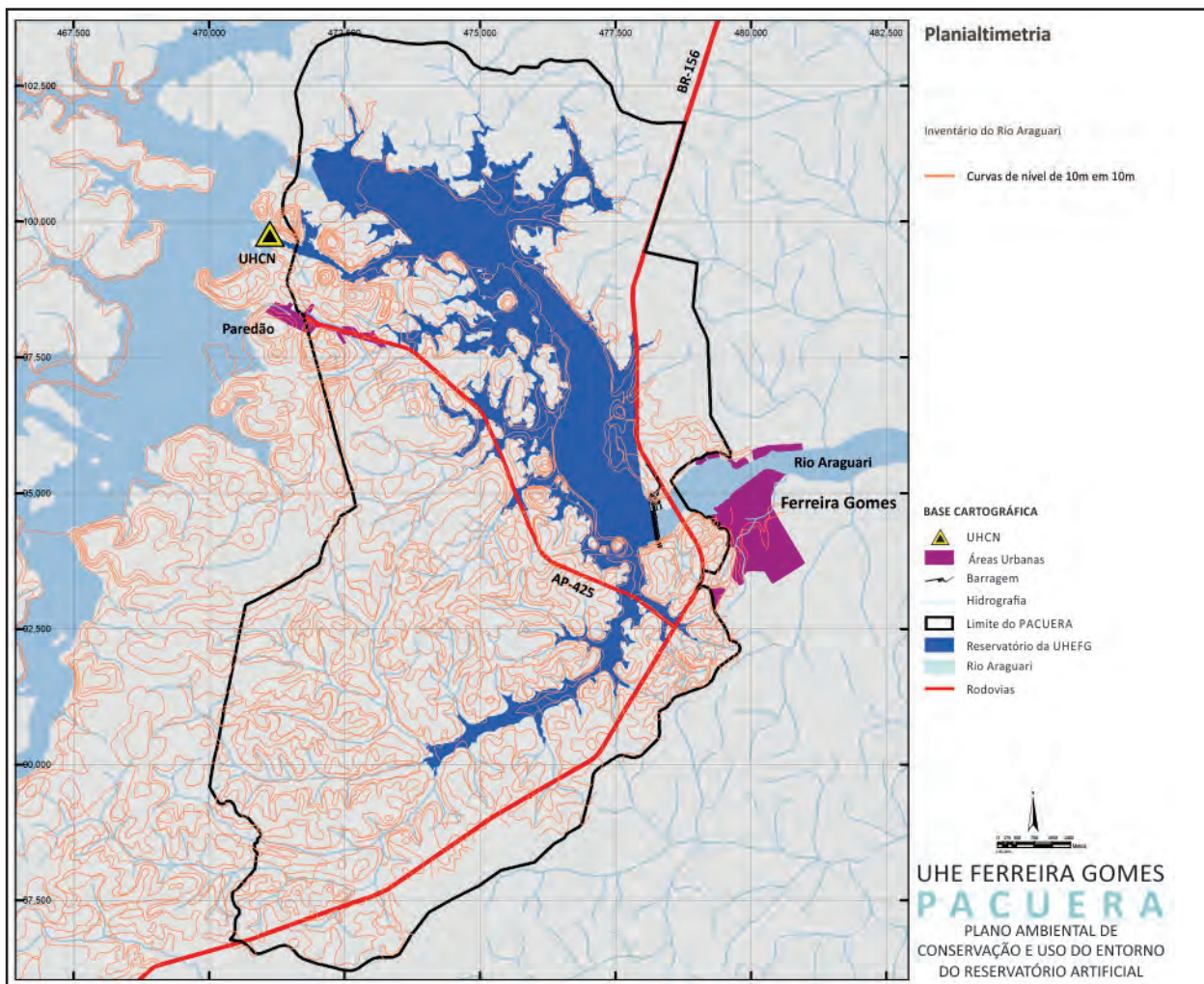


Fonte: Perfilamento Lazer - Ferreira Gomes Energia / SAI - Serviços Aéreos Industriais, 2010 - M. Allegretti Consultoria & Amapaz Projetos Sustentáveis, 2013.

4.2.2.2. Base da Eletronorte

A Eletronorte disponibilizou a base do Inventário do Rio Araguari, realizado por ocasião da construção da UHE Coaracy Nunes, com precisão de escala de 1:25.000 que, assim como a base das ortofotos, não cobre a área toda de estudo (Figura 8).

FIGURA 8. Curvas de Nível – Base da Eletronorte.



Fonte: Inventário do rio Araguari, Hydros Engenharia – Eletronorte, 1998.

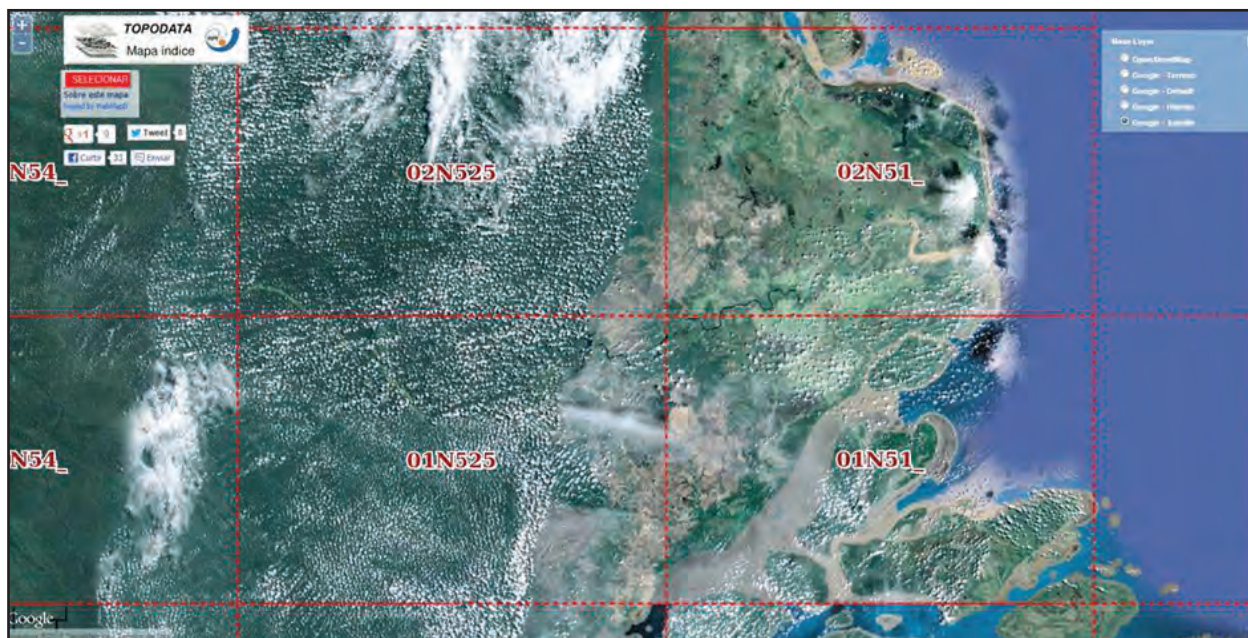
A base fornecida pela Eletronorte foi executada pela empresa Hydros Engenharia em maio de 1998, a partir de fotografias aéreas na escala 1:70.000 do voo DNPM/CPRM, de outubro de 1996, do Projeto Amapá. A restituição foi executada com o apoio planimétrico do IBGE, seções transversais e poligonais ao longo do rio Araguari, fornecidas pela Eletronorte.

4.2.2.3. Base SRTM

A base SRTM foi resultado da compilação de dados cartográficos obtidos e produzidos em bases da cartografia oficial (IBGE e DSG⁴) e do processamento e interpretação das imagens SRTM⁵ em quatro etapas:

a) Realização de pesquisa e compilação de dados do Sistema TOPODATA do INPE – Banco de Dados Geomorfométricos do Brasil, cartas 02N525, 02N51, 01N525 e 01N51 (Figura 9) e Base de Dados SRTM Embrapa, cartas: na-22-v-b, na-22-v-d, na-22-z-c e nb-22-y-d e consulta à bibliografia existente. O projeto Topodata oferece o Modelo Digital de Elevação (MDE) e suas derivações locais básicas em cobertura nacional, elaborados a partir dos dados SRTM disponibilizados pelo USGS⁶ na rede mundial de computadores⁷, submetidos a processos de correções geométricas e ortométricas.

FIGURA 9. Articulação sistema Topodata.



Fonte: Topodata INPE, 2013. <<http://www.webmapit.com.br/inpe/topodata/>>.

b) Realização de pesquisa e compilação de dados SRTM Embrapa, cartas: na-22-v-b, na-22-v-d, na-22-z-c e nb-22-y-d (Figura 10), produzidos pela Embrapa Monitoramento por Satélite. A base são os dados numéricos de relevo e da topografia do Brasil, obtidos pela nave espacial americana durante a missão conhecida como SRTM.

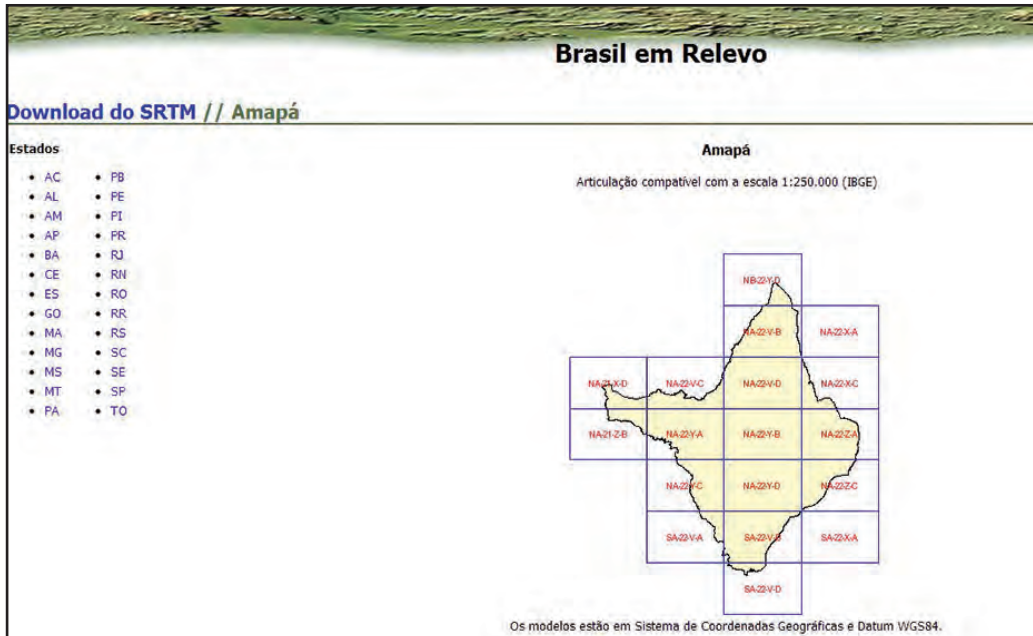
4 DSG - Diretoria de Serviços Geográficos do Departamento de Ciência e Tecnologia do Exército Brasileiro.

5 SRTM - Shuttle Radar Topography Mission, EUA.

6 USGS - US Geological Survey.

7 Link para acesso aos dados do Programa: <http://www.dsr.inpe.br/topodata/index.php>.

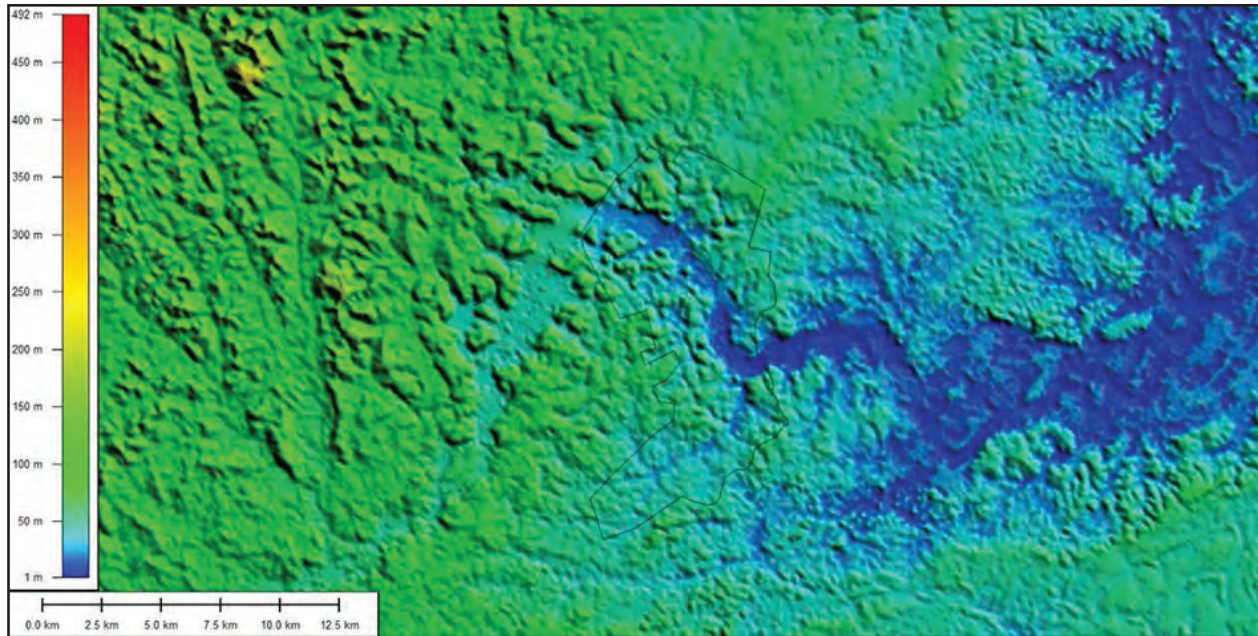
FIGURA 10. Articulação Sistema Brasil em Relevo.



Fonte: Embrapa, 2013 - <<http://www.relevobr.cnpm.embrapa.br/download/ap/ap.htm>>.

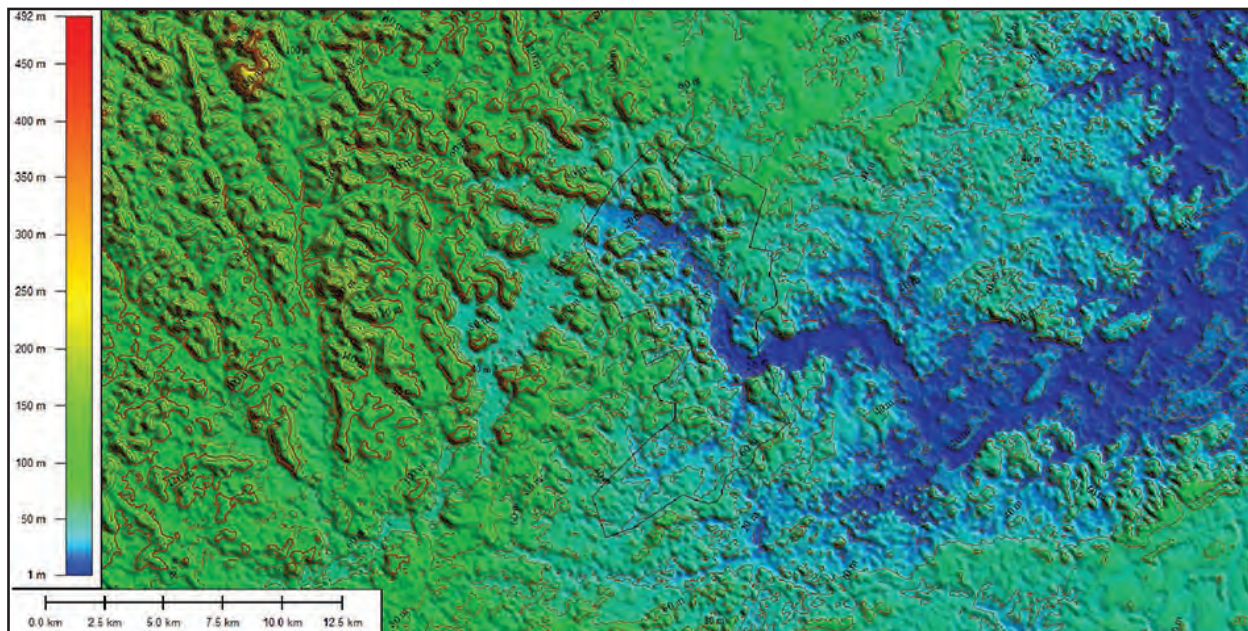
c) Processamento da informação. Com base nos elementos acima descritos, foi obtida a modelagem MDE (Modelo Digital de Elevação) do terreno. A tarefa foi concluída com a imagem de satélite de alta resolução, com auxílio das bases planialtimétricas (curvas de nível e pontos cotados) possibilitando, juntamente com as ortofotos existentes, uma base de trabalho de 1:25.000 para toda a área do projeto. Para o processamento das informações foram utilizados os softwares ArcGis versão 10 e Global Mapper versão 13. Após a coleta dos dados do Topodata e INPE, os mesmos foram amostrados no software Global Mapper (Figura 11).

FIGURA 11. Dados SRTM em Ambiente Global Mapper.



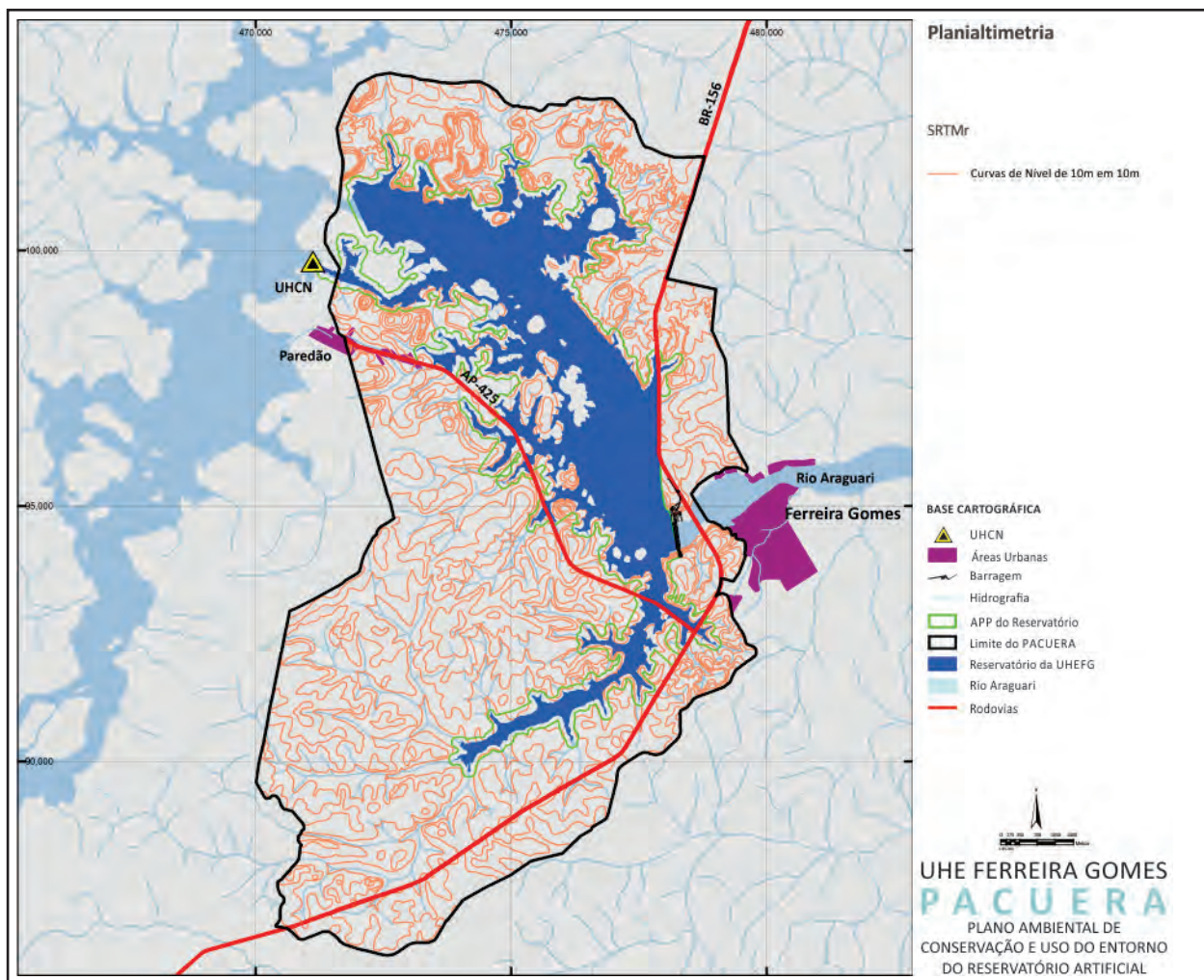
d) Obtenção de Curvas de Nível. Os dados do Modelo Digital de Elevação (MDE) do SRTM da Embrapa foram interpolados no software Global Mapper a fim de se obter curvas de nível com equidistância de 10 metros; os vetores obtidos foram exportados em formato shapefile com a informação da elevação presente no Banco de Dados (Figura 12).

FIGURA 12. Curvas de nível base SRTM Interpoladas em Ambiente Global Mapper.



d) Adequação dos Planos de Informação. Com base no shapefile das curvas de nível de 10 em 10m, exportado no software Global Mapper, foi realizada a adequação do datum de origem do SRTM da Embrapa, que é WGS84 para UTM SAD 69 Fuso 22N em ambiente ArcGis, cujos dados obtidos podem ser visualizados na Figura 13.

FIGURA 13. Curvas de nível na Área do PACUERA da UHE Ferreira Gomes e imediações – Base SRTM.



4.2.3. PROBLEMAS ENCONTRADOS NA BASE CARTOGRÁFICA

A base cartográfica gerada para o trabalho resultou, portanto, de uma compilação da altimetria das seguintes fontes:

- Perfilamento a laser, escala 1:10.000, que não recobre toda a área do PACUERA.
- Base do Inventário do Rio Araguari, escala 1:25.000, que não recobre toda a área do PACUERA.

- Curvas extraídas do SRTM, escala 1:50.000, que recobre toda a área, porém a base é mais imprecisa.

Foram constatados problemas que geraram a necessidade de edição das bases da altimetria e hidrografia. Logo que foram compilados os dados do SRTM, do Perfilamento a Lazer e do Inventário do Rio Araguari diferenças de fontes de dados, escala e datum, ocasionaram problemas de ligação entre as bases que necessitaram ser editadas para alcançar a confiabilidade necessária aos estudos geomorfológicos e à escala pretendida no projeto.

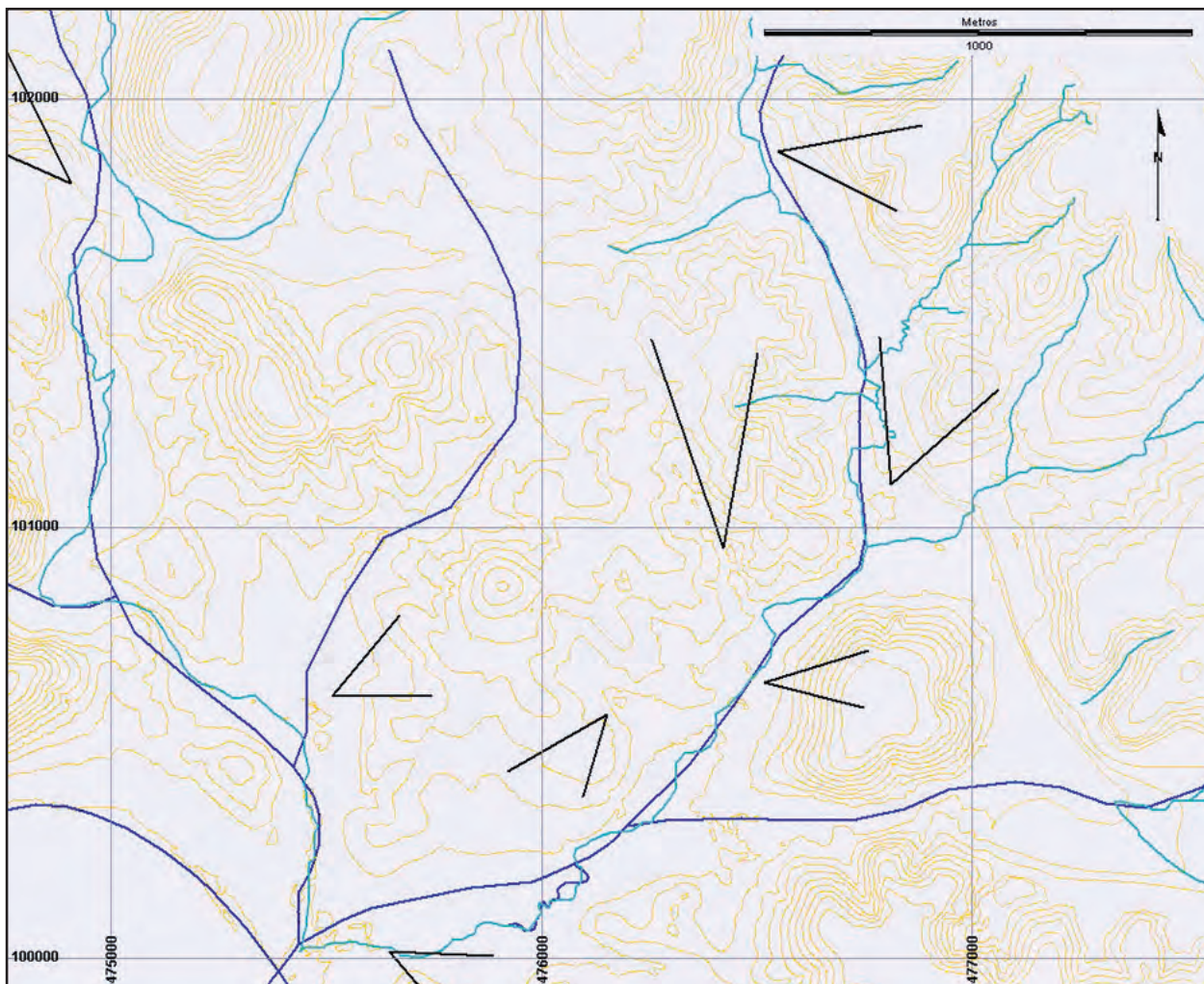
Os resultados dos estudos de geomorfologia revelaram “falsas” curvas de nível, depressões relativas inexistentes ao longo dos fundos de vales, lacunas entre curvas de nível sem definição de relevo e um traçado de hidrografia incompatível com a escala do projeto.

Como foram utilizadas diferentes bases cartográficas (Curvas do Perfilamento a Laser, Inventário do Araguari e SRTM) para a cobertura necessária à interpretação da geomorfologia, área esta que extrapola os limites do PACUERA, os erros encontrados poderiam comprometer a análise geral do meio físico, bem como a qualidade dos mapas finais na escala 1:10.000.

Sendo assim, constatou-se a necessidade de edição, correção e complementação da rede de drenagem e das curvas de nível, determinando a suspensão do uso dos dados derivados destas bases (hipsometria e declividade) como referencial para a produção dos planos de informação temáticos necessários à geração do mapa geomorfológico final na escala 1:10.000.

Na Figura 14 estão exemplos dos principais problemas identificados, em um recorte de edição na área do projeto, onde as curvas de nível estão representadas em amarelo e as setas em preto indicam a incompatibilidade das declividades com a drenagem, que motivou a suspensão do uso do material gerado a partir da utilização das bases citadas.

FIGURA 14. Sinalização dos problemas de compatibilização identificados nas bases cartográficas.



Para a preparação do material, de modo que servisse como base para os estudos, foram necessários os seguintes procedimentos:

- 1) Preenchimento de lacunas com curvas de nível.
- 2) Eliminação de “falsas” curvas de nível.
- 3) Correção do traçado da drenagem, cuja execução foi realizada e pode ser visualizada na cor cian na Figura 14.

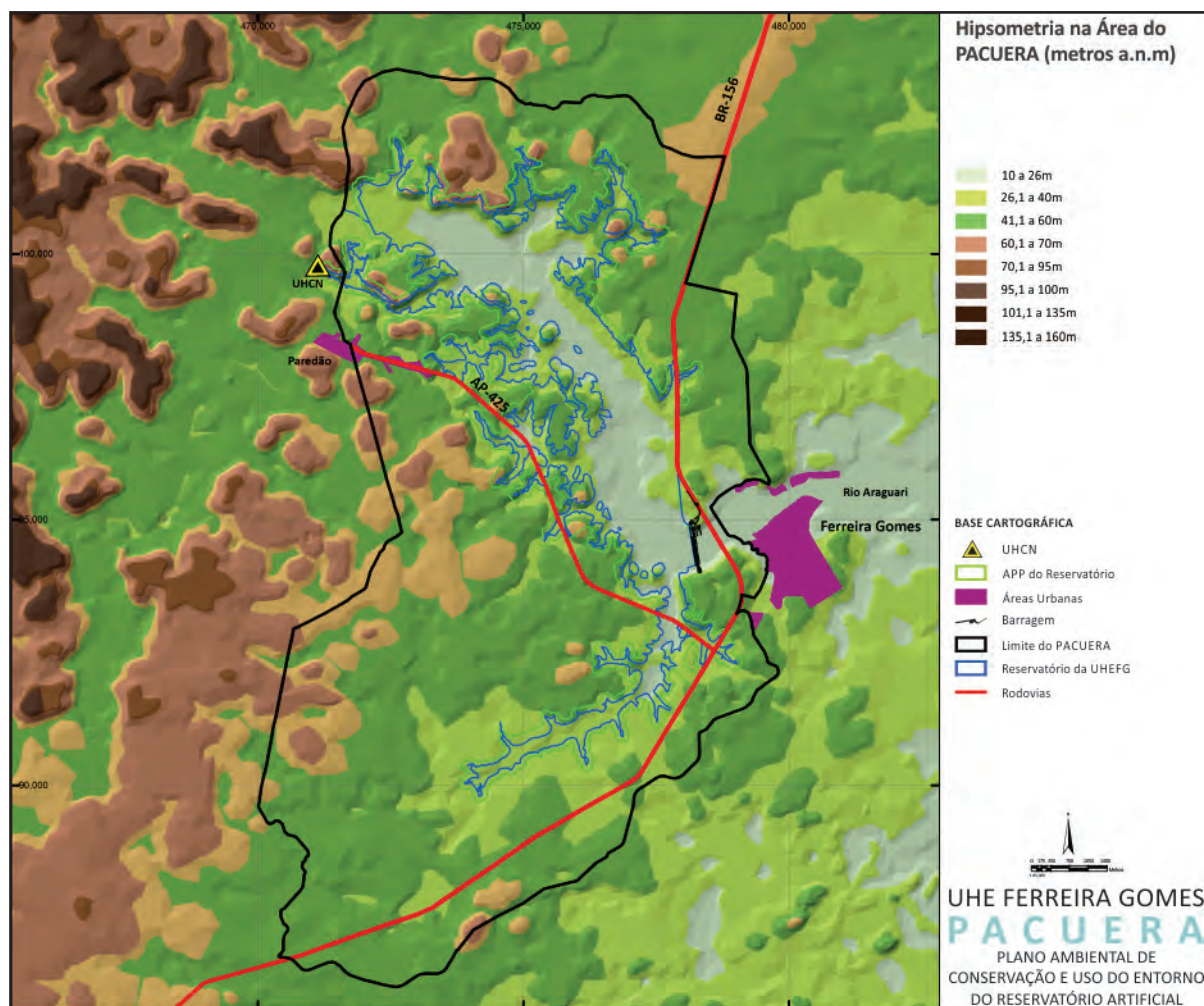
O procedimento adotado para a correção é comum para a compilação de bases cartográficas de diferentes escalas, onde é realizada uma edição visual por um técnico com experiência que edita manualmente as curvas de nível em relação à hidrografia. Foi realizada a compatibilização datum horizontal das três fontes (Perfilamento, Inventário do Rio Araguari e SRTM), a base principal foi a do Inventário, pois é oriunda de fonte mais precisa, e os “buracos” foram completados com curvas SRTM interpoladas de 10 em 10 metros.

O novo traçado da drenagem foi gerado sobre mosaico e imagem orbital, com alguma dificuldade pela existência de nuvens que impedem o reconhecimento das feições. Nestas áreas não foi possível realizar as correções necessárias. Este novo material foi utilizado como base de referência para todos os demais mapas elaborados.

4.2.4. MAPA DE HIPSOMETRIA

Sobre a base planialtimétrica de referência foi elaborado o mapa temático de hipsometria, com a utilização do software ArcGis, ferramenta 3D Analyst Tools (Figura 15), que representa o relevo em intervalos de cores.

FIGURA 15. Mapa hipsométrico da área de estudo.



4.2.5. EXECUÇÃO DO MAPEAMENTO

Todo o mapeamento existente, que subsidiou as análises para os meios físico, biótico e socioeconômico, e o que foi produzido a partir das informações fornecidas e dados levantados em campo, incluindo relatórios do cadastramento das propriedades atingidas, resultou em um retrato da região do PACUERA com o conteúdo abaixo:

- Capacidade de suporte dos solos da região, em função das declividades.
- Usos atuais da terra no entorno do reservatório na área de abrangência do PACUERA.
- Cobertura e Tipologia Vegetal.
- Resgate na área do futuro reservatório e áreas de soltura dos animais.
- Espécies de fauna e flora raras ou ameaçadas.
- Estudo da vegetação da área onde será implantado o reservatório.
- Monitoramento da qualidade das águas e sedimentologia.
- Monitoramento da fauna aquática e terrestre.
- Fontes poluidoras existentes e potenciais, fixas ou móveis.
- Atividades econômicas praticadas na área de abrangência do PACUERA.
- Unidades de Conservação – existentes e potenciais.
- Situação dos remanescentes das propriedades atingidas.

4.2.6. DADOS MAPEADOS

Os dados levantados para formarem o sistema de informações geográficas (SIG) do PACUERA são os apresentados no Quadro 2.

QUADRO 2. Lista de temas do PACUERA em Sistema de Informações Geográficas

| LISTA DOS TEMAS DO SIG | |
|------------------------|--|
| ITEM | TEMA |
| MEIO FÍSICO | |
| 1 | IMAGEM SATÉLITE ORTORRETIFICADA |
| 2 | ORTOFOTOS |
| 3 | RODOVIAS |
| 4 | ESTRADAS RURAIS |
| 5 | VIAS URBANAS |
| 6 | ACESSOS |
| 7 | ÁREAS URBANAS |
| 8 | OCUPAÇÕES ISOLADAS |
| 9 | ILHAS |
| 10 | HIDROGRAFIA |
| 11 | LIMITE DO RESERVATÓRIO DA UHEFG |
| 12 | LIMITE DA APP DO RESERVATÓRIO DA UHEFG |
| 13 | LIMITE DO PACUERA DA UHEFG |
| 14 | CURVAS DE NÍVEL |
| 15 | SOLOS |
| 16 | GEOMORFOLOGIA |
| 17 | GEOLOGIA |
| 18 | FONTES POLUIDORAS |
| 19 | PONTOS DE AMOSTRAGEM DE SEDIMENTOLOGIA |
| 20 | PONTOS DE MONITORAMENTO DE RUÍDO |
| 21 | PONTOS DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA |
| 22 | USO DO SOLO |
| 23 | USO DAS ÁGUAS |
| MEIO BIÓTICO | |
| 24 | VEGETAÇÃO |
| 25 | FITOFISIONOMIA VEGETAL |
| 26 | UNIDADES DE CONSERVAÇÃO |
| 27 | MASTOFAUNA |
| 28 | HERPETOFAUNA |
| 29 | AVIFAUNA |
| 30 | ICTIOFAUNA |

| LISTA DOS TEMAS DO SIG | |
|------------------------|--|
| ITEM | TEMA |
| 31 | INVERTEBRADOS AQUÁTICOS |
| 32 | INVERTEBRADOS TERRESTRES |
| MEIO SOCIOECONÔMICO | |
| 33 | SÍTIOS ARQUEOLÓGICOS |
| 34 | DENSIDADE POPULACIONAL |
| 35 | NÍVEL DE RENDA |
| 36 | PROPRIEDADES ATINGIDAS E PROPRIETÁRIOS |
| 37 | EXPLORAÇÃO MINERAL |
| 38 | PROCESSOS MINERÁRIOS |
| 39 | ASSENTAMENTOS DO INCRA |

4.2.7. BASE CARTOGRÁFICA

A base cartográfica está presente em praticamente todos os mapas, contendo as referências necessárias de localização (malha de coordenadas), a rede hidrográfica, o sistema viário e as ocupações urbanas e rurais. Para a construção da base cartográfica foram selecionados os seguintes elementos:

- Espaço no qual a área do PACUERA está inserida, tendo a região circunvizinha ao fundo.
- Limite da área do PACUERA.
- Limite do reservatório.
- Limite da APP do reservatório.
- Hidrografia.
- Sistema Viário.
- Sede urbana de Ferreira Gomes.
- Área urbana do Distrito do Paredão.
- Barragem da UHE Coaracy Nunes.
- Barragem da UHE Ferreira Gomes.

Especificações:

Hidrografia – Digitalização a partir de PDF do EIA, 2009 – Escala 1:50 000. Abrangência da área do layout. A hidrografia foi corrigida e complementada com base na planialtimetria do Inventário do Rio Araguari, fornecida pela Eletronorte e ajustada sobre a imagem de satélite. Nos mapas de abrangência regional a hidrografia utilizada na base cartográfica foi a do EIA, 2009.

Rio Araguari – Digitalização a partir de PDF do EIA, 2009 – Escala 1:50.000. Ajuste sobre o perfilamento a laser na escala aproximada de 1:10.000 e sobre a imagem de satélite. Abrangência da área do layout.

Reservatório e APP do Reservatório – Arquivo fornecido pela Ferreira Gomes Energia.

Sistema Viário – Rodovias, estradas vicinais, trilhas e caminhos, além das malhas urbanas. O perímetro urbano da sede de Ferreira Gomes, estabelecido pelo Plano Diretor elaborado em 2013, definiu o que é via urbana, tendo ficado nesta categoria também as vias na área urbana do Paredão. O restante das vias ficou como rodovias e estradas vicinais, que foram ajustadas sobre a imagem de satélite.

Áreas Urbanas – Digitalização a partir de PDF do EIA, 2009 – Escala 1:50.000. Complementações sobre a imagem de satélite e no trabalho de campo. Abrangência da área do layout.

Ilhas – Digitalização a partir de PDF do EIA, 2009 – Escala 1:50 000. Complementações sobre a imagem de satélite e inclusão das ilhas que serão formadas após o enchimento do reservatório. Abrangência da área do layout.

Limites do PACUERA – Definido em conjunto com a Ferreira Gomes Energia, conforme explicado no Item 5 do presente documento.

4.2.8. MAPAS BÁSICOS

Os temas mapeados foram cruzados de maneira a formar os mapas básicos, necessários para a caracterização da área de estudo, dentro da melhor definição existente nos dados disponíveis. Entre os mapas básicos elaborados, foram selecionados os mais relevantes como subsídio para as análises que direcionaram a construção do zoneamento da área de abrangência do PACUERA da UHE Ferreira Gomes.

QUADRO 3. Mapas Básicos do PACUERA da UHE Ferreira Gomes e respectivas composições.

| MAPAS BÁSICOS | | | |
|--------------------|---|---|--|
| Nº. | NOME | LEGENDA | FONTES |
| MEIO FÍSICO | | | |
| 01 | INSERÇÃO REGIONAL DA ÁREA DO PACUERA | Assentamentos do INCRA, FLONA - Floresta Nacional do Amapá, FLOTA - Floresta Estadual do Amapá, RPPN Seringal Triunfo, Municípios Vizinhos de Ferreira Gomes, Município de Ferreira Gomes. Base Cartográfica. | ECOTUMUCUMAQUE, 2009. MHAC & AMAPAZ, 2013. |
| 02 | INSERÇÃO DA ÁREA DO PACUERA NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO ARAGUARI | Sub-bacia do Baixo Araguari, Sub-bacia do Médio Araguari, Sub-bacia do Alto Araguari, Sub-bacia do Rio Falsino, Sub-bacia do rio Amapari. Base Cartográfica. | ECOTUMUCUMAQUE, 2009. BRITO, 2008. MHAC & AMAPAZ, 2013. |
| 3 | CARTA IMAGEM | Imagem de Satélite, 2012 (Resolução Espacial de 5m). Base Cartográfica. | ENGESAT, 2013 MHAC & AMAPAZ, 2013. |
| 4 | ORTOFOTOS | Perfilamento a Laser, 2010 (Resolução Espacial de 30cm). Base Cartográfica. | SAI - SERVIÇOS AÉREOS INDUSTRIAIS, 2010. MHAC & AMAPAZ, 2013. |
| 5 | BASE CARTOGRÁFICA NO ENTORNO DO RESERVATÓRIO NA ÁREA DO PACUERA | Limite do PACUERA Hidrografia, Ilhas, UHCN, Rodovias, Vias Rurais, Áreas Urbanas, Barragem, Linha de Transmissão, Reservatório, Ilhas após o Enchimento do Reservatório, APP do Reservatório. | ECOTUMUCUMAQUE, 2009. HYDROS ENGENHARIA, 1998. EMBRAPA, 2013. SAI - SERVIÇOS AÉREOS INDUSTRIAIS, 2010. ENGESAT, 2013. FERREIRA GOMES ENERGIA, 2013. MHAC & AMAPAZ, 2013. |

| MAPAS BÁSICOS | | | |
|---------------|--|---|--|
| Nº. | NOME | LEGENDA | FONTES |
| 6 | MICROBACIAS NO ENTORNO DO RESERVATÓRIO NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO PACUERA | Microbacias que drenam para o reservatório. Base Cartográfica. | HYDROS ENGENHARIA, 1998. EMBRAPA, 2013. SAI - SERVIÇOS AÉREOS INDUSTRIAIS, 2010. MHAC & AMAPAZ, 2013. |
| 7 | PLANIALTIMETRIA NO ENTORNO DO RESERVATÓRIO NA ÁREA DO PACUERA | Curvas de nível de 10 em 10 metros (Escala aprox.: 1:25.000). Base Cartográfica. | HYDROS ENGENHARIA, 1998. EMBRAPA, 2013. MHAC & AMAPAZ, 2013. |
| 8 | PLANIALTIMETRIA NO ENTORNO PRÓXIMO DO RESERVATÓRIO DA UHE FERREIRA GOMES | Curvas de nível de 10 em 10 metros (escala aprox.1:5.000). Base Cartográfica. | SAI - SERVIÇOS AÉREOS INDUSTRIAIS, 2010. |
| 9 | ÁREA DE ABRANGÊNCIA DO PACUERA | Microbacias, Propriedades Atingidas, Perímetro Urbano de Ferreira Gomes, Rodovias e Vias Rurais. Base Cartográfica. | MHAC & AMAPAZ, 2013. |
| 10 | SOLOS NO ENTORNO DO RESERVATÓRIO NA ÁREA DO PACUERA | Argissolo Vermelho-Amarelo Distrófico, Argissolo Vermelho-Amarelo Distrófico Plíntico + Latossolo Vermelho-Amarelo Distrófico Típico, Latossolo Vermelho-Amarelo Distrófico Típico + Argissolo Vermelho-Amarelo Distrófico Petroplíntico, Latossolo Vermelho-Amarelo Distrófico Típico + Argissolo Vermelho-Amarelo Distrófico Típico. Base Cartográfica. | ECOTUMUCUMAQUE, 2009. MHAC & AMAPAZ, 2013. |
| 11 | GEOMORFOLOGIA NO ENTORNO DO RESERVATÓRIO NA ÁREA DO PACUERA | Colinas Pequenas e Médias, Colinas Pequenas e Morrotes, Planícies Fluviais, Base Cartográfica. | ECOTUMUCUMAQUE, 2009. MHAC & AMAPAZ, 2013. |

| MAPAS BÁSICOS | | | |
|----------------------|---|--|---|
| Nº. | NOME | LEGENDA | FONTES |
| 12 | GEOLOGIA NO ENTORNO DO RESERVATÓRIO NA ÁREA DO PACUERA | Barreiras, Complexo Guianense, Base Cartográfica. | ECOTUMUCUMAQUE, 2009. MHAC & AMAPAZ, 2013. |
| 13 | UNIDADES DE CONSERVAÇÃO NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO PACUERA | FLOTA – Floresta Estadual do Amapá, RPPN Seringal Triunfo, Base Cartográfica | ECOTUMUCUMAQUE, 2009. MHAC & AMAPAZ, 2013. |
| 14 | MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA UHE FERREIRA GOMES | Pontos de Monitoramento da Qualidade da Água Base Cartográfica. | ECOTUMUCUMAQUE, 2009. |
| | | MDL AMBIENTAL, 2011-2012. | |
| 15 | MONITORAMENTO DE SEDIMENTOS E VAZÃO NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA UHE FERREIRA GOMES | Pontos de Monitoramento de Sedimentos e Vazão. Base Cartográfica. | ECOTUMUCUMAQUE, 2009. CONSTRUSERV SERVIÇOS GERAIS, 2012. |
| MEIO BIÓTICO | | | |
| 16 | MONITORAMENTO DA FAUNA TERRESTRE NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA UHE FERREIRA GOMES | Pontos de Monitoramento da Avifauna – Trilha 1 – 2012, Pontos de Monitoramento da Avifauna – Trilha 4 – 2012, Pontos de Monitoramento da Herpetofauna – 2012, Transectos de Monitoramento da Herpetofauna – 2009, Transectos de Monitoramento da Avifauna e Mamíferos Terrestres – 2009. Base Cartográfica. | ECOTUMUCUMAQUE, 2009. FLORESTAS GESTÃO SÓCIO AMBIENTAL, 2012 |

| MAPAS BÁSICOS | | | |
|---------------------|--|--|--|
| Nº. | NOME | LEGENDA | FONTES |
| 17 | MONITORAMENTO DE MAMÍFEROS E QUELÔNIOS AQUÁTICOS NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA UHE FERREIRA GOMES | Pontos de Identificação de Ariranha – 2009, Pontos de Identificação de Boto Vermelho – 2009, Pontos de Identificação de Lontra Neotrópica – 2009, Pontos de monitoramento de Mamíferos Aquáticos e Semiaquáticos - 2012 Base Cartográfica. | ECOTUMUCUMAQUE, 2009. FLORESTAS GESTÃO SOCIOAMBIENTAL, 2012 |
| 18 | MONITORAMENTO DA ICTIOFAUNA NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA UHE FERREIRA GOMES | Pontos de Monitoramento da Ictiofauna – 2009. Base Cartográfica. Pontos de Monitoramento da Ictiofauna – 2012. | ECOTUMUCUMAQUE, 2009. FLORESTAS GESTÃO SÓCIO AMBIENTAL, 2012. |
| 19 | MONITORAMENTO DE PLÂNCTONES NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA UHE FERREIRA GOMES | Pontos de Monitoramento de Plânctones – 2009. Base Cartográfica. | ECOTUMUCUMAQUE, 2009 |
| 20 | MONITORAMENTO DE BENTOS NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA UHE FERREIRA GOMES | Pontos de Monitoramento de Bentos – 2009. Base Cartográfica. | ECOTUMUCUMAQUE, 2009. |
| 21 | MONITORAMENTO DE MACRÓFITAS AQUÁTICAS NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA UHE FERREIRA GOMES | Pontos de Monitoramento de Macrófitas – 2009. Pontos de Monitoramento de Macrófitas – 2012. Base Cartográfica. | FLORESTAS GESTÃO SÓCIO AMBIENTAL, 2012. ECOTUMUCUMAQUE, 2009. |
| MEIO SOCIOECONÔMICO | | | |
| 22 | PROPRIEDADES ATINGIDAS PELO RESERVATÓRIO DA UHE FERREIRA GOMES | Propriedades Atingidas. Base Cartográfica. | FERREIRA GOMES ENERGIA, 2013. |
| 23 | REMANESCENTES DAS PROPRIEDADES ATINGIDAS PELO RESERVATÓRIO DA UHE FERREIRA GOMES | Remanescentes das Propriedades Atingidas. Base Cartográfica. | MHAC & AMAPAZ, 2013. |

4.2.9. MAPAS TEMÁTICOS

Os mapas temáticos, sendo interpretação dos mapas básicos, possuem as mesmas fontes dos respectivos mapas, tendo sido executados pela equipe técnica (MHAC & AMAPAZ, 2013).

QUADRO 4. Mapas Temáticos.

| MAPAS TEMÁTICOS | | | | |
|--------------------|---|---|--|---|
| Nº. | NOME | LEGENDA | FONTES | BÁSICOS INTERPRETADOS |
| MEIO FÍSICO | | | | |
| 1 | HIPSOMETRIA NA ÁREA DO PACUERA (metros a.n.m) | 10 a 26m 26,1 a 40m 40,1 a 60m 60,1 a 70m 70,1 a 95m 95,1 a 100m 100,1 a 135m Base Cartográfica. | HYDROS ENGENHARIA, 1998. EMBRAPA, 2013. SAI - SERVIÇOS AÉREOS INDUSTRIAIS, 2010. | PLANIALTIMETRIA NO ENTORNO DO RESERVATÓRIO NA ÁREA DO PACUERA. PLANIALTIMETRIA NO ENTORNO PRÓXIMO DO RESERVATÓRIO DA UHE FERREIRA GOMES. |
| 2 | DECLIVIDADE NA ÁREA DO PACUERA | 0 a 3 3,1 a 8 8,1 a 20 20,1 a 45 Maior do que 45. Base Cartográfica. | MHAC & AMAPAZ, 2013. | |

| MAPAS TEMÁTICOS | | | | |
|-----------------|--|--|---|--|
| Nº. | NOME | LEGENDA | FONTES | BÁSICOS INTERPRETADOS |
| 3 | GEOFORMAS NA ÁREA DO PACUERA Declividades (%) | <p>Subunidade 1a – Canal Fluvial</p> <p>0 a 3</p> <p>3,1 a 8</p> <p>8,1 a 20</p> <p>20,1 a 45</p> <p>Maior do que 45.</p> <p>Subunidade 1b – Ilhas e Pequenos Arquipélagos</p> <p>Idem.</p> <p>Subunidade 2a – Tabuleiros Costeiros do Amapá I.</p> <p>Tabuleiros Remanescentes Dissecado. Idem.</p> <p>Subunidade 2c – Tabuleiros Costeiros do Amapá II.</p> <p>Tabuleiros Remanescentes Dissecado. Idem.</p> <p>Subunidade 3a – Tabuleiros Costeiros do Amapá II.</p> <p>Tabuleiros Remanescentes. Idem.</p> <p>Subunidade 3b – Tabuleiros Costeiros do Amapá II.</p> <p>Tabuleiros Remanescentes Rebaixados. Idem.</p> <p>Subunidade 4a – Colinas do Amapá. Idem.</p> <p>Subunidade 4b – Colinas do Amapá II. idem</p> <p>Subunidade 5 – Pequenas Planícies Fluviais. Idem.</p> <p>Base Cartográfica.</p> | <p>HYDROS ENGENHARIA, 1998.</p> <p>EMBRAPA, 2013.</p> <p>SAI - SERVIÇOS AÉREOS INDUSTRIAIS, 2010.</p> <p>ENGESAT, 2013.</p> <p>MHAC & AMAPAZ, 2013.</p> | <p>SOLOS NO ENTORNO DO RESERVATÓRIO NA ÁREA DO PACUERA.</p> <p>GEOMORFOLOGIA NO ENTORNO DO RESERVATÓRIO NA ÁREA DO PACUERA.</p> <p>GEOLOGIA NO ENTORNO DO RESERVATÓRIO NA ÁREA DO PACUERA.</p> <p>PLANIALTIMETRIA NO ENTORNO DO RESERVATÓRIO NA ÁREA DO PACUERA.</p> <p>PLANIALTIMETRIA NO ENTORNO DO RESERVATÓRIO DA UHE FERREIRA GOMES.</p> <p>CARTA IMAGEM.</p> <p>ORTOFOTOS.</p> |

| MAPAS TEMÁTICOS | | | | |
|-----------------|---|--|--|--|
| Nº. | NOME | LEGENDA | FONTES | BÁSICOS INTERPRETADOS |
| 4 | GRUPOS DE MICROBACIAS NO ENTORNO DO RESERVATÓRIO NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO PACUERA | Grupo de Microbacias. Microbacias. Base Cartográfica. | HYDROS ENGENHARIA, 1998. EMBRAPA, 2013. SAI - SERVIÇOS AÉREOS INDUSTRIAIS, 2010. MHAC & AMAPAZ, 2013. | MICROBACIAS NO ENTORNO DO RESERVATÓRIO NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO PACUERA. |
| 5 | SISTEMA VIÁRIO NO ENTORNO DO RESERVATÓRIO NA ÁREA DO PACUERA | Rodovias. Vias Urbanas. Estradas Rurais não Pavimentadas. Base Cartográfica. | ECOTUMUCUMAQUE, 2009. SAI - SERVIÇOS AÉREOS INDUSTRIAIS, 2010. ENGESAT, 2013 MHAC & AMAPAZ, 2013. | BASE CARTOGRÁFICA. |
| 6 | OCUPAÇÕES NO ENTORNO DO RESERVATÓRIO NA ÁREA DO PACUERA | Áreas Urbanas. Ocupações Isoladas. Base Cartográfica. | ENGESAT, 2013. SAI - SERVIÇOS AÉREOS INDUSTRIAIS, 2010. MHAC & AMAPAZ, 2013. | CARTA IMAGEM ORTOFOTOS. |
| MEIO BIÓTICO | | | | |
| 7 | COBERTURA VEGETAL NO ENTORNO DO RESERVATÓRIO NA ÁREA DO PACUERA | Floresta Ombrófila Densa. Floresta Ombrófila Densa Aluvial. Savana Arborizada. Savana Gramíneo Lenhosa. Savana Gramíneo Lenhosa Úmida. Uso Antrópico. Base Cartográfica. | ENGESAT, 2013. SAI - SERVIÇOS AÉREOS INDUSTRIAIS, 2010. MHAC & AMAPAZ, 2013. | CARTA IMAGEM ORTOFOTOS. |

| MAPAS TEMÁTICOS | | | | |
|-----------------|--|--|--|--|
| Nº. | NOME | LEGENDA | FONTES | BÁSICOS INTERPRETADOS |
| 8 | COBERTURA VEGETAL NA ÁREA DO RESERVATÓRIO DA UHE FERREIRA GOMES | Floresta Ombrófila Densa. Floresta Ombrófila Densa Aluvial. Savana Arborizada. Savana Gramíneo Lenhosa. Savana Gramíneo Lenhosa Úmida. Uso Antrópico. Base Cartográfica. | SAI - SERVIÇOS AÉREOS INDUSTRIAIS, 2010. MHAC & AMAPAZ, 2013. | ORTOFOTOS. |
| 9 | ÁREAS DE CONCENTRAÇÃO DA FAUNA TERRESTRE NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA UHE FERREIRA GOMES | Áreas de Concentração da Fauna Terrestre. Base Cartográfica. | ECOTUMUCUMAQUE, 2009. FLORESTAS GESTÃO SÓCIOAMBIENTAL, 2012. MHAC & AMAPAZ, 2013. | MONITORAMENTO DA FAUNA TERRESTRE NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA UHE FERREIRA GOMES. |
| 10 | ÁREAS DE CONCENTRAÇÃO DE MAMÍFEROS AQUÁTICOS E SEMIAQUÁTICOS NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA UHE FERREIRA GOMES | Áreas de Concentração de Mamíferos Aquáticos e Semiaquáticos. Base Cartográfica. | ECOTUMUCUMAQUE, 2009. FLORESTAS GESTÃO SÓCIO AMBIENTAL, 2012. MHAC & AMAPAZ, 2013. | MONITORAMENTO DOS MAMÍFEROS E QUELÔNIOS AQUÁTICOS NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA UHE FERREIRA GOMES. |
| 11 | ÁREAS DE CONCENTRAÇÃO DE ICTIOFAUNA DE MAIOR PORTE E RECURSOS PESQUEIROS NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA UHE FERREIRA GOMES | Áreas de Concentração de Ictiofauna de Maior Porte e Recursos Pesqueiros. Base Cartográfica. | ECOTUMUCUMAQUE, 2009. FLORESTAS GESTÃO SÓCIO AMBIENTAL, 2012. MHAC & AMAPAZ, 2013. | MONITORAMENTO DA ICTIOFAUNA NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA UHE FERREIRA GOMES. |

| MAPAS TEMÁTICOS | | | | |
|----------------------------|---|--|--|---|
| Nº. | NOME | LEGENDA | FONTES | BÁSICOS INTERPRETADOS |
| MEIO SOCIOECONÔMICO | | | | |
| 12 | FONTES POLUIDORAS NO ENTORNO DO RESERVATÓRIO NA ÁREA DO PACUERA | Pecuária. Agricultura de Subsistência. Mineração. Canteiro de Obras. Ocupações Isoladas. Rotas de Pesca. Rotas de Pesca mais intensa. Rotas de Caça e Extrativismo. Rotas de Caça e Extrativismo, mais intensos. Base Cartográfica. | ENGESAT, 2013. SAI - SERVIÇOS AÉREOS INDUSTRIAIS, 2010. MHAC & AMAPAZ, 2013. | CARTA IMAGEM. ORTOFOTOS. |
| 13 | RECURSOS MINERÁRIOS NO ENTORNO DO RESERVATÓRIO NA ÁREA DO PACUERA | Bauxita, Autorização de Pesquisa 858022/2003. Granito, Autorização de Pesquisa 858007/2003. Ilmenita, Autorização de Pesquisa 858045/2008. Minério de Ferro, Autorização de Pesquisa 858173/2008. Minério de Ferro, Autorização de Pesquisa 858175/2008. Minério de Ferro, Autorização de Pesquisa 858148/2008. Poligonal de Bloqueio do DNPM. Mineração. Base Cartográfica. | DNPM, 2013. ENGESAT, 2013. MHAC & AMAPAZ, 2013. | CARTA IMAGEM. |
| 14 | PROPRIEDADES ATINGIDAS POR TAMANHO DE REMANESCENTES NO ENTORNO DO RESERVATÓRIO NA ÁREA DO PACUERA | Até 5ha De 5,1 a 20ha De 20,1 a 100ha De 100,1 a 500ha Maior que 500ha Base Cartográfica. | FERREIRA GOMES ENERGIA, 2013. MHAC & AMAPAZ, 2013. | REMANESCENTES DAS PROPRIEDADES ATINGIDAS PELO RESERVATÓRIO DA UHE FERREIRA GOMES. |

4.2.10. MAPAS SÍNTESE

Os mapas síntese, sendo sintetizações dos anteriores, possuem as mesmas fontes dos respectivos mapas, tendo sido executados pela equipe técnica (MHAC & AMAPAZ, 2013).

QUADRO 5. Mapas Síntese.

| MAPAS SÍNTESES | | | | |
|----------------|---|--|--|---|
| Nº. | NOME DO MAPA | LEGENDA | FONTES | MAPAS BÁSICOS E TEMÁTICOS E SÍNTESES UTILIZADOS |
| GERAL | | | | |
| 1 | USO DO SOLO NO ENTORNO DO RESERVATÓRIO NA ÁREA DO PACUERA | Mineração – 0,03% Pousio – 0,29% Pastagem – 1,50% Floresta Ombrófila Densa – 28,86% Floresta Ombrófila Densa Aluvial – 15,39% Savana Arborizada – 5,44% Savana Gramíneo lenhosa – 33,60% Savana Gramíneo Lenhosa Úmida – 7,99% Ocupações Isoladas – 1,19% Base Cartográfica. | ENGESAT, 2013. MHAC & AMAPAZ, 2013. | CARTA IMAGEM |
| 2 | USO DO SOLO E DAS ÁGUAS NA ÁREA DO RESERVATÓRIO DA UHE FERREIRA GOMES | Pastagem – 2,68% Pousio – 0,69% Floresta Ombrófila Densa – 31,92% Floresta Ombrófila Densa Aluvial – 12,74% Savana Arborizada – 11,59% Savana Gramíneo lenhosa – 3,90% Savana Gramíneo Lenhosa Úmida – 1,85% Ocupações Isoladas – 4,88% Rota de Pesca Rota de Pesca mais Intensa Rota de Caça Rota de Caça mais Intensa Base Cartográfica. | ENGESAT, 2013. SAI - SERVIÇOS AÉREOS INDUSTRIAIS, 2010. MHAC & AMAPAZ, 2013. | CARTA IMAGEM. ORTOFOTOS. |

| MAPAS SÍNTESES | | | | |
|--------------------|---|--|--|---|
| Nº. | NOME DO MAPA | LEGENDA | FONTES | MAPAS BÁSICOS E TEMÁTICOS E SÍNTESES UTILIZADOS |
| MEIO FÍSICO | | | | |
| 3 | UNIDADES SOCIOAMBIENTAIS DO MEIO FÍSICO NO ENTORNO DO RESERVATÓRIO, NA ÁREA DO PACUERA (Unidades de Relevô) | Subunidade 1b – Ilhas e Pequenos Arquipélagos. Subunidade 2a – Tabuleiros Costeiros do Amapá I. Tabuleiros Remanescentes Dissecado. Subunidade 2c – Tabuleiros Costeiros do Amapá II. Tabuleiros Remanescentes Dissecado. Subunidade 3a – Tabuleiros Costeiros do Amapá II. Tabuleiros Remanescentes Subunidade 3b – Tabuleiros Costeiros do Amapá II. Tabuleiros Remanescentes Rebaixados Subunidade 4a – Colinas do Amapá I. Subunidade 4b – Colinas do Amapá II. Subunidade 5 – Pequenas Planícies Fluviais. Base Cartográfica. | HYDROS ENGENHARIA, 1998. EMBRAPA, 2013. SAI - SERVIÇOS AÉREOS INDUSTRIAIS, 2010. ENGESAT, 2013. MHAC & AMAPAZ, 2013. | GEOFORMAS NA ÁREA DO PACUERA. |
| 4 | UNIDADES SOCIOAMBIENTAIS DO MEIO FÍSICO NO RESERVATÓRIO DA UHE FERREIRA GOMES (Unidades de Relevô) | Subunidade 1a – Canal Fluvial. Subunidade 1b – Ilhas e Pequenos Arquipélagos. Subunidade 2a – Tabuleiros Costeiros do Amapá I. Tabuleiros Remanescentes Dissecado. Subunidade 2c – Tabuleiros Costeiros do Amapá II. Tabuleiros Remanescentes Dissecado. Subunidade 4a – Colinas do Amapá I. Subunidade 4b – Colinas do Amapá II. Base Cartográfica. | HYDROS ENGENHARIA, 1998. EMBRAPA, 2013. SAI - SERVIÇOS AÉREOS INDUSTRIAIS, 2010. ENGESAT, 2013. MHAC & AMAPAZ, 2013. | GEOFORMAS NA ÁREA DO PACUERA. |

| MAPAS SÍNTESES | | | | |
|----------------|--|--|--|--|
| Nº. | NOME DO MAPA | LEGENDA | FONTES | MAPAS BÁSICOS E TEMÁTICOS E SÍNTESES UTILIZADOS |
| 5 | UNIDADES SOCIOAMBIENTAIS DO MEIO FÍSICO NO RESERVATÓRIO DA UHE FERREIRA GOMES (Profundidades) | 0,00 a 1,50m 1,50 a 3,50m 3,50 a 8,00m Maior que 8,00m Base Cartográfica. | SAI - SERVIÇOS AÉREOS INDUSTRIAIS, 2010. MHAC & AMAPAZ, 2013. | GEOFORMAS NA ÁREA DO PACUERA. |
| MEIO BIÓTICO | | | | |
| 6 | UNIDADES SOCIOAMBIENTAIS DO MEIO BIÓTICO NO RESERVATÓRIO DA UHE FERREIRA GOMES (Supressão da Vegetação) | Área sem Supressão (paliteiros). Área com Supressão. Área originalmente sem Vegetação. Base Cartográfica. | FGE, 2013. MHAC & AMAPAZ, 2013. | BASE CARTOGRÁFICA NO ENTORNO DO RESERVATÓRIO NA ÁREA DO PACUERA (Limite do Reservatório). |
| 7 | UNIDADES SOCIOAMBIENTAIS DO MEIO BIÓTICO NO ENTORNO DO RESERVATÓRIO, NA ÁREA DO PACUERA (Proteção da Fauna Terrestre e Remanescentes Florestais) | Faixa de 200m em torno do Reservatório. Faixa de 700m em torno de partes do Reservatório. Área de Proteção da Fauna e da Flora Base Cartográfica. | SAI - SERVIÇOS AÉREOS INDUSTRIAIS, 2010. ENGESAT, 2013. ECOTUMUCUMAQUE, 2009; FLORESTAS GESTÃO SÓCIO AMBIENTAL, 2012. MHAC & AMAPAZ, 2013. | COBERTURA VEGETAL NO ENTORNO DO RESERVATÓRIO NA ÁREA DO PACUERA CARTA IMAGEM ORTOFOTOS. ÁREAS DE CONCENTRAÇÃO DA FAUNA TERRESTRE NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA UHE FERREIRA GOMES. |

| MAPAS SÍNTESES | | | | |
|----------------|---|---|---|---|
| Nº. | NOME DO MAPA | LEGENDA | FONTES | MAPAS BÁSICOS E TEMÁTICOS E SÍNTESES UTILIZADOS |
| 8 | UNIDADES SOCIOAMBIENTAIS DO MEIO BIÓTICO NO RESERVATÓRIO (Proteção da Fauna Aquática) | <p>Área Prioritária de Reprodução e Desenvolvimento da Fauna Aquática.</p> <p>Área de Concentração de Atividades de Deslocamento e de Alimentação da Fauna Aquática.</p> <p>Área com Potencial para a Aquicultura.</p> <p>Área não Prioritária para Proteção da Fauna Aquática.</p> <p>Base Cartográfica.</p> | <p>SAI - SERVIÇOS AÉREOS INDUSTRIAIS, 2010.</p> <p>ENGESAT, 2013.</p> <p>ECOTUMUCUMAQUE, 2009.</p> <p>FLORESTAS GESTÃO SÓCIO AMBIENTAL, 2012.</p> <p>MHAC & AMAPAZ, 2013.</p> | <p>ÁREAS DE CONCENTRAÇÃO DE MAMÍFEROS AQUÁTICOS E SEMIAQUÁTICOS NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA UHE FERREIRA GOMES.</p> <p>ÁREAS DE CONCENTRAÇÃO DE ICTIOFAUNA DE MAIOR PORTE E RECURSOS PESQUEIROS NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA UHE FERREIRA GOMES.</p> |
| 9 | UNIDADES SOCIOAMBIENTAIS DO MEIO BIÓTICO NO RESERVATÓRIO (Áreas Propícias para Proliferação de Macrófitas) | <p>Áreas com Alta Possibilidade de Proliferação de Macrófitas.</p> <p>Áreas com Média Possibilidade de Proliferação de Macrófitas.</p> <p>Áreas sem Probabilidade de Proliferação de Macrófitas.</p> <p>Base Cartográfica.</p> | <p>ECOTUMUCUMAQUE, 2009.</p> <p>FLORESTAS GESTÃO SÓCIO AMBIENTAL, 2012.</p> <p>MHAC & AMAPAZ, 2013.</p> | <p>MONITORAMENTO DE MACRÓFITAS NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA UHE FERREIRA GOMES.</p> |

| MAPAS SÍNTESES | | | | |
|----------------------------|--|---|--|---|
| Nº. | NOME DO MAPA | LEGENDA | FONTES | MAPAS BÁSICOS E TEMÁTICOS E SÍNTESES UTILIZADOS |
| MEIO SOCIOECONÔMICO | | | | |
| 10 | MEIO SOCIOECONÔMICO NO ENTORNO DO RESERVATÓRIO NA ÁREA DO PACUERA (Atividades Econômicas Predominantes) | Lazer com Atividades Produtivas para Consumo Familiar. Pecuária. Sem Exploração. Produção Doméstica Diversificada. Agricultura de Subsistência e Produção de Farinha. Plantio Espécies Nativas com Produção Doméstica Diversificada. Plano de Manejo com Espécies Nativas. Propriedades Adquiridas pela Ferreira Gomes. Área Preservada. Mineração. Institucional. Piscicultura. Base Cartográfica. | ENGESAT, 2013. SAI - SERVIÇOS AÉREOS INDUSTRIAIS, 2010. MHAC & AMAPAZ, 2013. | CARTA IMAGEM ORTOFOTOS. |
| 11 | MEIO SOCIOECONÔMICO NO ENTORNO DO RESERVATÓRIO NA ÁREA DO PACUERA (Áreas Antropizadas e Sistema Viário) | Mineração. Pousio. Pastagem. Ocupações Isoladas. Canteiro. Propriedades. Base Cartográfica. | ENGESAT, 2013. SAI - SERVIÇOS AÉREOS INDUSTRIAIS, 2010. MHAC & AMAPAZ, 2013. | CARTA IMAGEM ORTOFOTOS. |

| MAPAS SÍNTESES | | | | |
|----------------|---|---|---|--|
| Nº. | NOME DO MAPA | LEGENDA | FONTES | MAPAS BÁSICOS E TEMÁTICOS E SÍNTESES UTILIZADOS |
| 12 | PROPOSTA DE ZONEAMENTO DO PACUERA DA UHE FERREIRA GOMES | <p>Zona de Preservação Permanente do Reservatório – ZPPR.</p> <p>Zona de Alta Restrição à Ocupação – ZARO.</p> <p>Zona de Uso Sustentável – ZUS.</p> <p>Zona Urbana do Paredão – ZUPA.</p> <p>Zona de Segurança da Usina no Entorno – ZSU.</p> <p>Área de Proteção de Flora e Fauna – APF.</p> <p>Área de Risco de Movimento de Massa – ARM.</p> <p>Área de Lazer, Esporte e Turismo – ALET.</p> <p>Área de Influência das Rodovias – AIR.</p> <p>Zona de Preservação Permanente das Ilhas - ZPPI</p> <p>Zona de Uso Múltiplo – ZUM</p> <p>Zona de Proteção da Vida Aquática – ZPVA.</p> <p>Zona de Uso Restrito – ZUR.</p> <p>Zona de Segurança da Usina no Reservatório – ZSUR.</p> <p>Área para Pesca e Aquicultura – APA.</p> <p>Base Cartográfica.</p> | <p>SAI - SERVIÇOS AÉREOS INDUSTRIAIS, 2010.</p> <p>HYDROS ENGENHARIA, 1998.</p> <p>EMBRAPA, 2013.</p> <p>ENGESAT, 2013.</p> <p>ECOTUMUCUMAQUE, 2009.</p> <p>FLORESTAS GESTÃO SÓCIO AMBIENTAL, 2012.</p> <p>MHAC & AMAPAZ, 2013.</p> | <p>UNIDADES SOCIOAMBIENTAIS DO MEIO FÍSICO NO ENTORNO DO RESERVATÓRIO, NA ÁREA DO PACUERA (Unidades de Relevo).</p> <p>UNIDADES SOCIOAMBIENTAIS DO MEIO BIÓTICO NO ENTORNO DO RESERVATÓRIO, NA ÁREA DO PACUERA (Proteção da Fauna Terrestre e Remanescentes Florestais).</p> <p>MEIO SOCIOECONÔMICO NO ENTORNO DO RESERVATÓRIO, NA ÁREA DO PACUERA (Atividades Econômicas Predominantes).</p> <p>MEIO SOCIOECONÔMICO NO ENTORNO DO RESERVATÓRIO, NA ÁREA DO PACUERA (Áreas Antropizadas e Sistema Viário).</p> <p>UNIDADES SOCIOAMBIENTAIS DO MEIO FÍSICO NO RESERVATÓRIO DA UHE FERREIRA GOMES (Unidades de Relevo).</p> <p>UNIDADES SOCIOAMBIENTAIS DO MEIO FÍSICO NO RESERVATÓRIO DA UHE FERREIRA GOMES (Profundidades).</p> <p>UNIDADES SOCIOAMBIENTAIS DO MEIO BIÓTICO NO RESERVATÓRIO DA UHE FERREIRA GOMES (Supressão da Vegetação).</p> <p>UNIDADES SOCIOAMBIENTAIS DO MEIO BIÓTICO NO RESERVATÓRIO (Proteção da Fauna Aquática).</p> <p>UNIDADES SOCIOAMBIENTAIS DO MEIO BIÓTICO NO RESERVATÓRIO (Áreas Propícias para Proliferação de Macrófitas).</p> |

| MAPAS SÍNTESES | | | | |
|----------------|--|--|---|--|
| Nº. | NOME DO MAPA | LEGENDA | FONTES | MAPAS BÁSICOS E TEMÁTICOS E SÍNTESES UTILIZADOS |
| 13 | PROPOSTA DE ZONEAMENTO DO ENTORNO DO RESERVATÓRIO NA ÁREA DO PACUERA | <p>Zona de Preservação Permanente do Reservatório – ZPPR.</p> <p>Zona de Alta Restrição à Ocupação – ZARO.</p> <p>Zona de Uso Sustentável – ZUS.</p> <p>Zona Urbana do Paredão – ZUPA.</p> <p>Zona de Segurança da Usina no Entorno – ZSU.</p> <p>Área de Proteção de Flora e Fauna – APF.</p> <p>Área de Risco de Movimento de Massa – ARM.</p> <p>Área de Lazer, Esporte e Turismo – ALET.</p> <p>Área de Influência das Rodovias – AIR.</p> <p>Base Cartográfica.</p> | <p>SAI - SERVIÇOS AÉREOS INDUSTRIAIS, 2010.</p> <p>HYDROS ENGENHARIA, 1998.</p> <p>EMBRAPA, 2013.</p> <p>ENGESAT, 2013.</p> <p>ECOTUMUCUMAQUE, 2009.</p> <p>FLORESTAS GESTÃO SÓCIO AMBIENTAL, 2012.</p> <p>MHAC & AMAPAZ, 2013.</p> | <p>UNIDADES SOCIOAMBIENTAIS DO MEIO FÍSICO NO ENTORNO DO RESERVATÓRIO, NA ÁREA DO PACUERA (Unidades de Relevo).</p> <p>UNIDADES SOCIOAMBIENTAIS DO MEIO BIÓTICO NO ENTORNO DO RESERVATÓRIO, NA ÁREA DO PACUERA (Proteção da Fauna Terrestre e Remanescentes Florestais).</p> <p>MEIO SOCIOECONÔMICO NO ENTORNO DO RESERVATÓRIO, NA ÁREA DO PACUERA (Atividades Econômicas Predominantes).</p> <p>MEIO SOCIOECONÔMICO NO ENTORNO DO RESERVATÓRIO, NA ÁREA DO PACUERA (Áreas Antropizadas e Sistema Viário).</p> |

| MAPAS SÍNTESES | | | | |
|----------------|--|---|---|---|
| Nº. | NOME DO MAPA | LEGENDA | FONTES | MAPAS BÁSICOS E TEMÁTICOS E SÍNTESES UTILIZADOS |
| 14 | PROPOSTA DE ZONEAMENTO NO RESERVATÓRIO DA UHE FERREIRA GOMES | <p>Zona de Preservação Permanente das Ilhas – ZPPI.</p> <p>Zona de Uso Múltiplo – ZUM</p> <p>Zona de Proteção da Vida Aquática – ZPVA.</p> <p>Zona de Uso Restrito – ZUR.</p> <p>Zona de Segurança da Usina no Reservatório – ZSUR.</p> <p>Área para Pesca e Aquicultura – APA.</p> <p>Base Cartográfica.</p> | <p>SAI - SERVIÇOS AÉREOS INDUSTRIAIS, 2010.</p> <p>HYDROS ENGENHARIA, 1998.</p> <p>EMBRAPA, 2013.</p> <p>ENGESAT, 2013.</p> <p>ECOTUMUCUMAQUE, 2009.</p> <p>FLORESTAS GESTÃO SÓCIO AMBIENTAL, 2012.</p> <p>MHAC & AMAPAZ, 2013.</p> | <p>UNIDADES SOCIOAMBIENTAIS DO MEIO FÍSICO NO RESERVATÓRIO DA UHE FERREIRA GOMES (Unidades de Relevô).</p> <p>UNIDADES SOCIOAMBIENTAIS DO MEIO FÍSICO NO RESERVATÓRIO DA UHE FERREIRA GOMES (Profundidades).</p> <p>UNIDADES SOCIOAMBIENTAIS DO MEIO BIÓTICO NO RESERVATÓRIO DA UHE FERREIRA GOMES (Supressão da Vegetação).</p> <p>UNIDADES SOCIOAMBIENTAIS DO MEIO BIÓTICO NO RESERVATÓRIO (Proteção da Fauna Aquática).</p> <p>UNIDADES SOCIOAMBIENTAIS DO MEIO BIÓTICO NO RESERVATÓRIO (Áreas Propícias para Proliferação de Macrófitas).</p> |

4.3. REUNIÕES COM GRUPOS DE INTERESSE

Com o objetivo de apresentar a proposta de Zoneamento Ambiental e Socioeconômico e o Plano de Gerenciamento do Reservatório e Entorno da UHE Ferreira Gomes para os grupos sociais que têm interesse direto e indireto na área do PACUERA e receber contribuições dos participantes, foram organizadas reuniões de consulta entre 4 e 8 de novembro de 2013.

Foram realizadas reuniões com quatro diferentes grupos de participantes de maneira que cada segmento pudesse discutir os temas de seu interesse. Em Macapá foi organizada uma reunião para os órgãos públicos e outra para os proprietários do entorno do reservatório. Em Ferreira Gomes foi organizada uma reunião para as instituições governamentais e não governamentais e moradores do entorno.

Para informar os participantes foram impressos mapas com as diferentes zonas propostas para o PACUERA e colocados na parede para consulta. Também foi organizado um documento explicando os principais aspectos do zoneamento e do plano de gestão e anexos aplicando o zoneamento nas propriedades.

À medida em que os participantes chegavam a equipe identificava sua propriedade e pedia para ele guardar o número e visualizá-la no mapa do zoneamento. Após a apresentação da proposta, a equipe procurava explicar as dúvidas de cada proprietário em relação às restrições e indicações do zoneamento para cada propriedade.

Os proprietários foram contatados por telefone e receberam convite impresso pelo correio. Da lista de 54 propriedades remanescentes, 16 proprietários não foram localizados com os endereços e telefones disponíveis; 38 proprietários (70%) confirmaram por telefone dos quais 21 compareceram (55%) e 17 não atenderam (45%). Assinaram a lista de presença 27 pessoas o que significa que uma pessoa representou mais de uma propriedade. A maior parte dos que não compareceram reside em Macapá.

Foi realizada também uma reunião com os órgãos ambientais, de licenciamento e de desenvolvimento do Governo do Estado com o objetivo de antecipar os dados e ouvir recomendações e sugestões técnicas que pudessem ser incorporadas ao documento final. Participaram desta reunião o Secretário de Meio Ambiente, técnicos da SEMA (Secretaria de Meio Ambiente) e da SEICOM (Secretaria de Indústria e Comércio).

Muitas sugestões surgiram destas reuniões e foram incorporadas na versão final do PACUERA. O objetivo principal dos ajustes foi tornar mais compreensíveis as regras de gestão para os moradores do entorno do reservatório.



Definição da Área de Abrangência do Pacuera

5. DEFINIÇÃO DA ÁREA DE ABRANGÊNCIA DO PACUERA

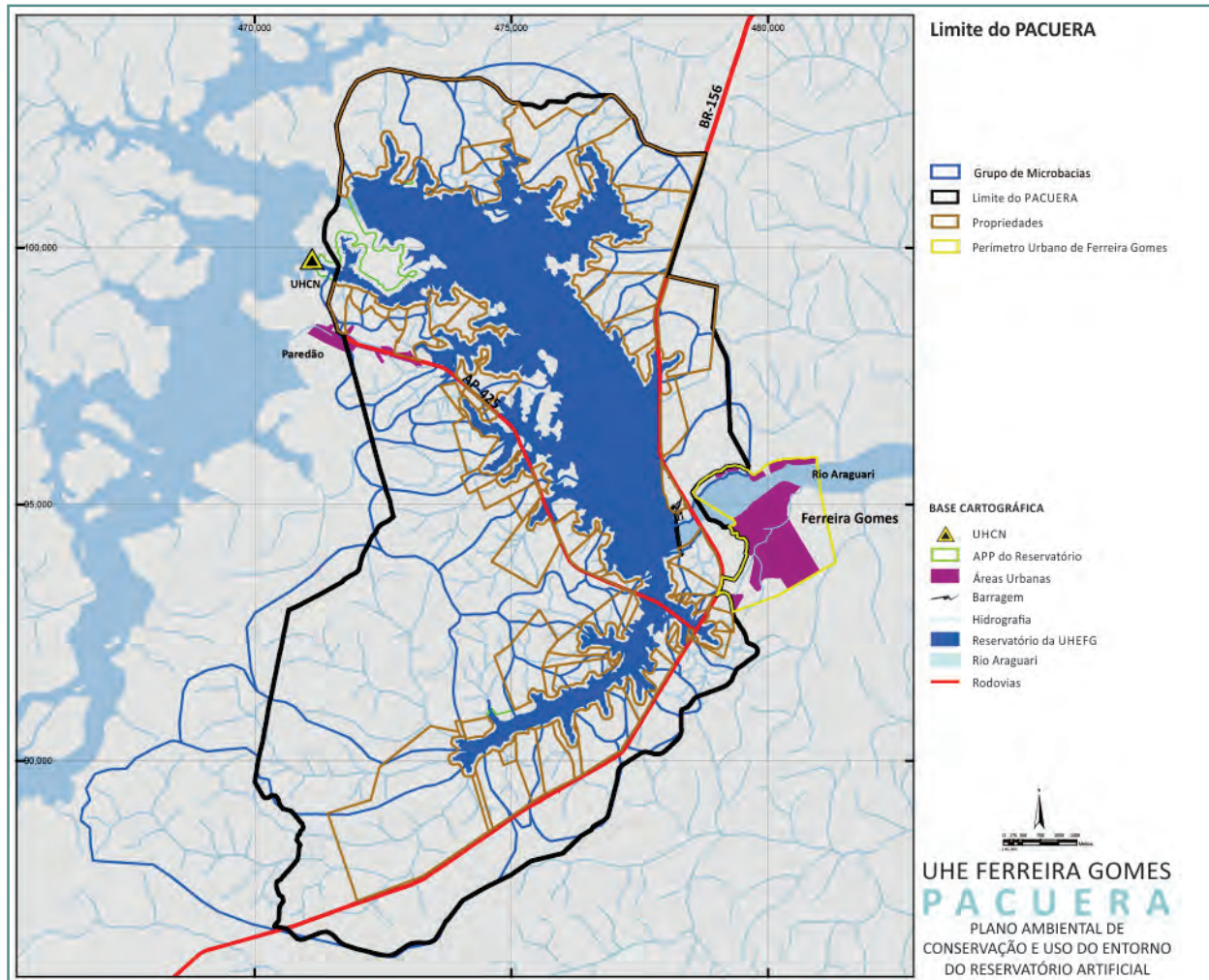
A Usina Hidrelétrica Ferreira Gomes está situada entre a cidade de Ferreira Gomes a jusante, a Usina Hidrelétrica Coaracy Nunes e o Distrito do Paredão a montante, no rio Araguari, principal bacia hidrográfica da região central do Estado do Amapá. Para a definição do perímetro do PACUERA foram adotados critérios ambientais e socioeconômicos, detalhados a seguir:

- a) As microbacias que drenam diretamente ao reservatório.
- b) As vertentes cujas encostas estão diretamente voltadas ao reservatório e os vales mais pronunciados.
- c) Elementos de construção antrópica: i) sistema viário; ii) cadastro fundiário (divisas de propriedades e áreas desapropriadas); iii) usos do solo; iv) limites de outras unidades territoriais de planejamento regional; e vi) outras infraestruturas implantadas.

Com base nestes critérios e em imagens de satélite, foi definido o limite da área de abrangência do PACUERA da UHE Ferreira Gomes, com os seguintes parâmetros de traçado (Figura 16):

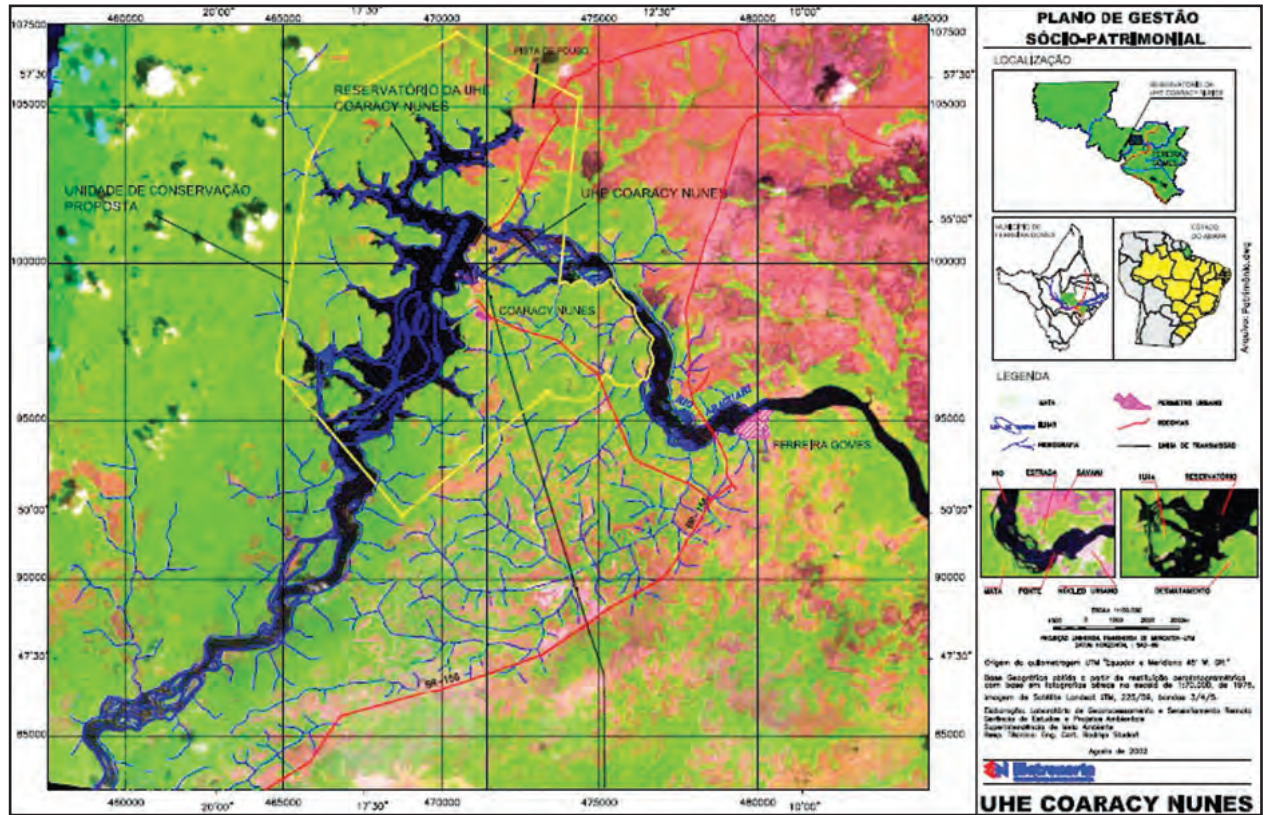
- a) Declividade acompanhando as bacias hidrográficas que drenam para o reservatório, considerando o sistema viário como referência para facilitar a delimitação desta área em campo e o estabelecimento do zoneamento.
- b) O perímetro do PACUERA acompanha o limite do perímetro urbano da sede de Ferreira Gomes, estabelecido pelo Plano Diretor, que se encontra em análise pela Câmara dos Vereadores.
- c) A exclusão de algumas microbacias considerando a grande extensão territorial que abrangem, a ocupação rarefeita do território, a inexistência de empreendimentos com potencial poluidor significativo e o improvável comprometimento da qualidade das águas do reservatório.
- d) A inclusão de todas as propriedades atingidas, com exceção da maior delas, no canto superior esquerdo, MEFG014, de propriedade de Alfredo Felix Távora Gonsalves e que faz limite com a RPPN Seringal Triunfo, do mesmo dono. A razão da exclusão de parte desta propriedade teve como base a mesma interpretação da não inclusão da área total de algumas microbacias. Trata-se de uma propriedade de grande extensão, onde inexistem empreendimentos com potencial poluidor significativo e um improvável comprometimento da qualidade das águas do reservatório a curto e médio prazos.
- e) O traçado faz divisa com a área de infraestrutura da barragem e da Usina Hidrelétrica Coaracy Nunes. Nesta porção também foi considerada a declividade em direção ao reservatório da UHE Ferreira Gomes.

FIGURA 16. Limites do PACUERA da UHE Ferreira.



A poligonal envolvente, que corresponde ao contorno definido por Decreto de Desapropriação que estabelece a divisa entre a cota de desapropriação do reservatório da UHE Coaracy Nunes e as propriedades lindeiras, cruza parcialmente a área do PACUERA da UHE Ferreira Gomes (Figura 17), requerendo uma gestão conjunta deste espaço, por ambas as usinas, no futuro. Construída na década de 1970, esta usina possui uma versão do PACUERA disponível na internet, que não contém mapas, zoneamento ou plano de gestão e não chegou a ser aprovada por nenhum órgão de licenciamento. Para o traçado final do limite do PACUERA da UHE Ferreira Gomes não foi considerada a linha de desapropriação da UHE Coaracy Nunes, devido à ausência de confirmação de seu traçado.

FIGURA 17. Poligonal da UHE Ferreira Gomes.



Fonte: Laboratório de Geoprocessamento e Sensoriamento Remoto – Gerência de Estudos e Projetos Ambientais – Superintendência de Meio Ambiente – ELETRONORTE, Centrais Elétricas do Norte do Brasil SA (2002).



DIAGNÓSTICO

DIAGNÓSTICO

Ambiental e Socioeconômico



Aspectos do Meio Físico

6. ASPECTOS DO MEIO FÍSICO

6.1. METODOLOGIA

A elaboração do Plano Ambiental de Conservação e Uso do Reservatório da UHE Ferreira Gomes requer o conhecimento da região em escala de detalhe que permita a construção do zoneamento ambiental e socioeconômico desta área. Mesmo considerando os resultados recentes dos estudos ambientais, elaborados para o licenciamento deste empreendimento, grande parte do mapeamento não apresentou escala adequada para os objetivos deste estudo.

Por estas razões, como foi detalhadamente apresentado na metodologia, a base cartográfica foi complementada e sofreu correções para que a realidade física local, com os respectivos parâmetros de uso e ocupação, pudesse informar com precisão as decisões sobre o zoneamento. Levantamentos de campo complementares foram realizados de maneira a checar todos os elementos de paisagem e feições identificados no mapeamento (formas de relevo, processos erosivos, vegetação natural e usos e ocupação do solo).

O resultado é um novo mapeamento da área do PACUERA, com base em imagens de satélite atualizadas, possibilitando que novos mapas temáticos forneçam a informação adequada para a definição das unidades socioambientais homogêneas, necessárias para a composição do zoneamento da área. Sobre este mapeamento e os dados secundários provenientes dos levantamentos e monitoramentos já realizados, assim como nos dados primários coletados em campo, foram diagnosticados os aspectos físicos relevantes para subsidiar a definição das fragilidades ambientais e potencialidades para o uso antrópico na área de estudo.

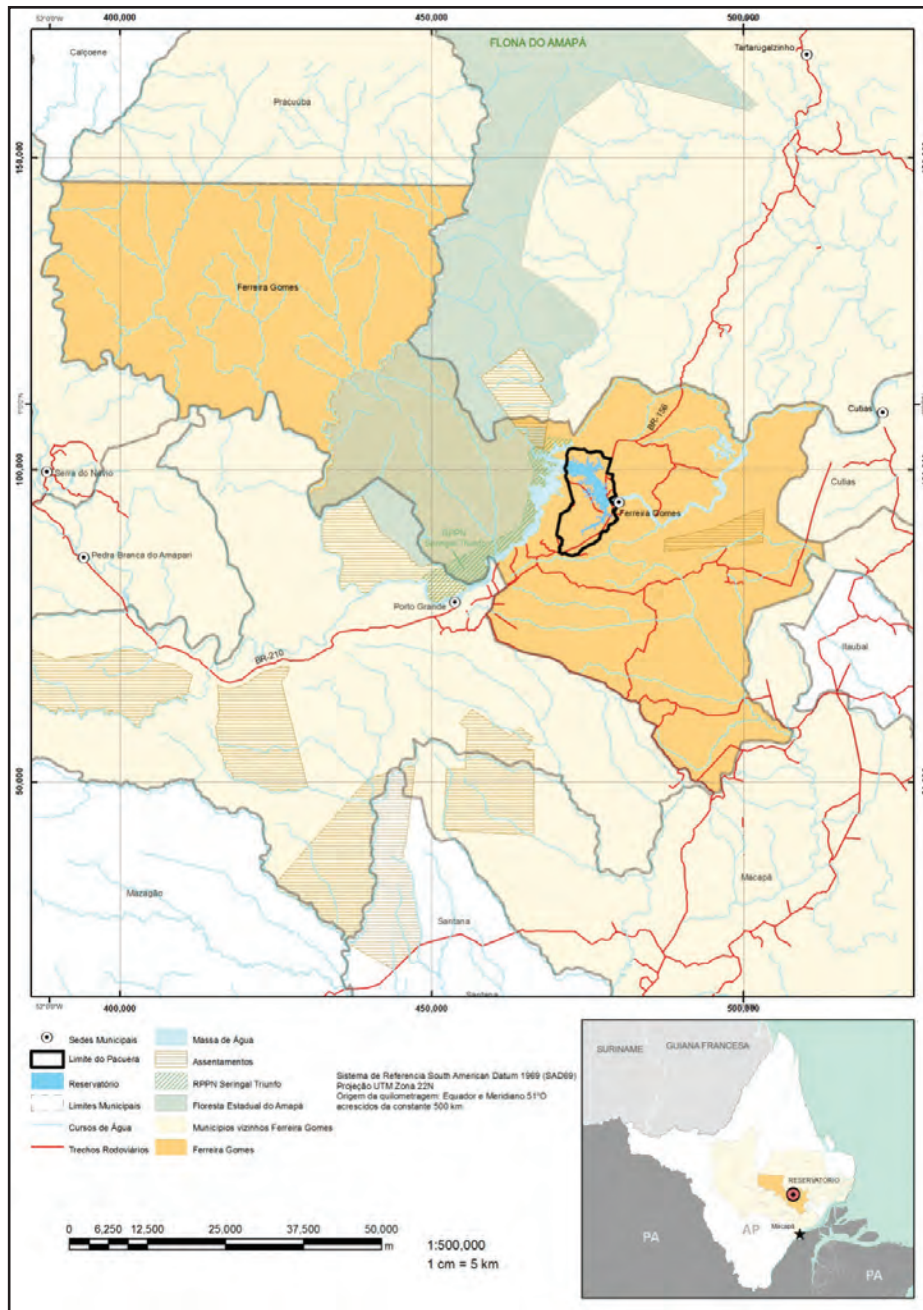
Este capítulo apresenta a inserção regional da área do PACUERA, dados sobre clima, geologia, geomorfologia e solos, recursos minerários, hidrografia, qualidade da água, processo erosivos e de assoreamento, sistema viário, áreas antropizadas, uso do solo no entorno e nas águas do reservatório.

6.2. INSERÇÃO REGIONAL

6.2.1. A ÁREA DO PACUERA EM RELAÇÃO AO MUNICÍPIO DE FERREIRA GOMES

A área do PACUERA está totalmente localizada dentro dos limites do município de Ferreira Gomes, no estado do Amapá. A barragem está localizada a cerca de 340m a montante da ponte da rodovia BR 156 que liga a capital Macapá ao Oiapoque, distando aproximadamente 3,5km da sede urbana de Ferreira Gomes (Figura 18).

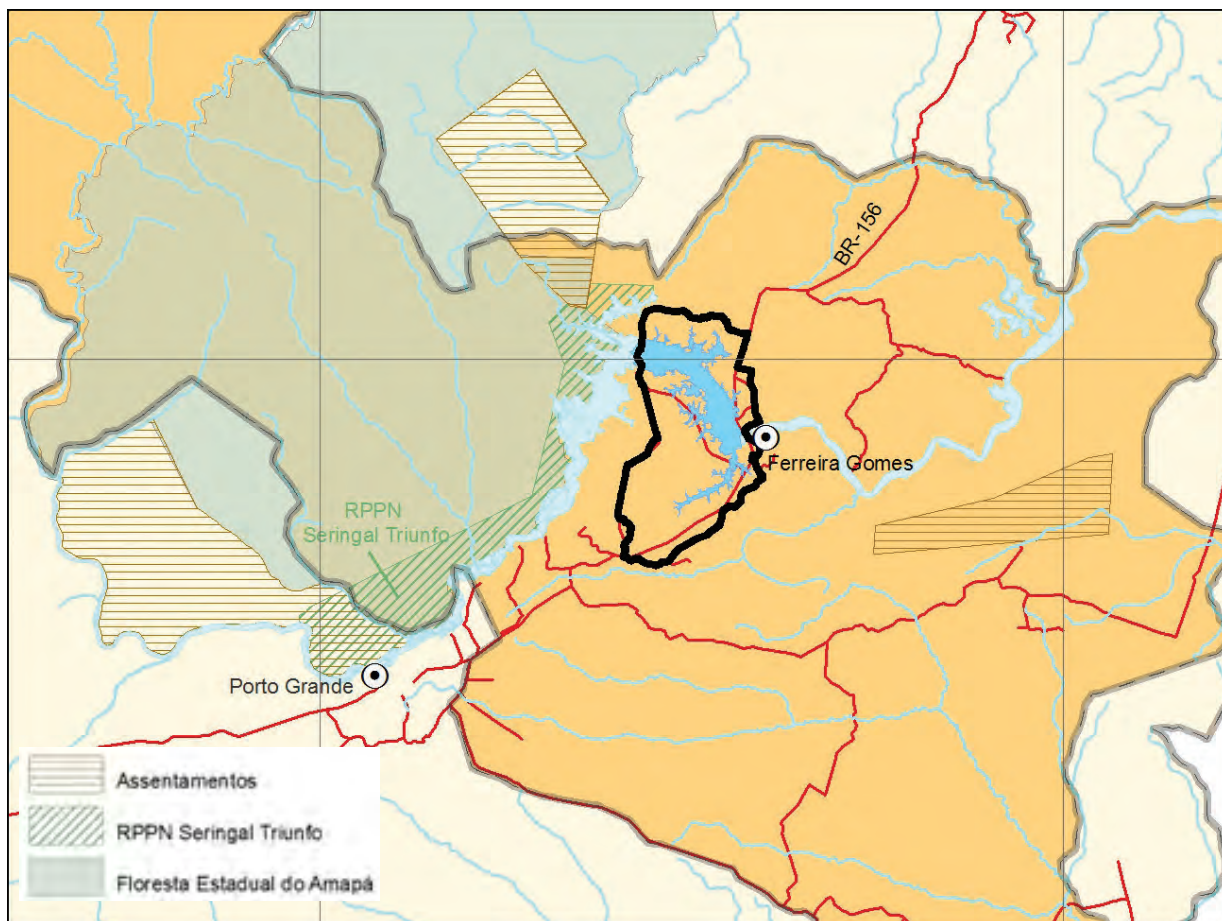
FIGURA 18. Inserção regional da Área do PACUERA da UHE Ferreira Gomes.



O acesso a partir de Macapá é feito pela BR 210 por estrada asfaltada até o trevo situado 6 km antes da localidade de Porto Grande, a uma distância de 100 km. Do trevo segue-se pela BR 156 até a localidade de Ferreira Gomes em um percurso de 35 km em estrada asfaltada com boa condição de tráfego.

Destacam-se na região, próximos à área do PACUERA, a presença de assentamentos do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA) e Unidades de Conservação (a RPPN Seringal Triunfo, a Floresta Nacional do Amapá e a Floresta Estadual do Amapá) (Figura 19).

FIGURA 19. Localização da Área do PACUERA da UHE Ferreira Gomes no município de Ferreira Gomes.



6.2.2. A ÁREA DO PACUERA EM RELAÇÃO À BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO ARAGUARI

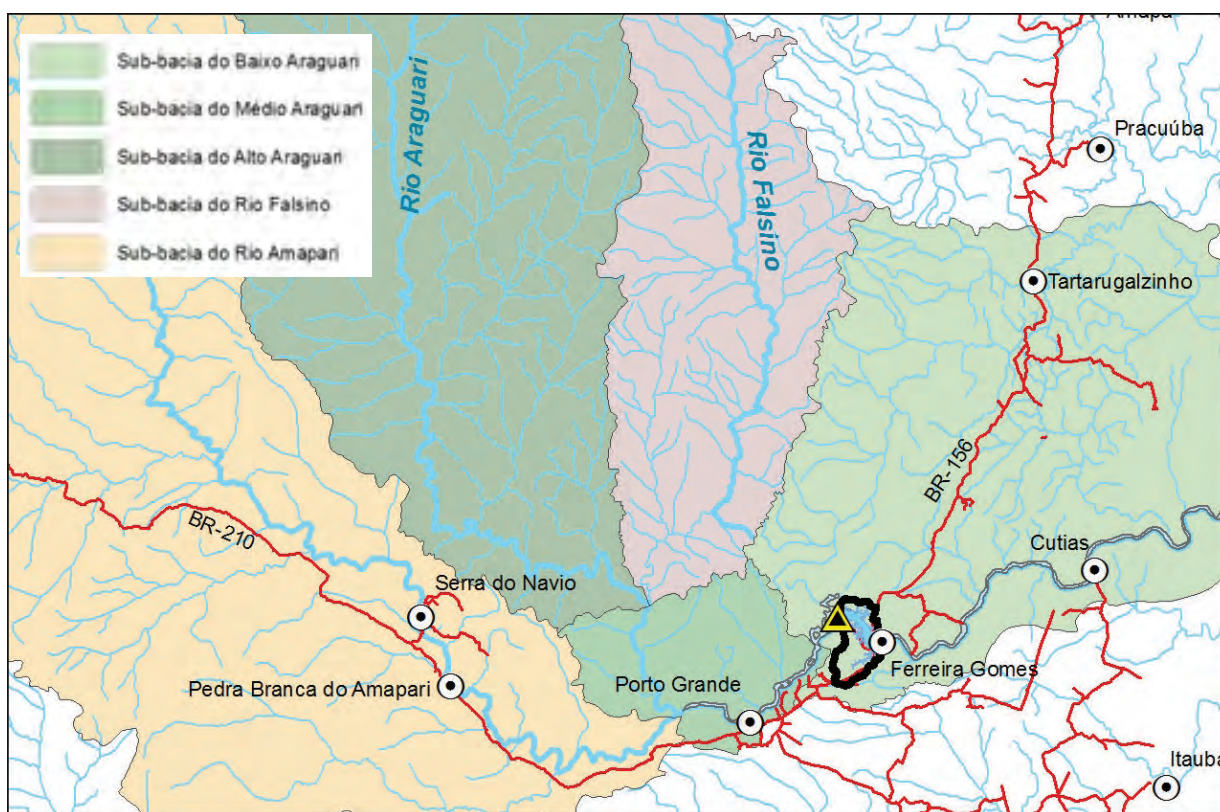
A área do PACUERA da UHE Ferreira Gomes está inserida na área geográfica da bacia hidrográfica do rio Araguari. Considerada a maior e mais importante do estado do Amapá, com 42.700 km² de área de drenagem, correspondendo a um terço da área total do estado (Figura 20), esta bacia situa-se na região centro-leste do Estado do Amapá que, por sua vez, está localizado no extremo norte do Brasil, especificamente dentro dos domínios da Amazônia Setentrional do estuário amazônico.

FIGURA 20. Localização da Área do PACUERA da UHE Ferreira Gomes na bacia hidrográfica do rio Araguari.



A área do PACUERA encontra-se no trecho médio do rio Araguari, na sub-bacia baixo Araguari (Figura 21), a jusante da Usina Hidrelétrica Coaracy Nunes, havendo, portanto, uma sobreposição com o espaço da área do PACUERA deste empreendimento.

FIGURA 21. Detalhe da localização da Área do PACUERA da UHE Ferreira Gomes na bacia hidrográfica do rio Araguari.



6.3. CLIMA

Conforme o EIA da UHEFG (ECOTUMUCUMAQUE, 2009), o diagnóstico do clima refere-se a um período de 30 anos, de 1978 a 2007, e foi elaborado com base em dados secundários, provenientes de diversos centros operacionais de meteorologia internacionais, a saber:

- Circulação atmosférica (vento), de temperatura da superfície do mar (TSM) e de radiação de onda longa (ROL): derivados do banco de dados de domínio público disponível no Centro Nacional de Previsão Ambiental dos Estados Unidos da América (National Center for Environmental Prediction – NCEP).
- Precipitação: provenientes do Centro de Previsão Climática (CPC), também dos EUA, compilados por Silva et. al. (2007).

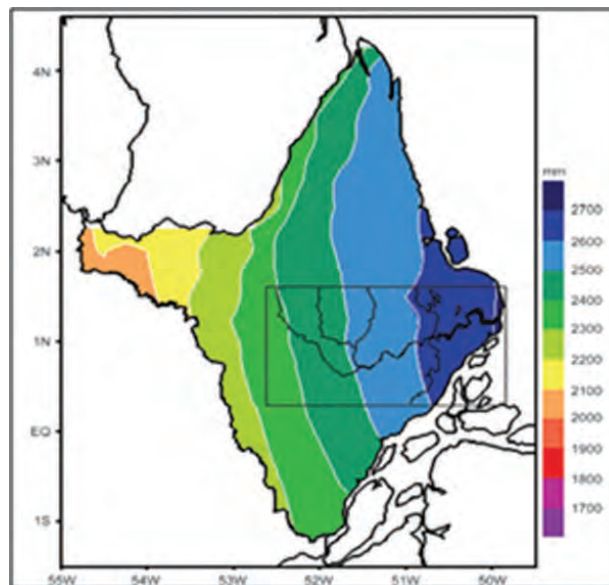
No EIA, os resultados climatológicos foram apresentados em termos anuais (média anual), sazonais (médias de cada estação do ano) e mensais, conforme apresentado a seguir.

6.3.1. CLIMATOLOGIA ANUAL

A Figura 8 mostra o mapa climatológico da precipitação média anual, no período citado de 30 anos, sobre o estado do Amapá, destacando a bacia do rio Araguari. As Figuras 9 e 10 mostram a localização da AID e da ADA respectivamente.

Na sobreposição da Figura 22 e das Figuras 23 e 24 observa-se que na parte da bacia do Araguari, considerando a localização da AID, a precipitação anual apresenta valores entre 2300 mm e 2600 mm, enquanto na ADA os valores são entre 2500 mm e 2600 mm.

FIGURA 22. Mapa climatológico anual da precipitação sobre o estado do Amapá.



Fonte: Ecotumucumaque (2009).

FIGURA 23. Mapa de localização da AID.

FIGURA 24. Mapa de localização da ADA.

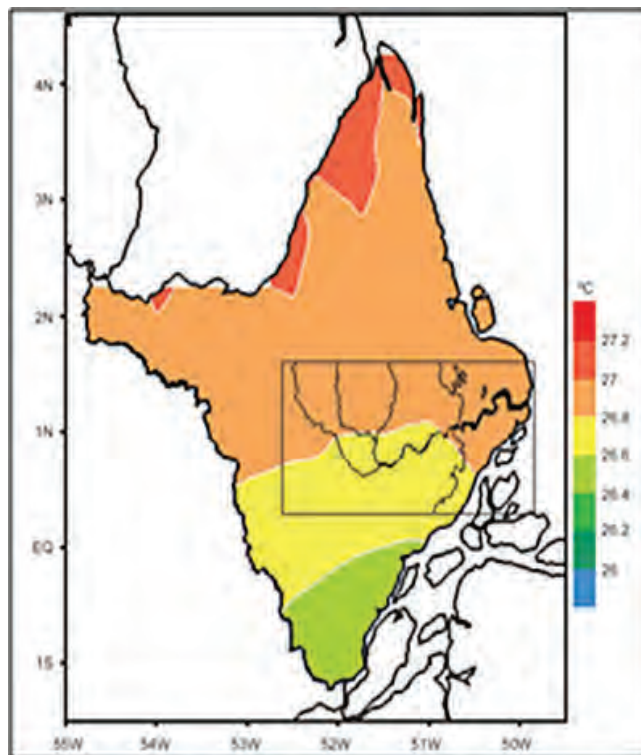


Fonte: Ecotumucumaque (2009).

Fonte: Ecotumucumaque (2009).

A Figura 25 apresenta a climatologia da temperatura do ar (média entre a temperatura mínima e máxima) sobre o estado do Amapá, onde se pode observar que a variação espacial de temperatura é muito pequena ao longo do Estado, ficando em torno de 26,4 a 27,2°C. Na região de abrangência do rio Araguari, área em destaque na Figura 11, os valores de temperatura oscilam entre 26,6 e 27°C.

FIGURA 25. Mapa climatológico anual da temperatura média sobre o estado do Amapá.

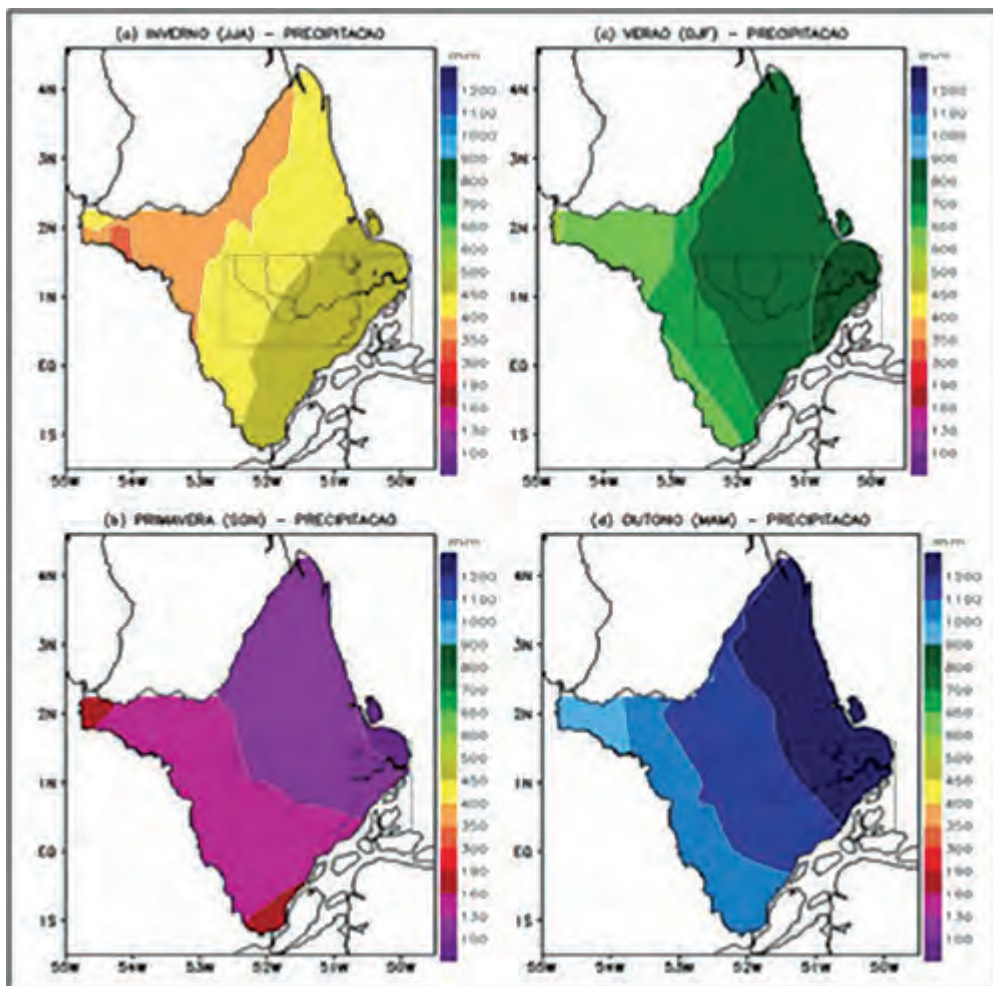


Fonte: Ecotumucumaque (2009).

6.3.2 CLIMATOLOGIA SAZONAL

Considerando as médias sazonais de chuva, especificamente sobre a bacia do Araguari (Figura 26), o trimestre mais seco ocorre em setembro-outubro-novembro (entre 100 mm e 160 mm), seguido pelo trimestre junho-julho-agosto (entre 400 mm e 500 mm) e pelo trimestre de dezembro-janeiro-fevereiro (entre 600 mm e 900 mm). O trimestre mais chuvoso ocorre no período de março-abril-maio, com a precipitação variando entre 1000 mm e 1200 mm.

FIGURA 26. Mapas climatológicos sazonais de precipitação (em mm) correspondentes às estações de (a) inverno, (b) primavera, (c) verão e (d) outono.



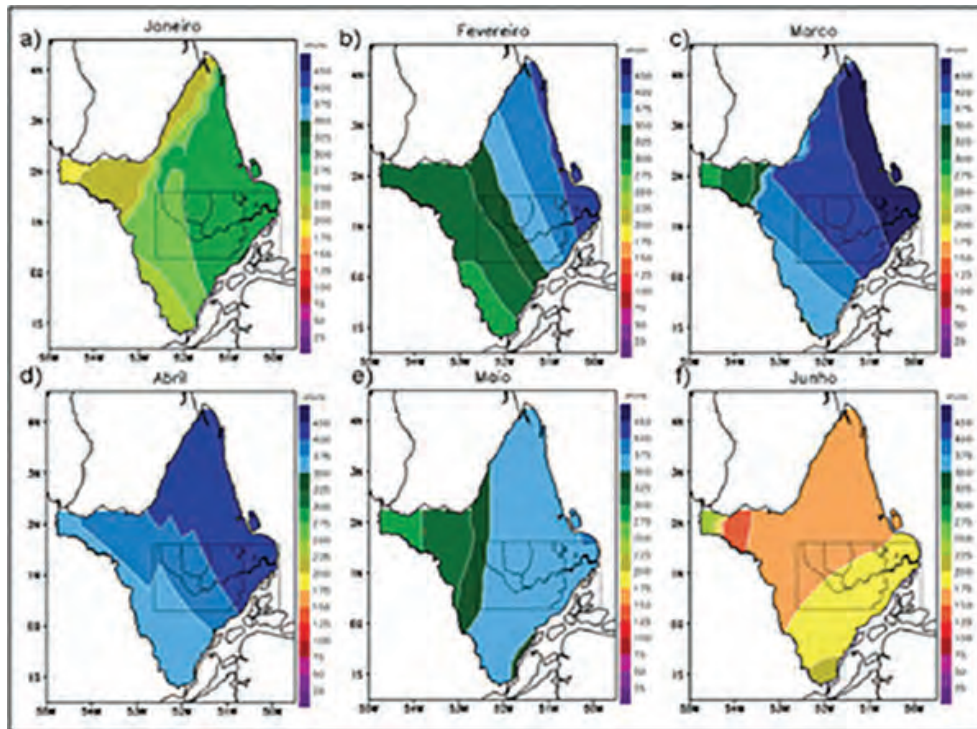
Fonte: Ecotumucumaque (2009).

Considerando a AID e a ADA, a distribuição é equivalente ao que ocorre na bacia como um todo, com o trimestre mais seco ocorrendo em setembro-outubro-novembro (entre 100 mm e 160 mm), seguido pelo trimestre junho-julho-agosto (entre 450 mm e 500 mm) e pelo trimestre de dezembro-janeiro-fevereiro (entre 700 mm e 800 mm). Já o período mais chuvoso ocorre no segundo trimestre do ano, meses de março-abril-maio, com precipitação variando entre 1100 mm e 1200 mm.

6.3.3. CLIMATOLOGIA MENSAL

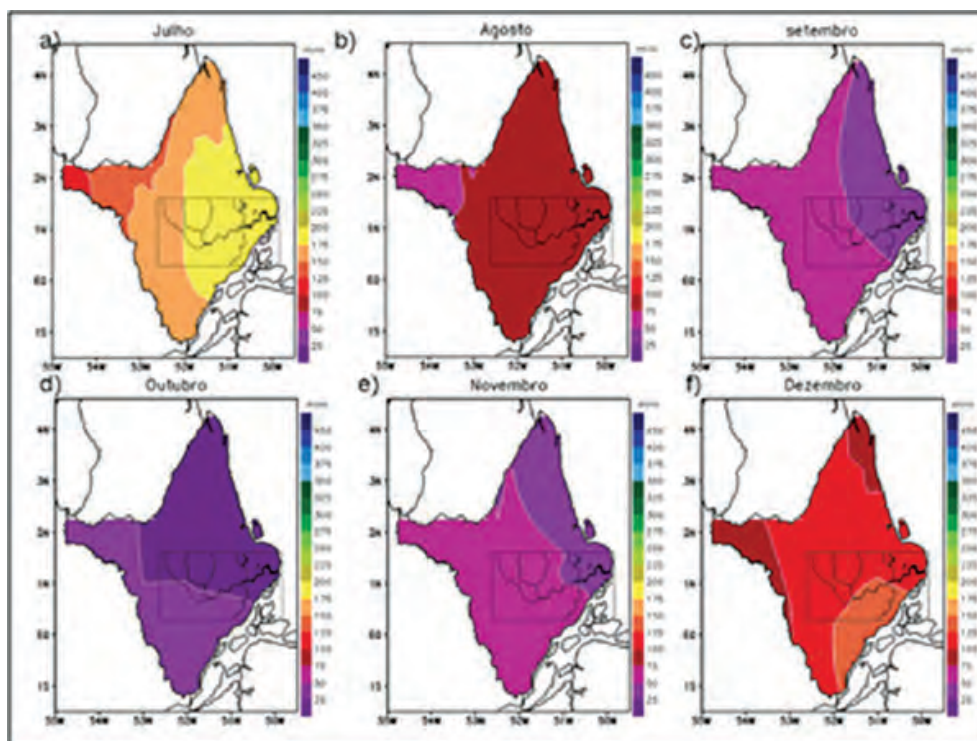
As Figuras 27 e 28 apresentam os mapas climatológicos de precipitação mensal para os meses de janeiro a junho e de julho a dezembro respectivamente. Considerando especificamente a bacia do rio Araguari, incluindo a região da AID e da ADA identificadas para os estudos do EIA do AHEFG, observa-se que os meses mais chuvosos são março e abril e os mais secos são outubro, setembro e novembro.

FIGURA 27. Mapas climatológicos mensais de precipitação (em mm) correspondentes aos meses de janeiro a junho.



Fonte: Ecotumucumaque (2009).

FIGURA 28. Mapas climatológicos mensais de precipitação (em mm) correspondentes aos meses de julho a dezembro.



Fonte: Ecotumucumaque (2009).

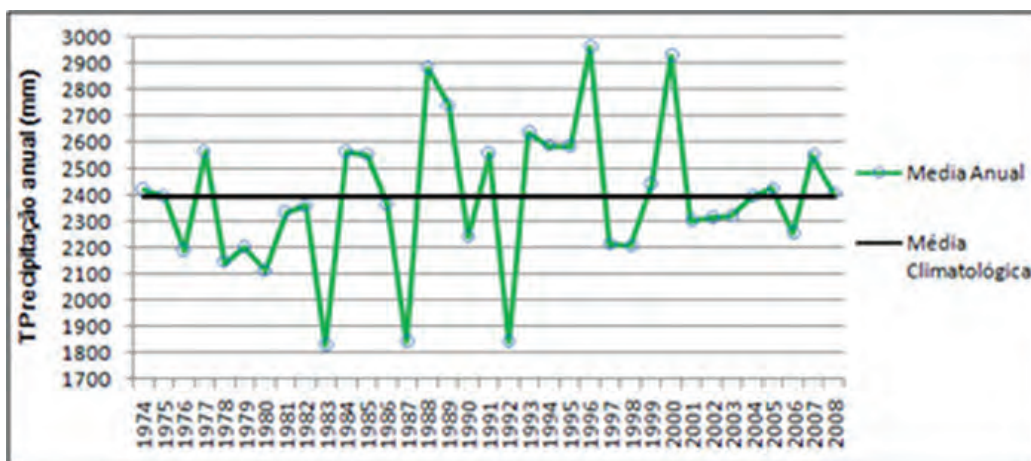
6.3.4. VARIABILIDADE DA CHUVA NA BACIA DO ARAGUARI

Segundo o EIA (ECOTUMUCUMAQUE, 2009), a análise da variabilidade da chuva em termos regionais sobre a bacia do rio Araguari foi avaliada considerando os dados históricos da estação meteorológica de Serra do Navio. Esta estação localiza-se na cidade de Serra do Navio, no alto Araguari, entre os rios Amapari e Araguari, com disponibilidade de 35 anos de coleta de dados observacionais, referentes ao período de 1974 a 2008.

6.3.4.1. Médias Anuais de Chuva

A Figura 29 mostra os valores anuais equivalentes ao somatório da precipitação observada nos meses de janeiro a dezembro na estação meteorológica de Serra do Navio, para o período 1974 a 2008. Na bacia do Araguari, a chuva possui alta variabilidade interanual, oscilando no período analisado entre os valores aproximados de 1800 mm a 3000 mm, com valor médio no período de 2392 mm, inclusive com variações bruscas de um ano para o outro.

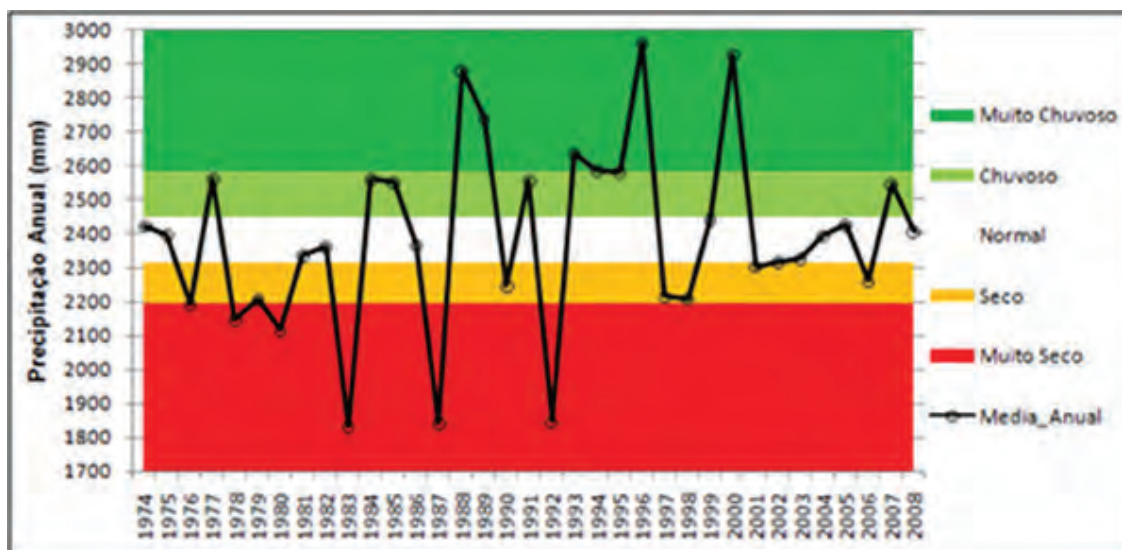
FIGURA 29. Série temporal da precipitação anual (linha verde) observada na estação meteorológica de Serra do Navio, durante os anos de 1974 a 2008.



Fonte: Ecotumucumaque (2009).

A Figura 30 ilustra, com base na técnica dos percentis, a mesma série temporal histórica da chuva anual na bacia do rio Araguari considerando a categorização da chuva. Pode-se observar, no período analisado, três anos muito secos e cinco anos muito chuvosos.

FIGURA 30. Série temporal da precipitação anual observada na estação meteorológica de Serra do Navio, durante os anos de 1974 a 2008.

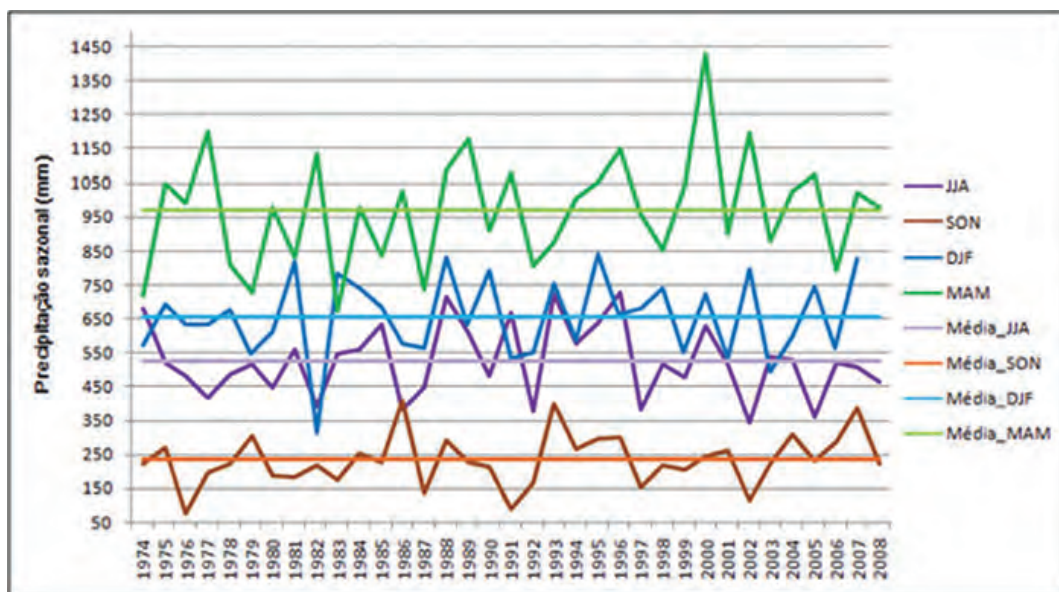


Fonte: Ecotumucumaque (2009).

6.3.4.2. Médias Sazonais de Chuva

A Figura 31 mostra as séries temporais da chuva observadas em cada estação. Verifica-se que o período mais chuvoso na região tem início em DJF (médias sazonais entre 350 mm e 850 mm), intensificando-se em MAM (entre 600 mm e 1400 mm). Em seguida, no trimestre de JJA, há uma redução relativa na média sazonal (entre 350 mm e 700), chegando ao período mais seco, trimestre de SON, com volumes de chuva oscilando entre 50 mm e 400 mm.

FIGURA 31. Série temporal da precipitação sazonal e médias climatológicas observadas na estação meteorológica de Serra do Navio, durante os anos de 1974 a 2008.



Fonte: Ecotumucumaque (2009).

6.3.4.3. Análise de Eventos Climáticos Extremos

A Tabela 1 mostra a classificação dos anos considerados chuvosos e secos, resultados obtidos pelo método dos percentis, para cada estação.

TABELA 1. Listagem dos anos classificados como chuvosos e secos na estação meteorológica de Serra do Navio para cada período sazonal de JJA, SON, DJF e MAM.

| Estação do ano | Classificação | Relação dos anos |
|----------------|---------------|------------------------------------|
| JJA | Chuvoso | 7481 84 85 88 89 91 93 94 95 96 00 |
| | Seco | 7780 82 86 87 90 92 97 99 02 05 08 |
| SON | Chuvoso | 7579 86 88 93 94 95 96 91 04 06 07 |
| | Seco | 7677 80 81 83 87 90 91 92 97 99 02 |
| DJF | Chuvoso | 8183 84 88 90 93 95 98 00 02 05 07 |
| | Seco | 7479 82 86 87 91 92 94 99 01 03 06 |
| MAM | Chuvoso | 7577 82 88 89 91 95 96 99 00 02 05 |
| | Seco | 7478 79 81 83 85 87 92 93 98 03 06 |

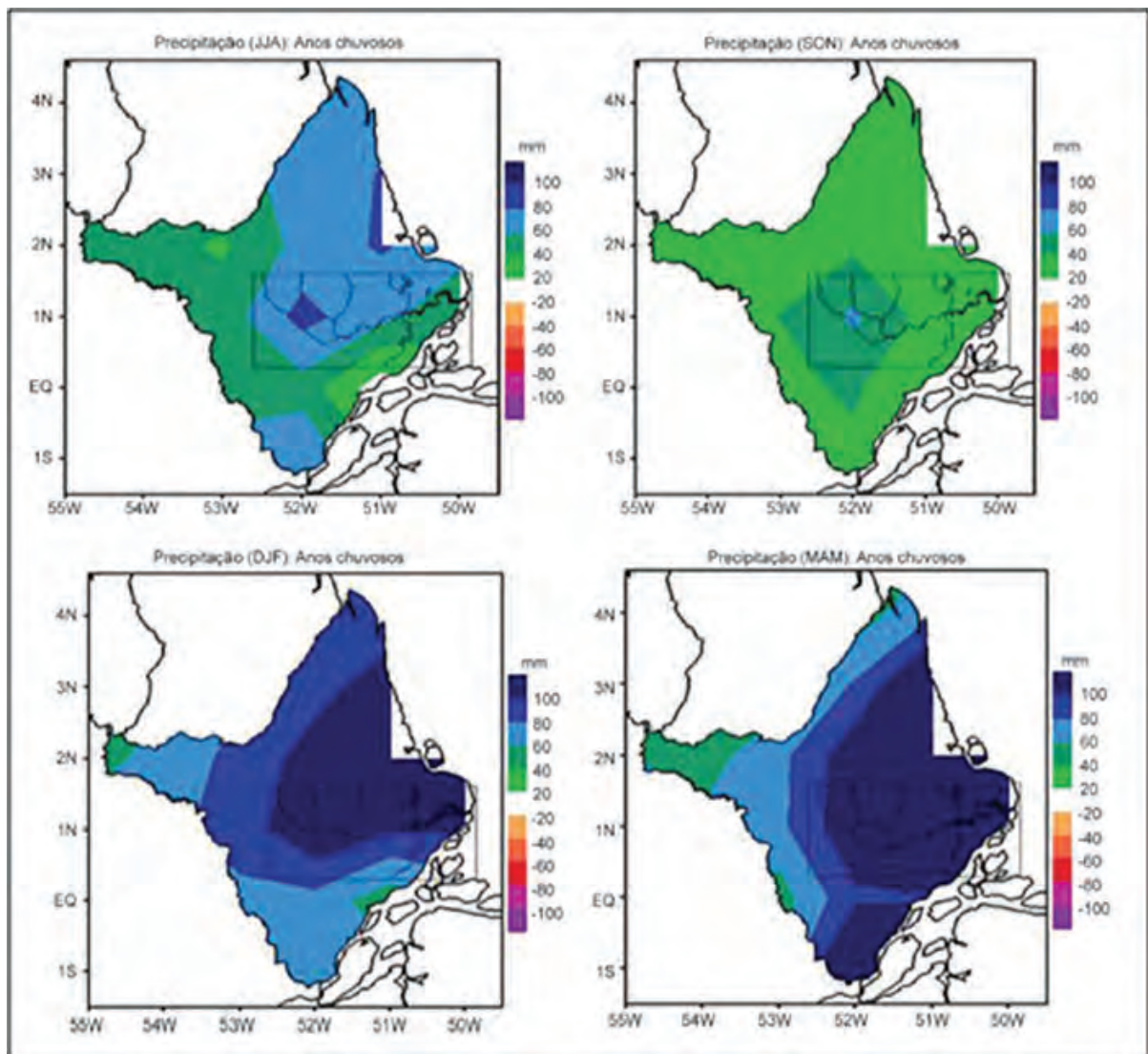
Fonte: Ecotumucumaque (2009).

a) Anos Extremos Chuvosos

Na Figura 32 (anos climáticos extremos - chuvosos), observa-se na bacia do rio Araguari a presença de anomalias positivas de precipitação (chuva acima do normal):

- Período de JJA: com valores de 60 e 80 mm acima da média.
- Período de SON: relativamente menores, entre 20 e 40 mm acima da média.
- Períodos de DJF e MAM: também se verificam valores de chuva 100 mm acima da média.

FIGURA 32. Composições das anomalias de precipitação sazonal sobre o Amapá para cada estação de JJA, SON, DJF e MAM, correspondentes aos anos categorizados como chuvosos.



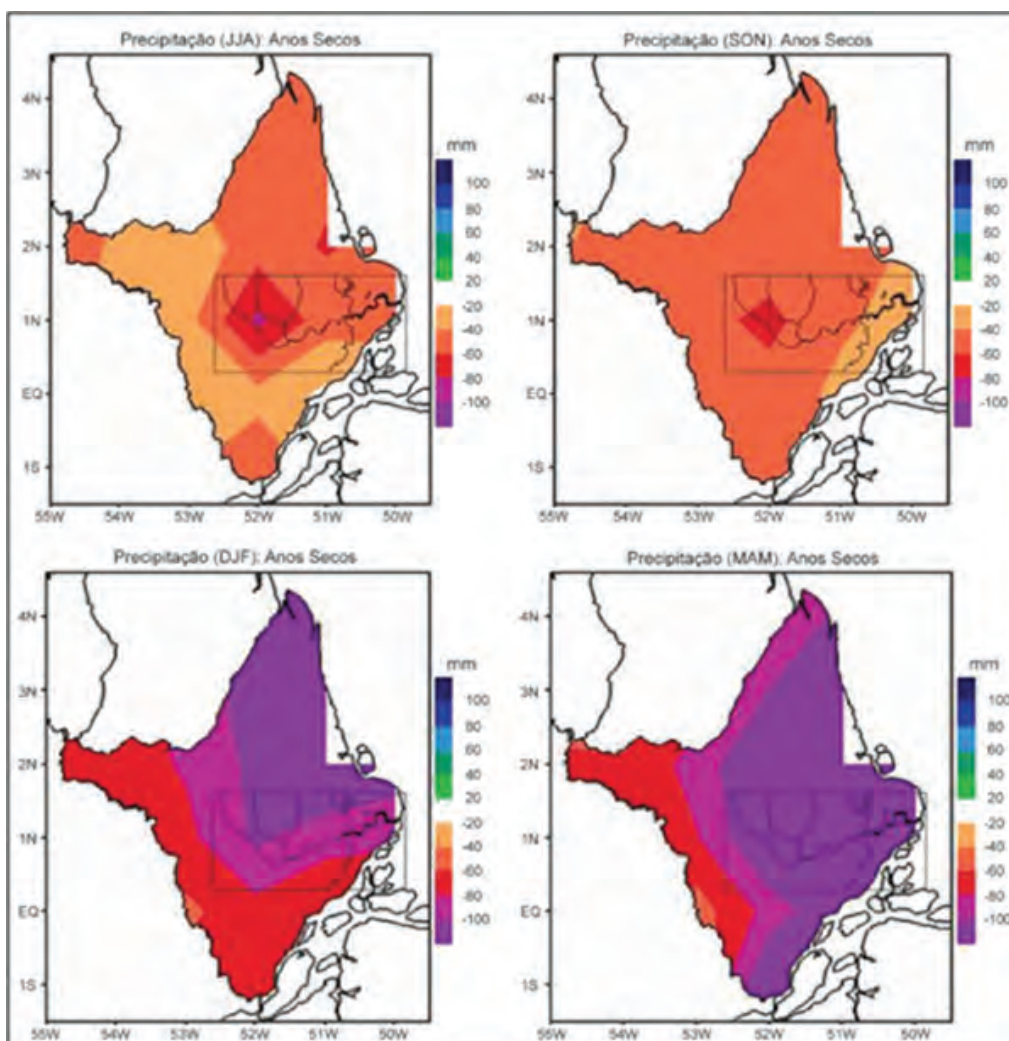
Fonte: Ecotumucumaque (2009).

b) Anos Extremos Secos

A Figura 33 (anos climáticos extremos - secos) apresenta o predomínio de anomalias negativas de precipitação na bacia do rio Araguari:

- Período JJA: valores entre 20 mm e 80 mm abaixo da média.
- Período de SON: déficits entre 40 mm e 60 mm.
- Período de DJF: valores entre 80 mm e 100 mm de chuva abaixo do normal.
- Período de MAM: valores de chuva abaixo do normal menores do que 100 mm.

FIGURA 33. Composições das anomalias de precipitação sazonal sobre o Amapá para cada estação de JJA, SON, DJF e MAM, correspondentes aos anos categorizados como secos.



Fonte: Ecotumucumaque (2009).

Conforme o EIA (ECOTUMUCUMAQUE, 2009), variações no microclima em decorrência da formação de reservatórios pequenos são de difícil detecção; no entanto, é possível que modificações em alguns componentes, como umidade relativa, poder evaporante do ar, precipitação pluviométrica, direção e intensidade do vento, sejam perceptíveis a longo prazo.

6.4. GEOLOGIA, GEOMORFOLOGIA E SOLOS

Nos estudos ambientais realizados durante a elaboração do EIA, os dados de geologia, solos e geomorfologia estão baseados em mapeamentos em escala regional, não adequados aos objetivos do PACUERA da UHE Ferreira Gomes. Desta forma, após um resumo do contexto regional, no item 6.4.1, contendo uma caracterização inicial das macro unidades naturais ocorrentes na região, foi realizada a caracterização dos aspectos físicos com ênfase na bacia de drenagem do PACUERA, para subsidiar a elaboração do zoneamento.

No item 6.4.2 está o trabalho de análise geomorfológica realizado para o PACUERA da UHE Ferreira Gomes, que utilizou, além do conteúdo produzido no EIA para os aspectos geológicos, geomorfológicos e pedológicos, os dados planialtimétricos e de drenagem existentes. Sobre esta base cartográfica foram determinadas formas de vertentes, utilizando-se índices morfométricos como declividade, orientação de superfície, concavidade, convexidade, entre outros. As formas de vertente, em suas curvaturas verticais e horizontais, classificadas e combinadas, resultaram em geoformas características da área de estudo, descritas uma a uma para as respectivas valorações.

6.4.1. CONTEXTO REGIONAL

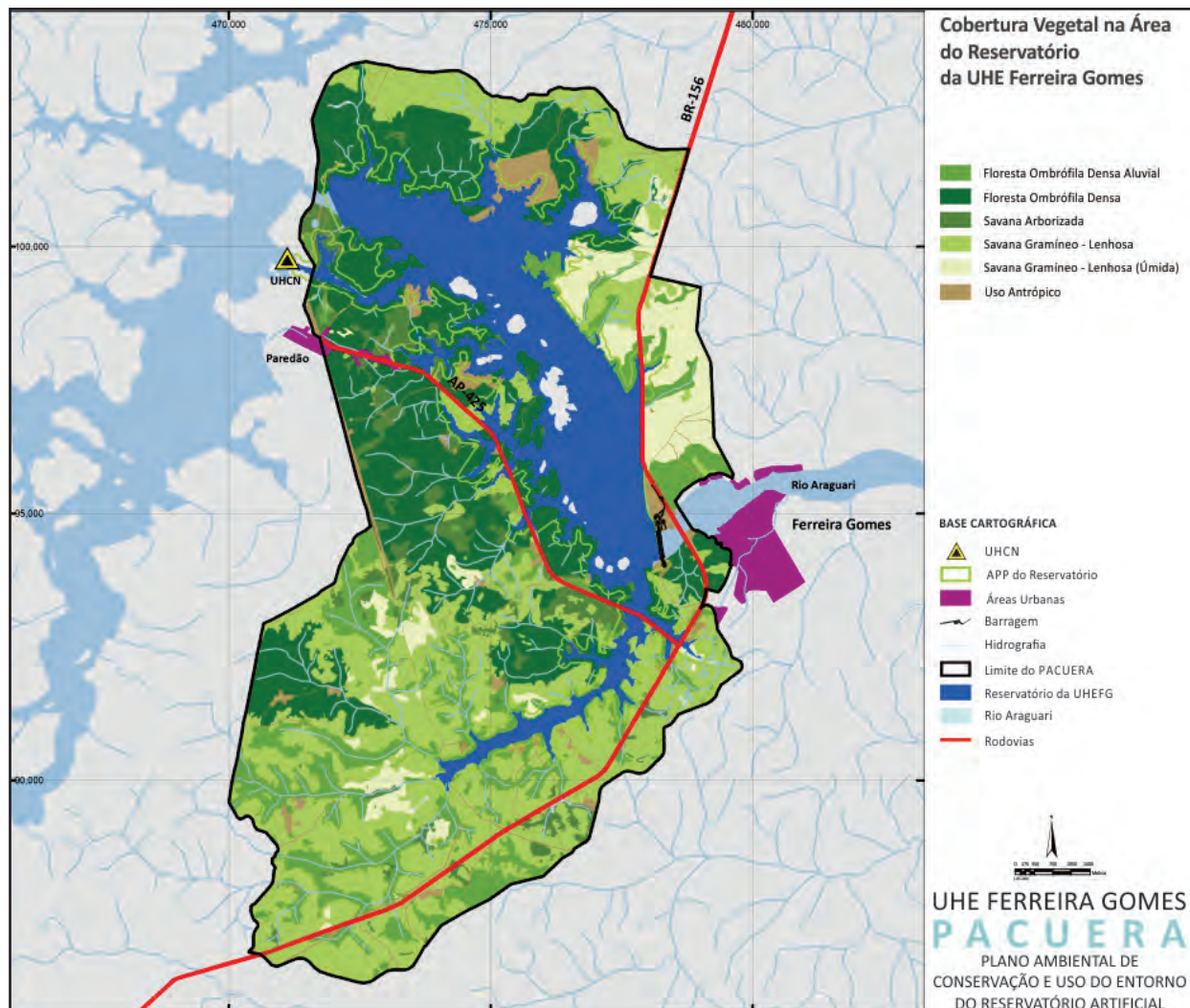
6.4.1.1. Geologia

Conforme o EIA (ECOTUMUCUMAQUE, 2009), os domínios geológicos que abrangem a área do PACUERA da UHE Ferreira Gomes são:

- Complexo Guianense (A3PP2gu): ocorre nas porções norte-sudoeste, sendo representado predominantemente por rochas do tipo granitoides, granitos diversos, gnaisses, granulitos e migmatitos.
- Formação Barreiras (ENb): ocorre ao longo das porções nordeste-sudeste, sendo caracterizada por argilitos e siltitos com intercalações de arenito.

O mapa geológico gerado da área do PACUERA é apresentado na Figura 34.

FIGURA 34. Mapa geológico da área do PACUERA.



Com base nos resultados obtidos dos dados levantados em campo, durante a elaboração do EIA, foi possível concluir que:

- As rochas predominantes na área do empreendimento são cristalinas de origem ígnea a metamórfica, caracterizadas por granitos, gnaisses e granulitos variados.
- Suas direções preferenciais apresentam trend NW/SE, com mergulhos variando entre 05° e 50°.
- As fraturas apresentaram como direção preferencial os quadrantes NE/SW, variando para NW/SE.

- De acordo com informações do Estudo de Viabilidade Técnica da UHE Ferreira Gomes (PCE/INTT 2009), é muito remota a possibilidade de ocorrer sismos naturais ou induzidos na área do empreendimento, assim como não são esperadas fugas d'água do reservatório.

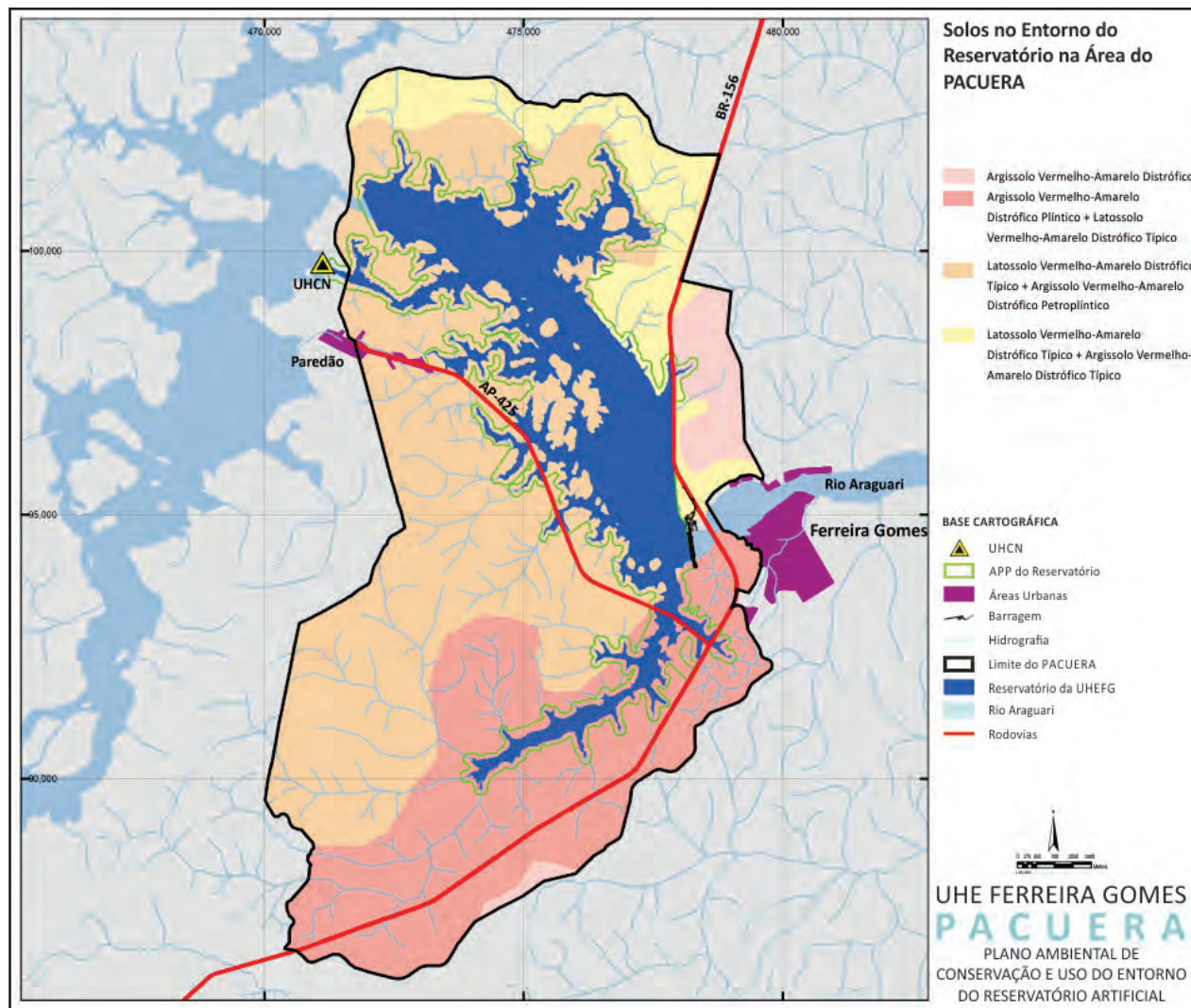
6.4.1.2. Solos

Conforme o EIA (ECOTUMUCUMAQUE, 2009), as coletas realizadas em campo totalizaram 31 amostras, incluindo nove amostras indeformadas, distribuídas por todos os ambientes representativos da AID da UHE Ferreira Gomes.

Os dados foram obtidos em duas fases: a primeira compreendeu a coleta feita durante expedições em campo, quando foram obtidos, avaliados e registrados dados referentes aos ambientes (declividade, topografia, indícios de erosão, afloramento de rochas, pedregosidade, vegetação natural e uso dos solos). Já na segunda fase, caracterizada pelo trabalho laboratorial, foram obtidos os dados referentes aos atributos físicos (teores de argila, silte e areia, densidade aparente e densidade total) e químicos (fósforo, potássio, alumínio, cálcio e magnésio, teores de matéria orgânica, acidez potencial, pH, soma de bases e capacidade de troca de cátions).

A partir destas informações mapeadas foi elaborado o mapa de solos da área do PACUERA, conforme Figura 35.

FIGURA 35. Mapa de solos da área do PACUERA.



Uma descrição das principais unidades de solo presentes na área em estudo é apresentada a seguir, de acordo com o sistema brasileiro de classificação de solo. São identificados os principais aspectos físicos e químicos, destacando os associados à aptidão agrícola e susceptibilidade à erosão.

Latossolos

Esta classe compreende solos minerais, não hidromórficos, bem drenados, profundos, bastante permeáveis, com horizonte B latossólico imediatamente subjacente a um horizonte superficial do tipo A moderado, podendo apresentar horizonte A proeminente e A húmico; possui coloração vermelha a vermelho-amarelado nos matizes 2,5YR a 5YR, valores acima de 4 e croma maiores ou iguais a 6. Caracteriza-se por possuir teores de ferro provenientes do ataque sulfúrico da terra fina, na grande maioria, igual ou inferior a 11% e superiores a 7%. São solos submetidos a estágio avançado de intemperismo, resultante de intensa alteração sofrida pelo material constitutivo do solo. Apresentam

sequência de horizontes A, Bw e C, com espessura do solum (A + B) superior a 3 metros, diferenciação de horizontes pouco nítida, em virtude da pequena variação de propriedades morfológicas e das transições bastante amplas entre os mesmos.

Os resultados obtidos pelas análises realizadas demonstram que esta classe de solo apresenta-se com bastante variação quanto à capacidade de infiltração, retenção de umidade, taxa de agregados etc. A análise dos dados disponíveis evidencia uma forte tendência à erosão laminar, que necessita ser minimizada, havendo a necessidade de estudos que permitam o desenvolvimento de métodos de manejo do solo, de modo a evitar degradação em função da agricultura.

Esta classe de solo abrange áreas com relevo plano e suave ondulado, com algumas de suas variações, apresentando a presença de horizontes concrecionários em várias posições no perfil do solo, constituindo-se em limitações para utilização agrícola. Os solos Concrecionários Latossólicos possuem excessiva concentração ferruginosa, prejudicando o desenvolvimento de raízes e a mecanização, embora sejam mais resistentes à erosão do tipo superficial.

Do ponto de vista químico, esta classe de solo apresenta-se com baixa fertilidade, com pH variando de extremamente a fortemente ácido, baixos valores de soma de bases (S), valores de saturação por bases (V%) entre 1 a 25% no horizonte A e de 1 a 13% no horizonte B, e capacidade de troca de cátions (T), variando de 2,3 a 21 cmol/kg de solo no horizonte A e de 0,9 a 11,6 cmol/kg de solo no horizonte B, com valores mais elevados encontrados nos horizontes superficiais em função do teor de matéria orgânica.

Argissolos

Argissolos Vermelho-Amarelo se caracterizam por solos minerais, não hidromórficos, geralmente profundos, porosos, bem a excessivamente drenados, de horizonte B textural com textura entre arenosa-média e média-argilosa e valores de silte relativamente altos, ligeiramente plásticos a ligeiramente pegajosos, ocorrendo em relevo plano a suave ondulado, ondulado e forte ondulado, com uma sequência de horizontes do tipo A Bt e C, onde pode ocorrer a presença de sub-horizontes com concreções ferruginosas e ou presença de um horizonte plíntico.

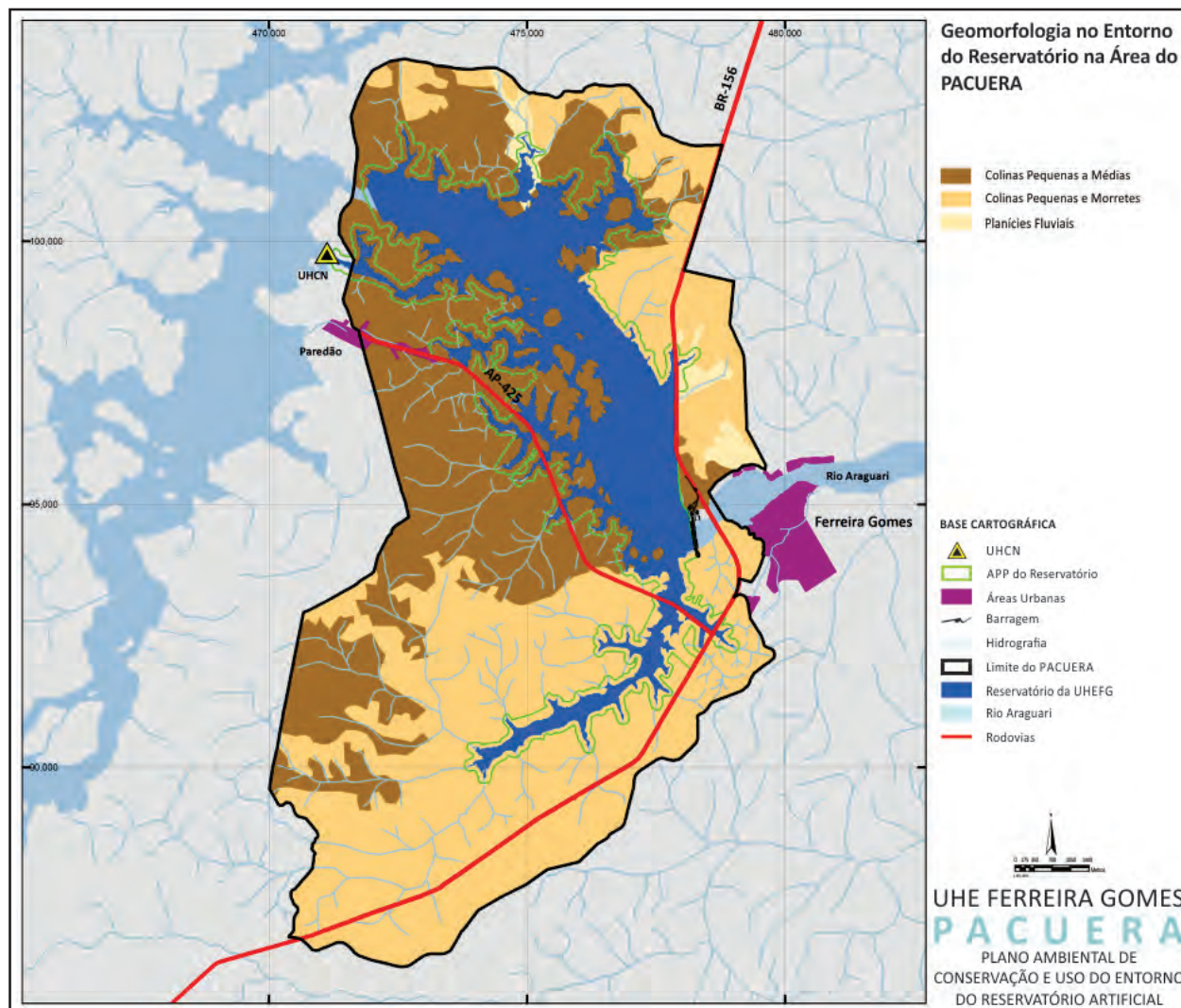
Evidenciam uma nítida diferenciação entre os horizontes superficiais e sub-superficiais, os quais estão dispostos na sequência A, Bt e C, com relativo incremento de argila no horizonte Bt, o que lhes confere a característica de um horizonte B textural, ou apresentam cerosidade entre as unidades estruturais no perfil.

6.4.1.3. Geomorfologia

Conforme o EIA (ECOTUMUCUMAQUE, 2009), o estudo do relevo possibilitou a identificação de cinco formas de relevo: Planícies Fluviais (Apf); Tabuleiros (Drv); Colinas com Vales Encaixados e Ravinas (Drv); Relevos Tabulares com Interflúvios Tabulares (Dit); e, Relevo Dissecado com Topos

Convexos e Rampas Inclinadas e/ou Lombadas e Ravinas (Dcr), distribuídas nas seguintes unidades: Planícies Fluviais, Colinas Pequenas e Morrotes e Colinas Pequenas a Médias (Figura 36).

FIGURA 36. Mapa geomorfológico da Área do PACUERA.



As características das formas de relevo encontradas na área do PACUERA são descritas a seguir, conforme EIA (ECOTUMUCUMAQUE, 2009):

Planícies Fluviais

Planícies fluviais (Apf) são áreas sujeitas a inundações plúviofluviais, formadas de aluviões recentes, produzidos principalmente pelo retrabalhamento dos sedimentos que formam os Tabuleiros (Drv); encontram-se instalados nas drenagens que ocupam parte da porção norte e leste da área do PACUERA. São unidades sustentadas por sedimentos arenosos inconsolidados.

Colinas Pequenas e Morrotes

Relevo dissecado na forma de colinas com vales encaixados e ravinas (Drv). São áreas resultantes da erosão por processo pluvial, com pouco ou nenhum controle estrutural, que ocorrem nas porções sul, leste e norte da área do PACUERA. Sua altitude varia de 50 a 100 metros, a amplitude média é de 40 m e a inclinação geralmente encontra-se abaixo de 5%, podendo chegar pontualmente a mais de 20% ao longo da BR-156 e em trechos na margem do rio Araguari.

À margem do rio Araguari, na borda entre essas colinas, ocorrem áreas dissecadas resultantes de sucessivos processos erosivos e aprofundamento de relevos tabulares com interflúvios tabulares (Dit), quando são ressaltados alguns morrotes. Os morrotes são sustentados, basicamente, por sedimentos terciários da Formação Barreiras e por sedimentos oriundos da alteração das rochas do Complexo Guianense.

Colinas Pequenas a Médias

Relevo dissecado com topos convexos e rampas inclinadas e/ou lombadas e ravinas (Dcr). São áreas resultantes de erosão por processos fluviais (laminar e esfoliação esferoidal) e ocorrem na porção noroeste, central e sudoeste da área do PACUERA. É a unidade que terá maior contato com o reservatório, uma vez que 90% de sua margem estará diretamente em contato com as águas do reservatório.

A altitude varia de 50 a pouco mais de 100 metros, amplitude média de 30m e inclinação geralmente abaixo de 5%, podendo chegar acima de 20% em trechos localizados nas margens do rio Araguari. As vertentes desse relevo são retilíneas e constata-se presença constante de blocos rochosos e matacões. Essas colinas foram esculpidas essencialmente em rochas cristalinas do complexo guianense e em sedimentos produzidos pelo intemperismo dessas rochas. Também podem ser sustentadas por sedimentos terciários da Formação Barreiras.

6.4.2. CONTEXTO DA BACIA DE DRENAGEM DA ÁREA DO PACUERA

A compartimentação geomorfológica, detalhada pela análise da morfologia do relevo no presente estudo, possibilitou a diferenciação local e delimitação de dez unidades resultantes da ação de processos de dissecação diferencial sobre superfície aplainada das referidas macro unidades. Estas unidades encontram-se distribuídas nos domínios morfoestruturais identificados como sendo o dos Embasamentos em Estilos Complexos e o das Bacias Sedimentares e Coberturas Inconsolidadas, domínios estes relacionados a duas grandes unidades geomorfológicas, respectivamente denominadas de Colinas do Amapá e Tabuleiros Costeiros do Amapá.

Estas duas unidades, são compostas por um conjunto de formas de relevo de topos tabulares, conformando feições de rampas inclinadas e lombadas, esculpidas geralmente em Coberturas Sedimentares Inconsolidadas, às vezes denotando eventual controle estrutural em geral com modelado de dissecação com aprofundamento muito fraco dos vales e densidade de drenagem de grosseira a média.

A unidade Tabuleiros Costeiros do Amapá relaciona-se à unidade geológica Formação Barreiras e apresenta diferenciações quanto à morfologia local do relevo. A partir do critério de ondulação ou inclinação da superfície, identificam-se seis subunidades, entre elas uma associada à área de transição, onde são frequentes os afloramentos do embasamento esculpido em forma de colinas. Este embasamento, em área exclusiva, constitui uma subunidade própria, onde localmente ainda foi diferenciada uma área com um modelado de acumulação em pequeno plano aluvial. Estes depósitos também estão presentes em pequenas áreas distribuídas ao longo do leito maior e do rio principal, não cartografáveis na escala de mapeamento deste trabalho. Deste modo, a área subdividida constitui, quanto ao grau de aplanamento, dois conjuntos: o primeiro onde ocorre em geral um relevo com feições aplainadas e o segundo onde ocorre um relevo de colinas.

O relevo de colinas engloba, por correlação geológica, a unidade delimitada pelo leito do rio principal (1) o qual foi subdividido em duas subunidades: aquela compreendida pelo canal fluvial (1a) e a distribuída ao longo do canal, relacionada às ilhas (1b), consideradas no mapa final como: 1- Leito menor do rio e 2- Ilhas.

6.4.2.1. Metodologia para a Construção das Geoformas

Considerando a base das informações de mapeamento existente para a região de estudo, a saber: i) imagens de satélite Rapid Eye de 2012 de resolução de 5 metros; ii) levantamento planialtimétrico em escala 1:25.000, somente para parte da área do PACUERA; iii) mapeamento planialtimétrico em escala 1:50.000 para toda a área de trabalho; iv) mapeamento de solos, geologia e geomorfologia em escala 1:250.000, incompatíveis com o zoneamento a ser proposto, vislumbrou-se a possibilidade de utilização de ferramentas alternativas (metodologia científica de mapeamento geomorfológico) com auxílio de geoprocessamento para a identificação de unidades de relevo. Neste sentido, os parâmetros clinometria, altimetria, hipsometria, modelagens digitais de relevo, dentre outros, foram utilizados e incorporados ao produto “mapa geomorfológico” ou “unidades de relevo”, característicos para a região em estudo.

Embora os solos possam fornecer importantes subsídios para a delimitação de unidades socioambientais homogêneas, a documentação disponível e respectiva escala de mapeamento para a área do PACUERA não apresentavam possibilidade de utilização nesta fase dos trabalhos. Neste sentido, o detalhamento geomorfológico na região do PACUERA foi realizado com a finalidade de suprir a ausência deste mapeamento, visto que a metodologia utilizada define unidades de relevo que, por sua vez, caracterizam aspectos da gênese dos solos, relacionados à estabilidade morfodinâmica que ocorre na região em estudo.

Destaca-se que a metodologia proposta no levantamento geomorfológico, para a compartimentação do relevo em unidades de paisagem, além da interpretação visual das imagens com dados cartográficos de planialtimetria disponíveis, utiliza índices morfométricos para análise, como o comprimento e a declividade das vertentes. São determinadas ainda as formas das vertentes e interflúvios, bem como o detalhamento da morfologia do canal do rio principal e plano aluvial.

Os parâmetros de declividade e comprimento das vertentes foram fundamentais na compartimentação geomorfológica mencionada, e permitiram uma avaliação mais criteriosa da estabilidade morfodinâmica quando agregada aos índices morfométricos processados. Estes índices forneceram informações a respeito da forma das vertentes em suas curvaturas verticais e horizontais que, classificadas e combinadas, resultaram em geoformas, que foram reclassificadas quanto ao grau de estabilidade diante da alteração hidrodinâmica das encostas, ao longo do vale a ser afetado pelo empreendimento na área de estudo do PACUERA.

A integração desta compartimentação com informações geológicas e pedológicas e de levantamento de uso e cobertura vegetal referentes ao potencial de desenvolvimento de processos erosivos, resultou em um mapa final, classificando o relevo sob as características geodinâmicas levantadas em unidades quanto ao grau de estabilidade morfodinâmica, o qual veio suprir a falta de informações referentes a um maior detalhamento da pedologia, no que se refere a limitações e riscos de uso do solo no entorno do lago da barragem. Da mesma forma, a aptidão agrícola já está caracterizada como elemento de definição das unidades socioambientais, pois a base de sua obtenção é a erodibilidade dos solos e as declividades, ambos os critérios já considerados no mapeamento geomorfológico acima descrito.

Cabe destacar que a arquivo base gerado em SIG foi obtido a partir de dados SRTM, editados mediante o ajustamento das curvas de nível. Estas curvas de nível foram geradas para uma equidistância de dez (10) metros e foram editadas com base na hidrografia e em informações obtidas na interpretação das imagens de satélite.

O produto da análise das bases acima citadas resultou na classificação, em separado, dos distintos elementos da paisagem dentre os quais as declividades (Figura 37), e a compartimentação geomorfológica das unidades de relevo (Figura 38), que resultou em Categorias de Unidade de Relevo, detalhadas na área mapeada.

FIGURA 37. Mapa de declividades da Área do PACUERA da UHE Ferreira Gomes.

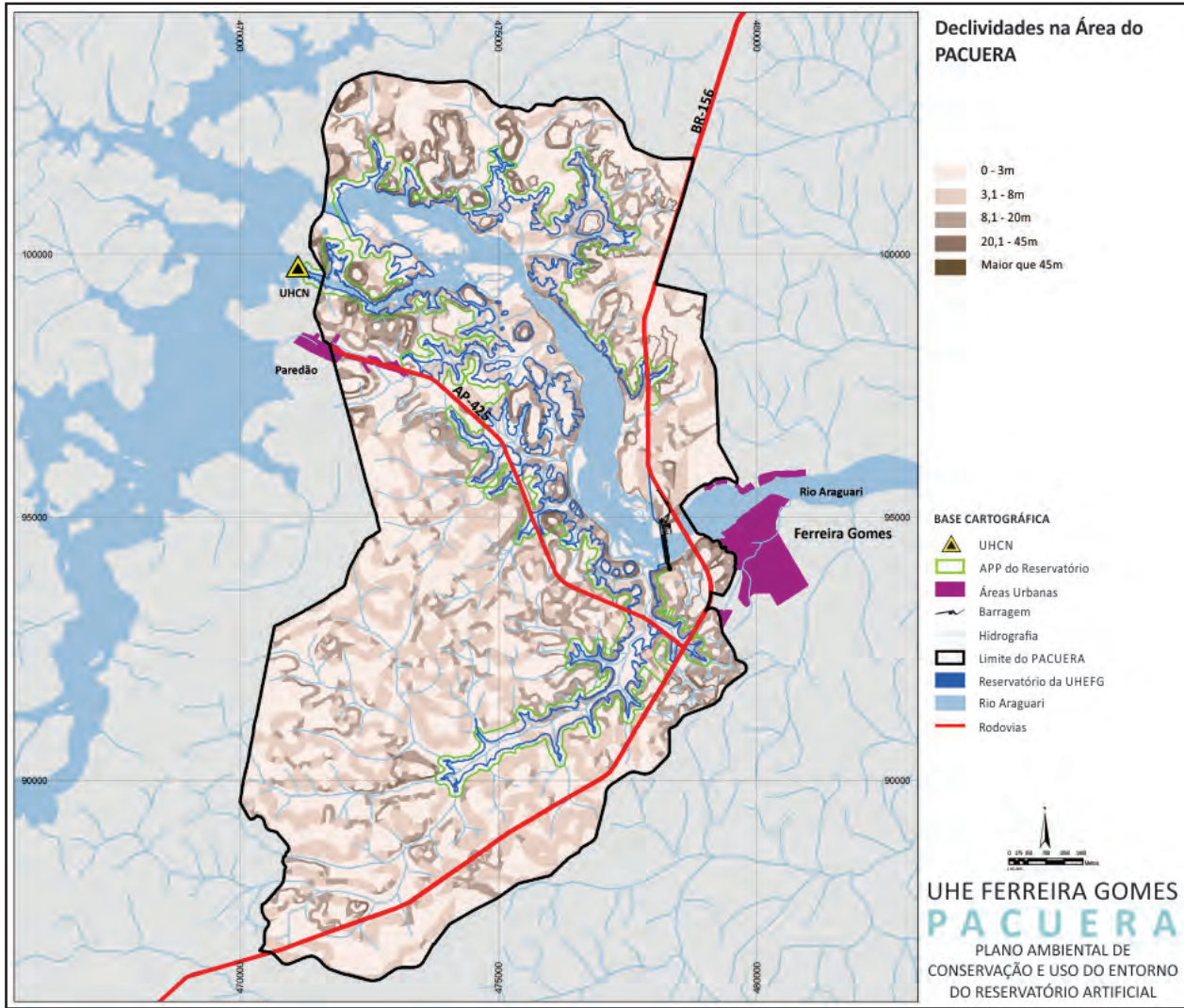
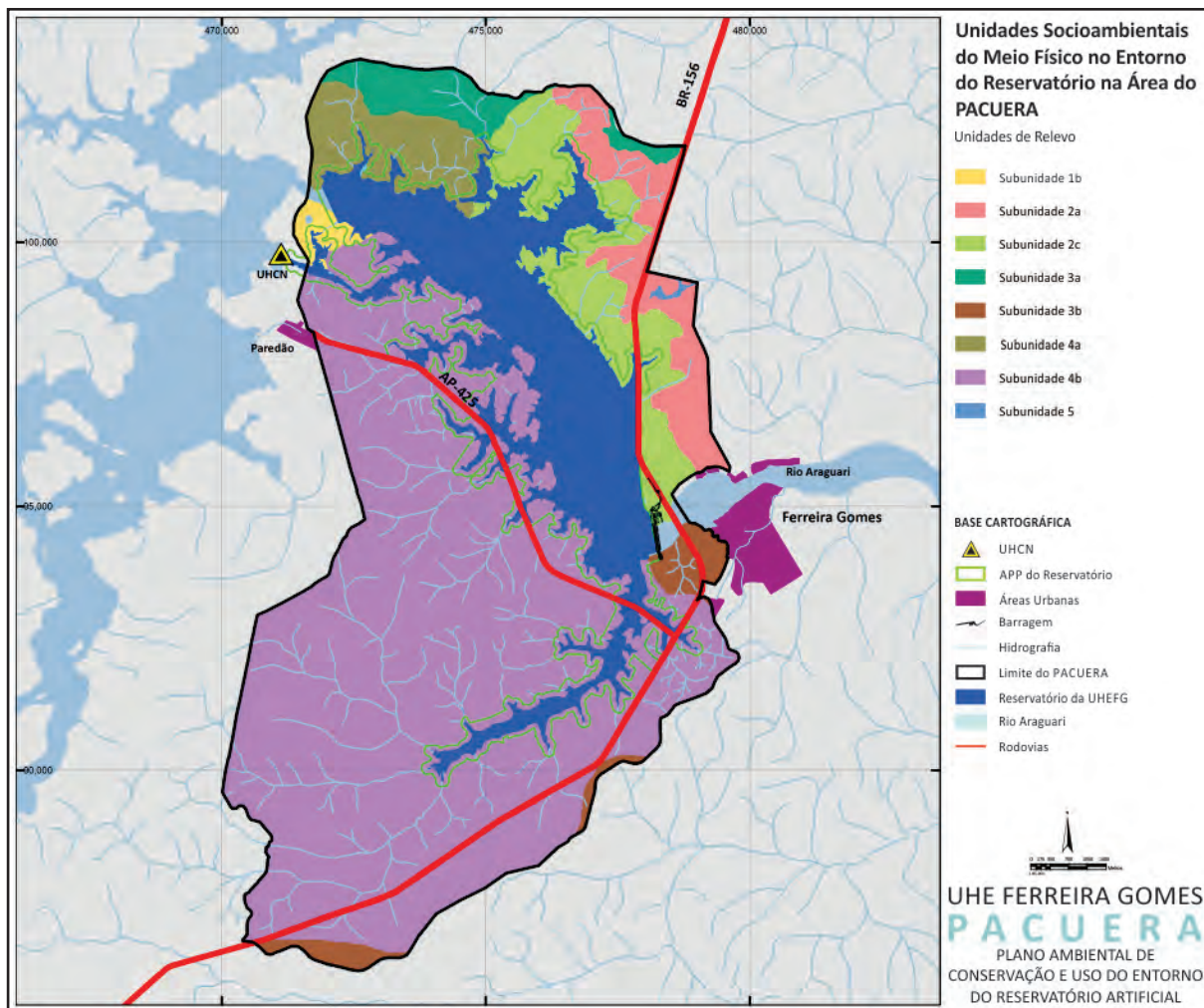


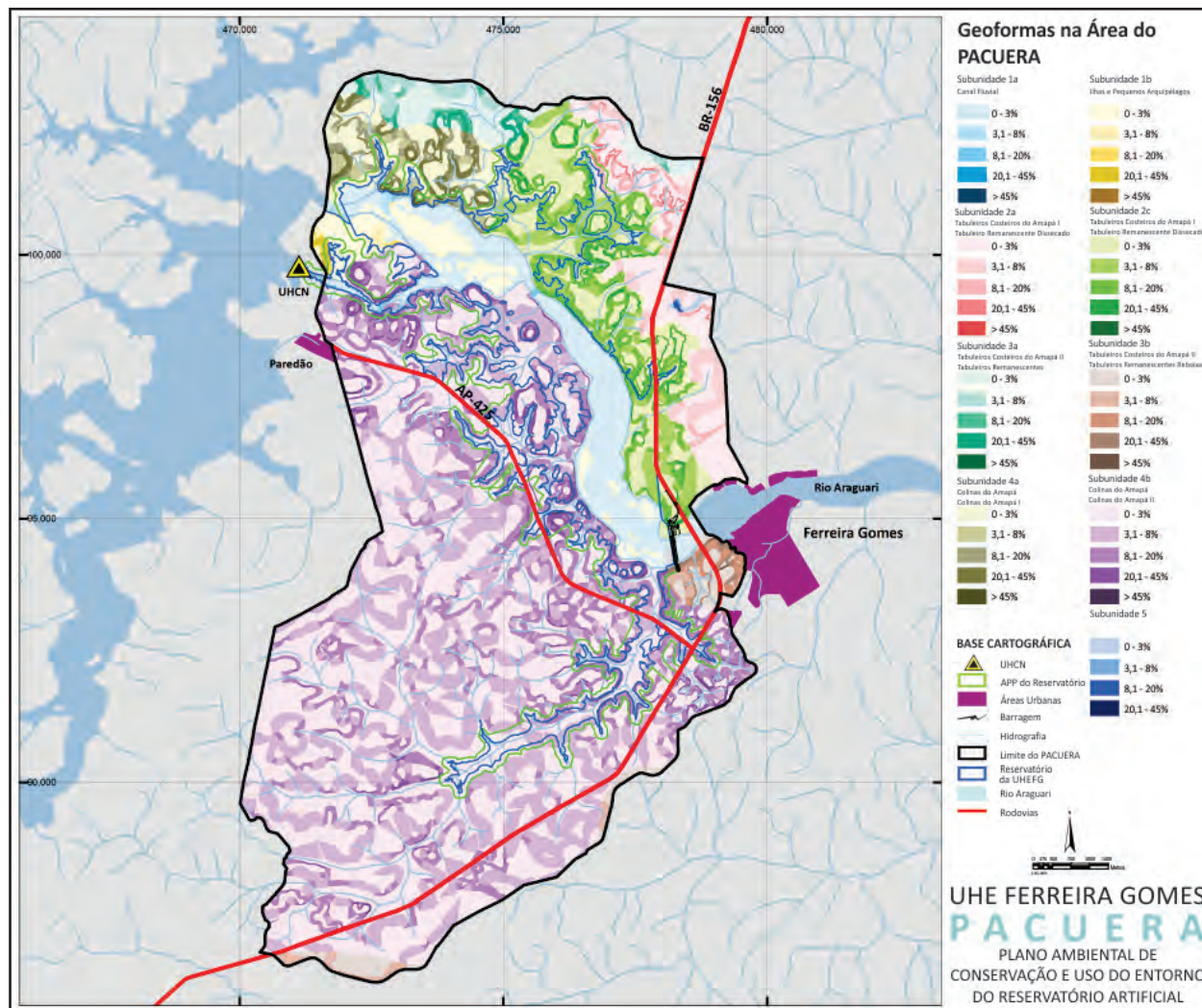
FIGURA 38. Mapa das unidades de relevo que caracterizam a geomorfologia da área em estudo.



Como refinamento da informação, a síntese destes cruzamentos foi reclassificada, generalizada (para eliminação de subunidades muito pequenas com áreas inferiores a 10.000 m²) e reagrupadas à classe de relevo imediatamente inferior. Pelo mesmo critério foram feitas inclusões às demais categorias envolvidas onde as manchas de relevo com áreas contínuas inferiores aos mesmos 10.000 m².

As unidades de relevo anteriormente mapeadas e relacionadas a 5 compartimentos geomorfológicos, quando submetidas a uma classificação onde foi considerado o grau de ondulação do terreno, resultaram na identificação de subunidades de relevo ilustrado na Figura 39. Para cada compartimento geomorfológico de unidade de relevo, foram identificados conjuntos de até 5 (cinco) subunidades que variam de superfícies com relevo plano ou suavemente ondulado (declividades abaixo de 3%) a muito acidentado (declividades acima de 45%).

FIGURA 39. Mapa detalhado das unidades e subunidades de relevo.



6.4.2.2. Características Gerais das Unidades de Relevo e Respectivas Subunidades

Com o detalhamento das formas de relevo em função do grau de ondulação do terreno e a combinação desta característica com as demais características geomorfológicas, resultaram na identificação de 30 subunidades de relevo conforme ilustrado na Figura 40. Para cada compartimento ou unidade de relevo, foram identificados conjuntos de até 5 (cinco) subunidades, que variam de superfícies com relevo plano ou suavemente ondulado (declividades abaixo de 3%) a muito acidentado (declividades acima de 45%).

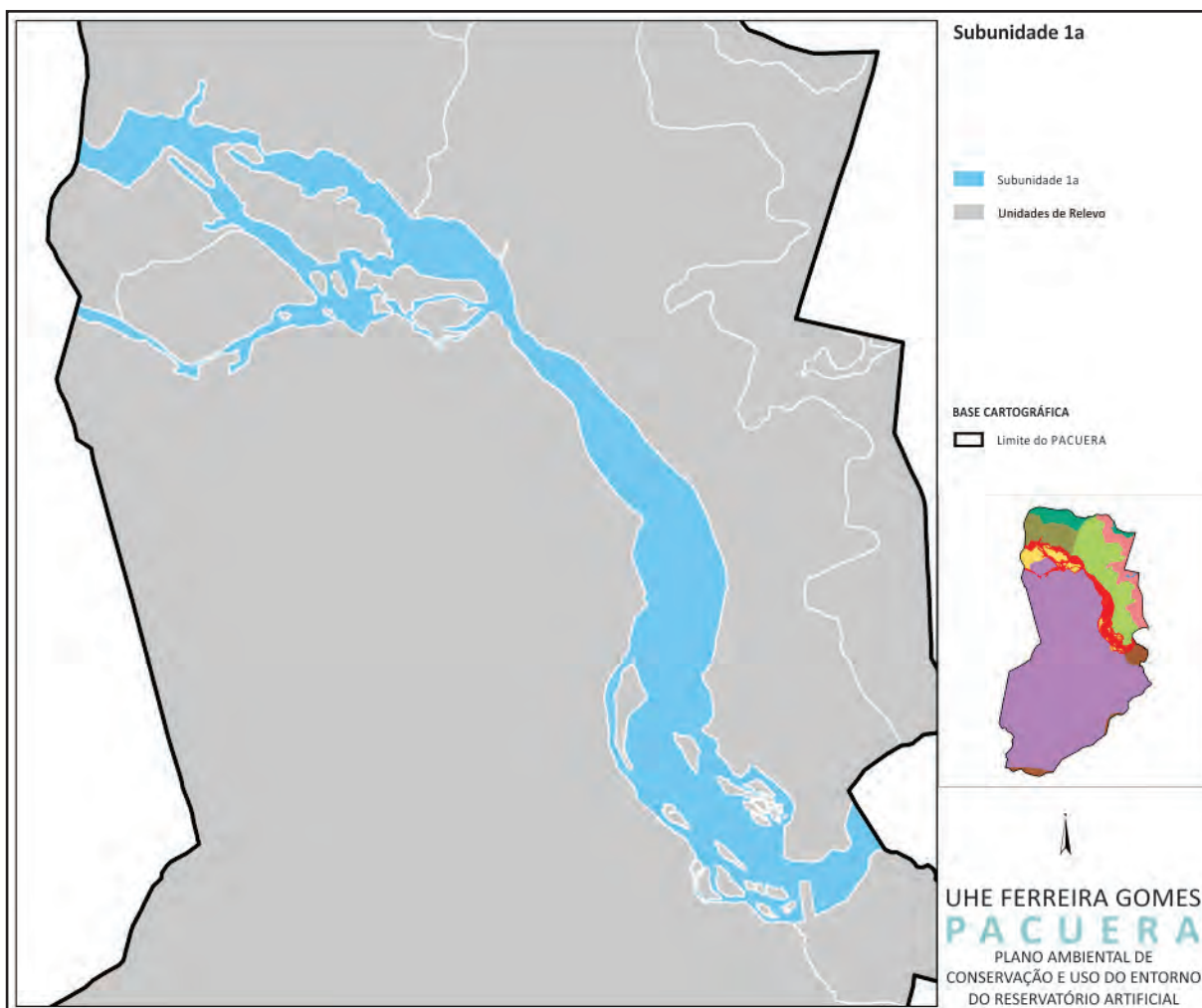
Na sequência são caracterizadas cada uma das unidades e subunidades identificadas no detalhamento dos estudos geomorfológicos na área do PACUERA da UHE Ferreira Gomes.

a) UNIDADE 1- Leito menor do rio Araguari

Delimitada pelo leito menor do rio Araguari o qual se desenvolve em segmentos de canal com leito rochoso onde são recorrentes as corredeiras intercaladas por pequenas áreas deposicionais, ao longo desta unidade ocorrem afloramentos rochosos e a formação de áreas emersas (ilhas). Esta unidade geomorfológica, pelas peculiaridades apresentadas, foi subdividida em duas subunidades ambas avaliadas pelos critérios utilizados no estudo como de instabilidade morfodinâmica muito elevada; são, portanto, áreas com elevada fragilidade ambiental.

Canal fluvial (Subunidade 1a)

FIGURA 40. Subunidade 1a – Canal Fluvial.



Trata-se do leito menor (Figura 41), ou seja, o canal fluvial onde são destacadas linhas de controle estruturais com o aprofundamento do talvegue, o qual esculpe, em contorno geométrico anguloso, várias ilhas (mais de 100) onde fica exposto o substrato rochoso com relativa frequência e,

em particular, constituindo pequenos arquipélagos distribuídos ao longo do canal fluvial concentrados nas proximidades de rupturas de gradientes do rio.

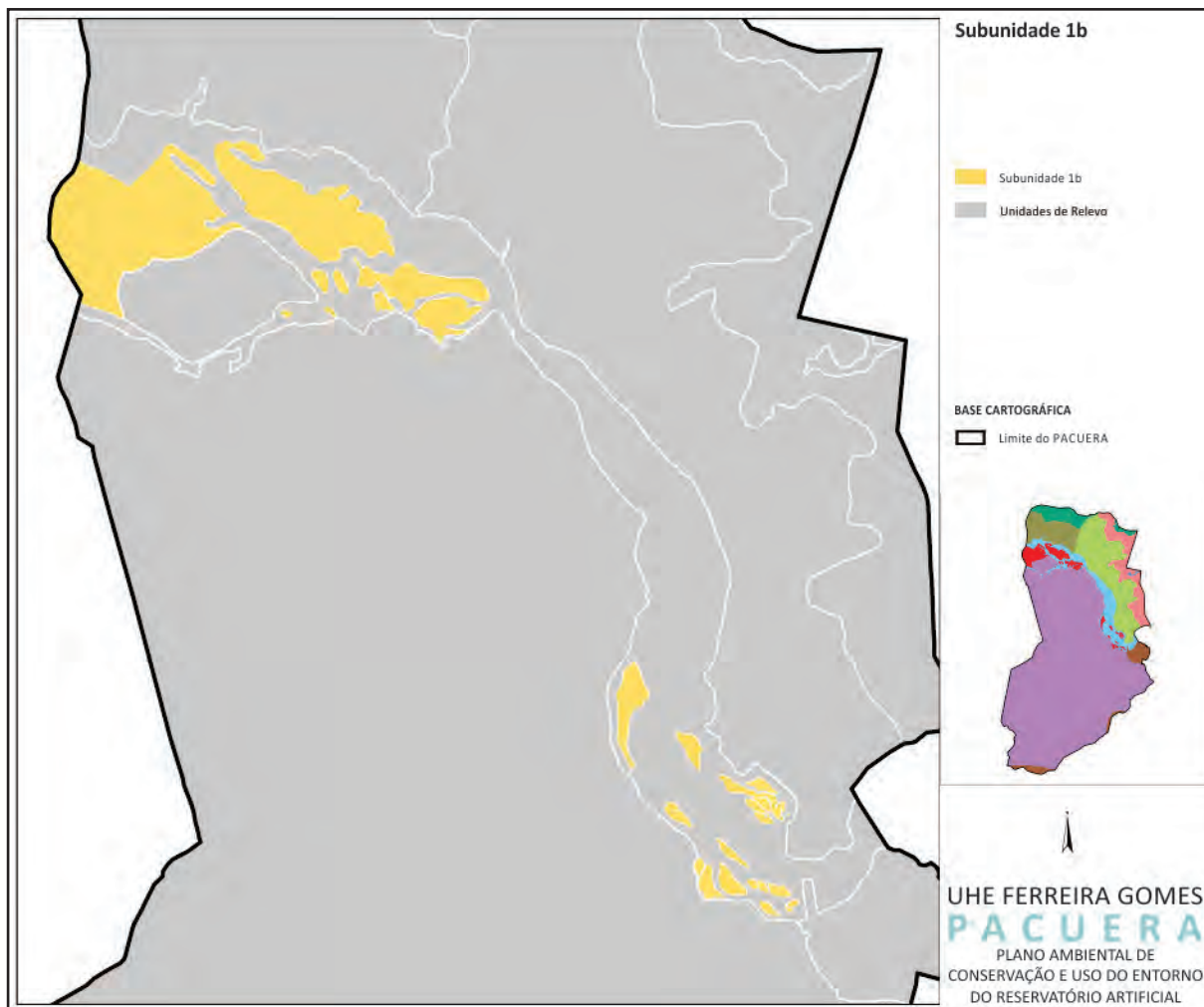
O segmento do rio Araguari, no trecho em estudo, apresenta corredeiras e desenvolve-se em fundo de vale rochoso com largura variável dependendo da estação, sendo o leito maior confinado entre vertentes que variam de aproximadamente 120m a 2000m (Figura 41). Deste modo, as áreas de deposição sobre o mesmo são pouco significativas e irrelevantes à escala deste trabalho e que, por este motivo, deixaram de ser mapeadas.

FIGURA 41. Leito menor ou canal do rio Araguari.



Ilhas e pequenos arquipélagos (Subunidade 1b)

FIGURA 42. Subunidade 1b – Ilhas e pequenos arquipélagos.



Esta subunidade envolve um grande número de ilhas ou manchas que delimitam pequenos arquipélagos onde o espaço dos canais que separam ilhas próximas é muito estreito e a dimensão das mesmas agrupadas em cada mancha muito pequena (Figura 42). Estima-se que ocorram na área pesquisada mais de 100 ilhas, sendo o total exato de difícil determinação, pois depende da situação de vazão em que se encontra o rio no momento de tomada das imagens.

Ainda nessa subunidade, cabe registrar que há a inclusão de terraços fluviais de pequena extensão (Figura 43). São feições de acumulação fluvial de forma plana, levemente inclinadas, entalhadas devido às mudanças de condições de escoamento e consequente retomada de erosão, apresentando ruptura de declive em relação ao leito do rio e depósitos sedimentares de natureza fluvial recente. Situadas em nível interior têm ocorrência insignificante neste setor do rio tornando-se impossível a sua representação cartográfica.

FIGURA 43. Ilhas rochosas.



b) UNIDADE 2 – Tabuleiros Costeiros do Amapá I

Relevo modelado em depósitos de bacias sedimentares e coberturas inconsolidadas pela dissecação fluvial sem controle estrutural de relevância. Unidade definida pela combinação de formas do relevo de topos tabulares (Figura 44), conformando feições de rampas inclinadas e lombadas, esculpidas geralmente em coberturas sedimentares inconsolidadas (Figura 45), às vezes denotando eventual controle estrutural. São em geral definidas por rede de drenagem de baixa densidade, com vales pouco profundos e vertentes de pequena e média declividade. Resultam da instauração de processos de dissecação atuando sobre superfície aplainada.

FIGURA 44. Relevo característico dos tabuleiros costeiros.



FIGURA 45. Cobertura sedimental dos tabuleiros.



A Figura 44 mostra relevo característico dos tabuleiros costeiros composto por superfícies planas ou suavemente onduladas. Na Figura 45 a cobertura sedimentar dos tabuleiros apresenta solos com horizonte A lixiviado, mais arenoso e mais favorável à erosão quando exposto, em relação ao horizonte B onde a menor permeabilidade decorre da concentração de argila variável no horizonte, tornando-o mais resistente ao processo erosivo, embora nem sempre com concentrações suficientes para dificultar a erosão após a exposição.

A erosão nesta unidade vem sendo significativamente acelerada pela atividade antrópica. Estas características, conforme critérios estabelecidos na metodologia neste estudo, definem uma situação emergente de instabilidade morfodinâmica elevada, com ocorrência de vossorocas em cabeceiras de drenagem onde a morfologia do terreno côncavo e convergente favorece o referido fenômeno (Figuras 46, 47 e 48); trata-se, portanto, de uma unidade de fragilidade ambiental muito elevada.

FIGURA 46. Cabeceiras de drenagem em estágio inicial de erosão.



FIGURA 47. Vossoroca em vale de canal fluvial.



FIGURA 48. Detalhe de vossoroca expondo a estrutura sedimentar.

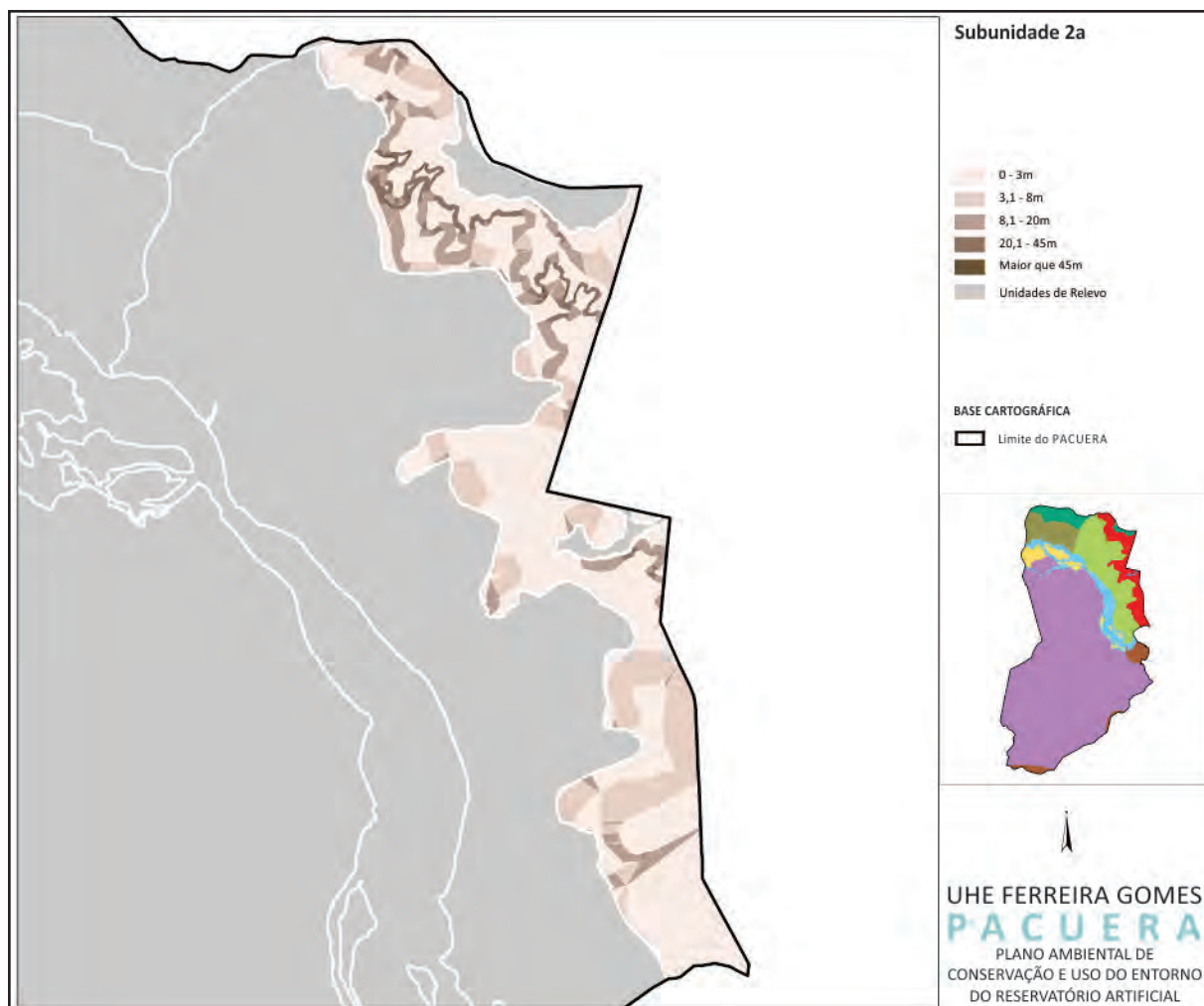


Na Figura 46 observa-se cabeceiras de drenagem em estágio inicial de erosão acelerada pelo desprovimento da cobertura nativa pela ação do fogo, de fundo de vale e cabeceiras em área de relevo ondulado. A Figura 47 mostra vossoroca em vale de canal fluvial de primeira ordem afetado pela atividade antrópica onde, em primeiro plano, observa-se a exposição de horizonte concrecionário laterítico remanescente da superfície desenvolvida sobre a cobertura sedimentar dos tabuleiros que foi exposta pela erosão desencadeada provavelmente pela remoção da vegetação arbórea do vale e condução inadequada da drenagem da rodovia BR-156, fato este recorrente nesta unidade geomorfológica. Na Figura 48 observa-se detalhe de vossoroca expondo a estrutura sedimentar friável sob colúvio do qual foi originária a cobertura pedológica laterítica (latossolo + argissolo), desenvolvida sobre a superfície aplainada da unidade Tabuleiro Remanescente.

Nesta unidade estão agrupadas três subunidades:

2a - Tabuleiro Remanescente Dissecado Ia

FIGURA 49. Subunidade 2a - Tabuleiro Remanescente Dissecado Ia.



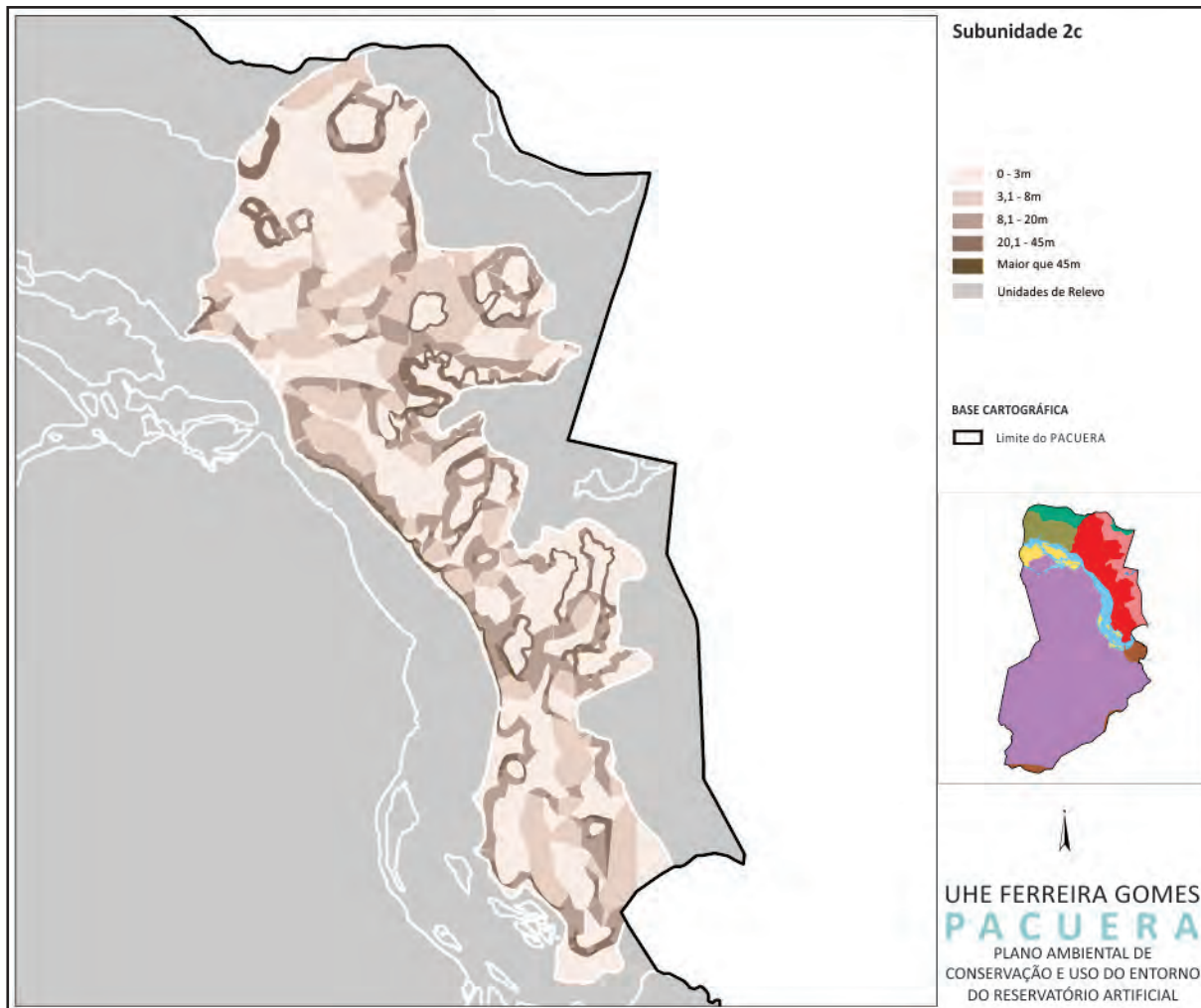
Esculpido por drenagem fluvial com forte controle estrutural e com cabeceiras de drenagem muito instáveis onde predomina a unidade de solos Argissolo Vermelho - Amarelo Distrófico (Figura 49).

2b - Tabuleiro Remanescente Dissecado Ib

Esculpido por drenagem fluvial, com controle estrutural moderado e cabeceiras de drenagem muito instáveis, onde predomina o Argissolo Vermelho - Amarelo Distrófico. Esta subunidade não ocorre na área do PACUERA da UHE Ferreira Gomes.

2c - Tabuleiro Remanescente Dissecado Ic.

FIGURA 50. Subunidades 2c - Tabuleiro Remanescente Dissecado Ic.



Esta subunidade é esculpida por canais de drenagem com menor comprimento e que fluem diretamente para o rio Araguari, drenagem que exhibe controle estrutural moderado, com cabeceiras muito instáveis (Figura 50). A cobertura pedológica associada a esta unidade é diversificada sendo constituída por associações Latossolo Vermelho - Amarelo Distrófico Típico + Argissolo Vermelho - Amarelo Distrófico Típico e também Argissolo Vermelho - Amarelo Distrófico Petroplíntico. Também nesta unidade podem ocorrer pequenas planícies aluviais (vide Unidade 5).

c) UNIDADE 3 – Tabuleiros Costeiros do Amapá II

Esta unidade apresenta relevo modelado sobre depósitos de bacias sedimentares e coberturas inconsolidadas pela dissecação fluvial sem controle estrutural de relevância; é definida pela ocorrência de remanescentes de pediplano retocado inumado.

Superfície de aplainamento elaborada durante fases sucessivas de retomada de erosão sem, no entanto, perder suas características de aplainamento, cujos processos geram sistemas de planos inclinados às vezes levemente côncavos. Pode apresentar cobertura detrítica e/ou encouraçamentos, indicando remanejamentos sucessivos.

Embora a erosão nesta unidade seja significativamente acelerada pela ação da atividade antrópica, esta é em geral difusa, em forma laminar e de relativa facilidade de controle com medidas conservacionistas de manejo integrado de solos e de águas.

Pelas características apresentadas, a unidade apresenta uma situação de instabilidade morfodinâmica intermediária, com inclusão de áreas mais ou menos estáveis dependendo da cobertura pedológica (Figura 51) e do comprimento e inclinação das vertentes, sendo áreas de maior risco aquelas onde a morfologia do terreno côncavo e convergente favorece o processo erosivo com formação de sulcos; trata-se, portanto, de uma unidade de fragilidade ambiental moderada.

Nesta unidade estão agrupadas as subunidades: 3a Tabuleiros Remanescentes (Figura 51) - 3b Tabuleiros Remanescentes Rebaixados (Figura 52), onde predomina a associação dos solos Latossolo Vermelho - Amarelo Distrófico Típico + Argissolo Vermelho - Amarelo Distrófico Típico (Figuras 53), em relevo ondulado e forte ondulado a dissecação do relevo possibilita a ocorrência de afloramentos rochosos (Figuras 54). Associado a esta unidade ainda ocorrem pequenas planícies aluviais como a seguir ilustrada (Figura 55). (Detalhes vide Unidade 5). Na Figura 53 observa-se latossolos, em geral característicos das áreas de maior estabilidade morfodinâmica nesta unidade, assim como nas demais, embora por vezes encontrem-se sob colúvios e/ou outros materiais detríticos como os registrados na foto, de natureza rudácea paleoclimática em área de relevo ondulado. Na Figura 54 observa-se áreas de relevo forte ondulado com exposição de matações presentes na sub unidade dos tabuleiros denominada no presente estudo de Tabuleiros Remanescentes Rebaixados.

Associadas a esta unidade ainda ocorrem pequenas planícies aluviais como as ilustradas na Figura 55, que apresenta estrutura sedimentar de pequenas planícies aluviais de afluente do rio Araguari na unidade dos tabuleiros Remanescentes (Detalhes vide Unidade 5).

FIGURA 51. Subunidades 3a - Tabuleiros Remanescentes.

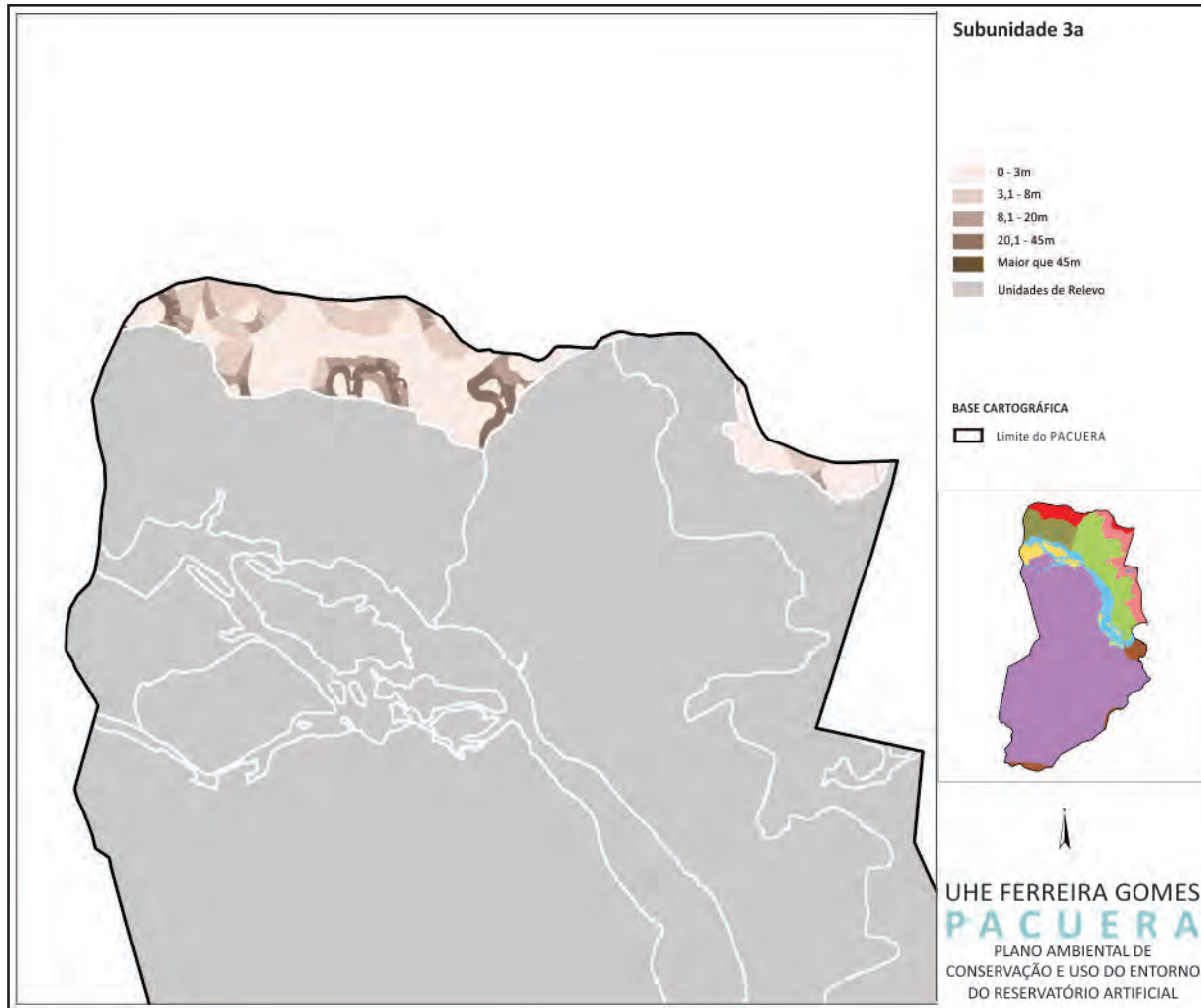


FIGURA 52. Subunidades 3b - Tabuleiros Remanescentes Rebaixados.

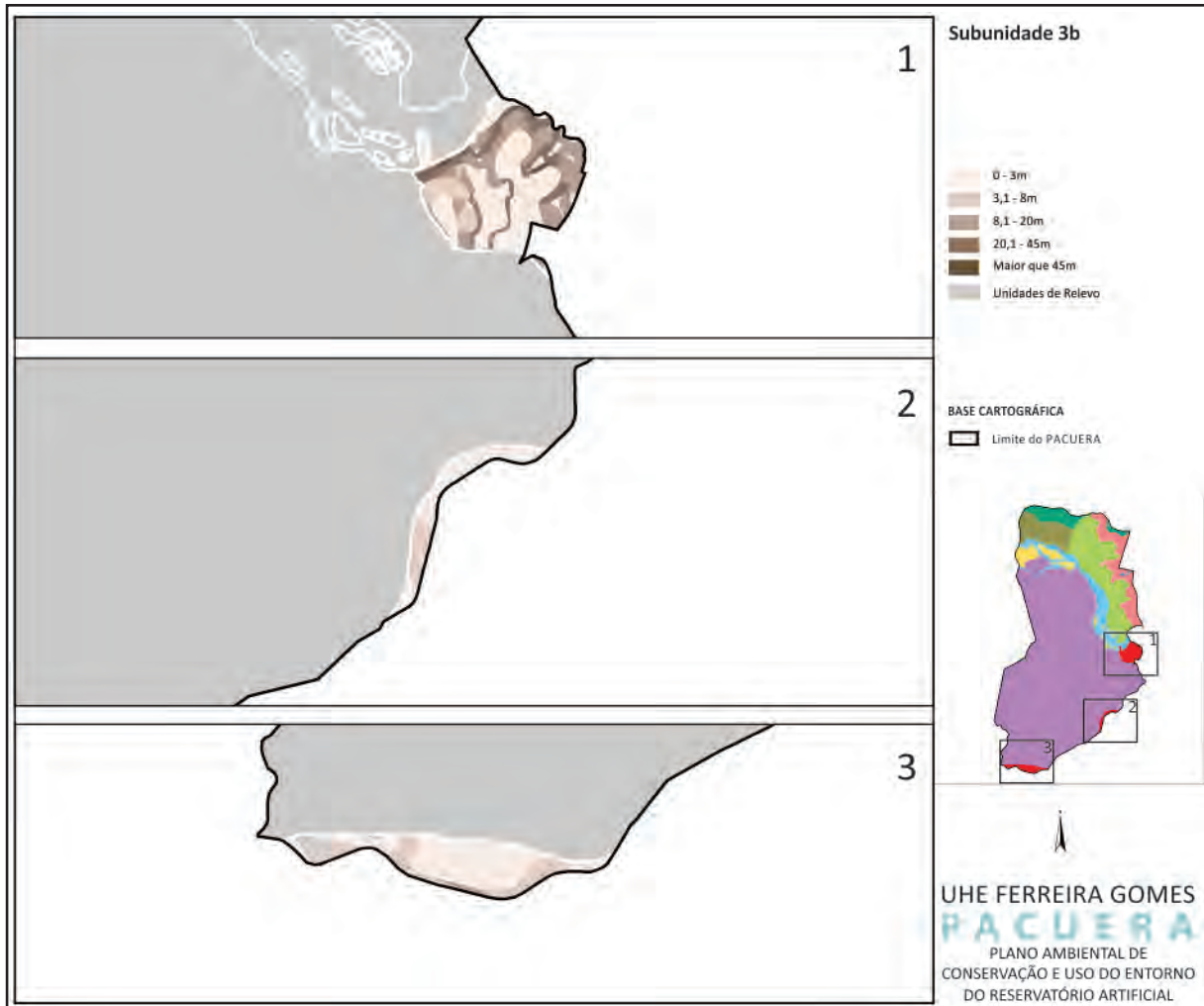


FIGURA 53. Latossolos de natureza rudácea paleoclimática registrados em área de relevo ondulado.

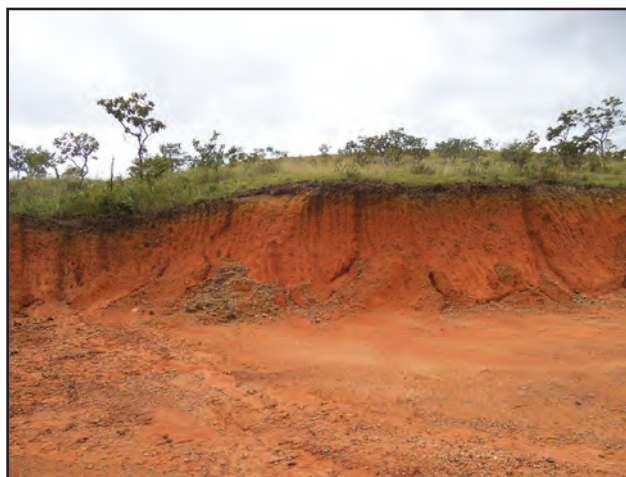


FIGURA 54. Áreas de Tabuleiros Remanescentes Rebaixados.



FIGURA 55. Estrutura sedimentar de pequenas planícies aluviais de afluente do rio Araguari na unidade dos Tabuleiros Remanescentes.



UNIDADE 4 - Colinas do Amapá

Relevo sustentado por embasamento cristalino (Figura 56) modelado pela dissecação fluvial sem controle estrutural de relevância, esta unidade é definida pela combinação de formas de topo, densidade de drenagem média e aprofundamento muito fraco das incisões⁸. A unidade é localmente composta pelo conjunto de formas de relevo de topos convexos, em geral esculpidas em rochas cristalinas e eventualmente também em sedimentos remanescentes retrabalhados da Formação Barreiras. A Figura 57 apresenta aspecto da cobertura sedimentar em área de relevo suave ondulado em remanescentes de superfícies aplainadas encontradas associadas à unidade de Colinas do Amapá. Às vezes denotando controle estrutural, são definidas por vales pouco profundos, como pode-se verificar

⁸ Os critérios adotados são aqueles que foram definidos em mapeamento para a região pelo IBGE (2004), em que a densidade e o aprofundamento foram estabelecidos pela comparação de padrões de imagem. A classificação da densidade utilizou as seguintes categorias: muito grosseira (1), grosseira (2), média (3), fina (4) e muito fina (5); o aprofundamento foi classificado em: muito fraco (1), fraco (2), médio (3), forte (4) e muito forte (5).

na Figura 58 que apresenta vale em relevo suave ondulado a ondulado da unidade Colinas do Amapá com afloramento rochoso no fundo. Apresenta vertentes de declividades suaves, entalhadas por sulcos e cabeceiras de drenagem de primeira ordem. Estas características definem uma situação de relativa estabilidade morfodinâmica.

Nesta unidade podem ocorrer áreas mais ou menos estáveis dependendo do comprimento e inclinação das vertentes, sendo áreas de maior ou menor estabilidade aquelas onde a morfologia do terreno côncavo e convergente favorece naturalmente o processo erosivo que, em condições naturais, é minimizado pela cobertura vegetal nativa e pedológica. Na ocorrência de remanescentes de sedimentos retrabalhados da Formação Barreiras, a estabilidade é menor.

FIGURA 56. Registro de embasamento em áreas de relevo ondulado e forte ondulado na unidade Colinas do Amapá.



FIGURA 57. Aspecto da cobertura sedimentar em área de relevo suave ondulado na unidade Colinas do Amapá.



FIGURA 58. Vale em relevo suave ondulado a ondulado da unidade Colinas do Amapá.

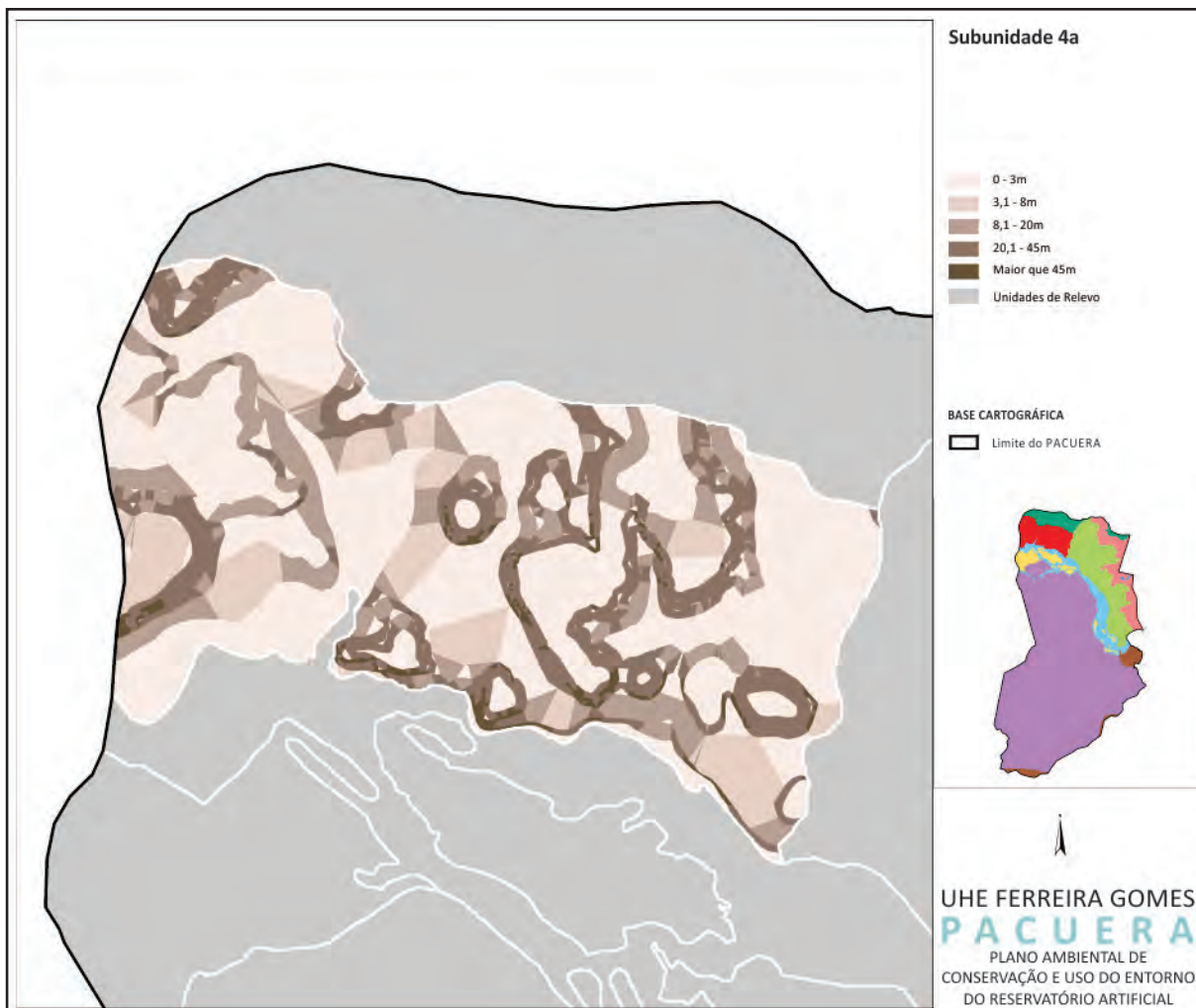


Nesta unidade estão agrupadas duas subunidades:

4a - Colinas do Amapá I

Apresenta-se como uma área ainda relacionada à unidade dos Tabuleiros, porém sob influência da ocorrência de afloramento do embasamento sendo, deste modo, ligeiramente mais estável, com formas de relevo similares à unidade Colinas do Amapá II; diferencia-se pela cobertura pedológica identificada como uma associação de Latossolo Vermelho - Amarelo Distrófico Típico e Argissolo Vermelho - Amarelo Distrófico Petroplíntico (Figura 59).

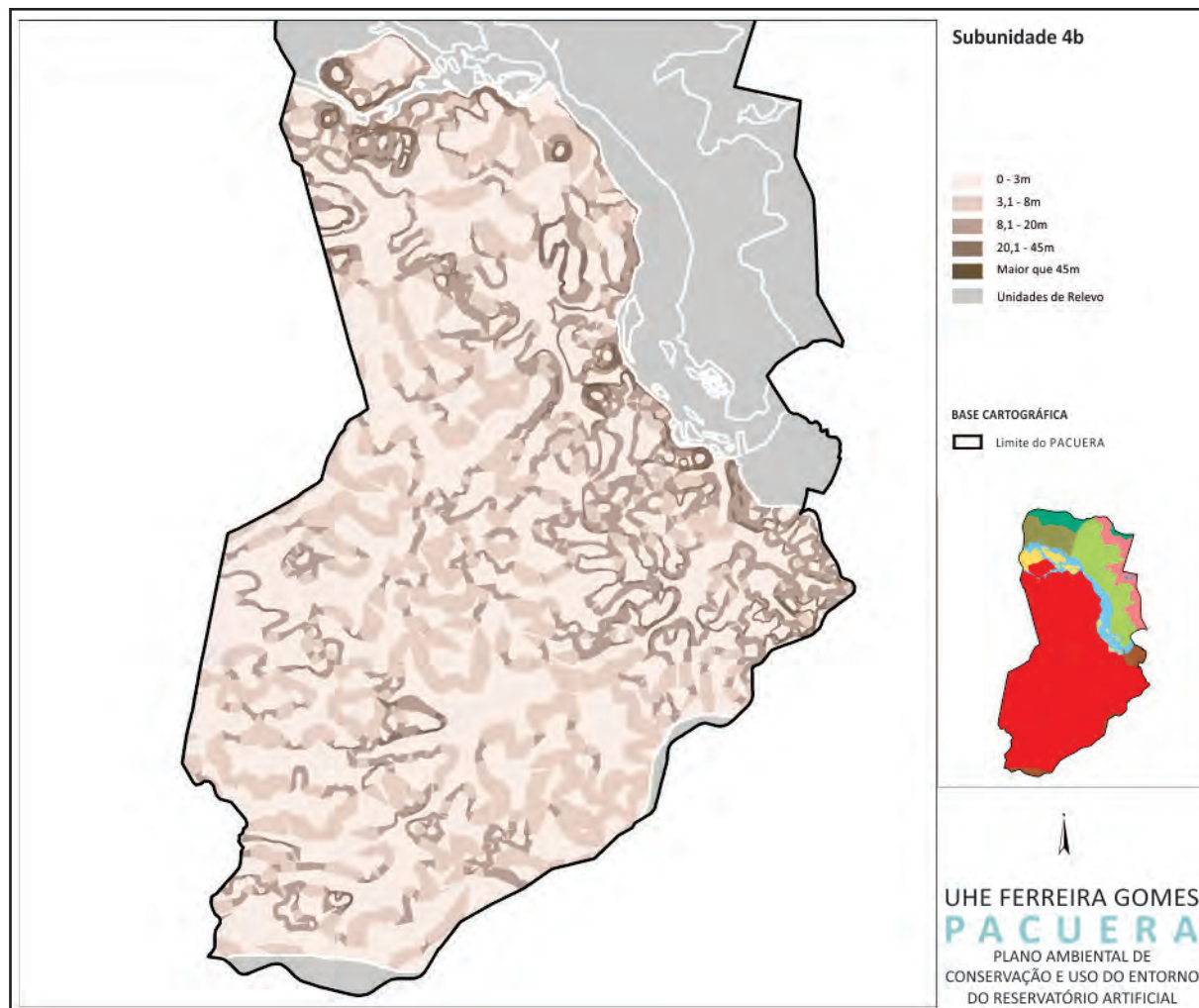
FIGURA 59. Subunidade 4a - Colinas do Amapá I.



4b - Colinas do Amapá II

Esta subunidade (Figura 60) se diferencia da primeira por apresentar maior influência do embasamento e ser, deste modo, ligeiramente mais instável, em formas de relevo similares às encontradas na unidade Colinas do Amapá I, diferenciando-se pela cobertura pedológica identificada como uma associação do Argissolo Vermelho - Amarelo Distrófico Plíntico com o Latossolo Vermelho - Amarelo Distrófico Típico.

FIGURA 60. Subunidade 4b - Colinas do Amapá II.



d) UNIDADE 5 – Pequenas Planícies Fluviais

Esta unidade apresenta relevo modelado sobre depósitos sedimentares inconsolidados originados por processos de acumulação no plano aluvial (planície) e reafeiçoados pela dinâmica fluvial (Figura 61), locamente desenvolvidos a partir de cursos fluviais de primeira e segunda ordem (Figura 62). A Figura 62 apresenta Pequena Planície Aluvial com vegetação característica de brejo onde se destaca o buriti, trata-se de uma unidade de elevada fragilidade que localmente é particularmente afetada pelo assoreamento decorrente da erosão acelerada pelo uso da terra nas cabeceiras de drenagem e encostas dos vales.

Onde e quando há ação antrópica nestas bacias fluviais, a erosão é significativamente acelerada e conseqüentemente há um maior aporte de sedimentos nas referidas planícies. Estas características definem uma situação emergente de instabilidade morfodinâmica muito elevada, portanto de fragilidade ambiental muito elevada.

FIGURA 61. Unidade 5 – Pequenas Planícies Fluviais.

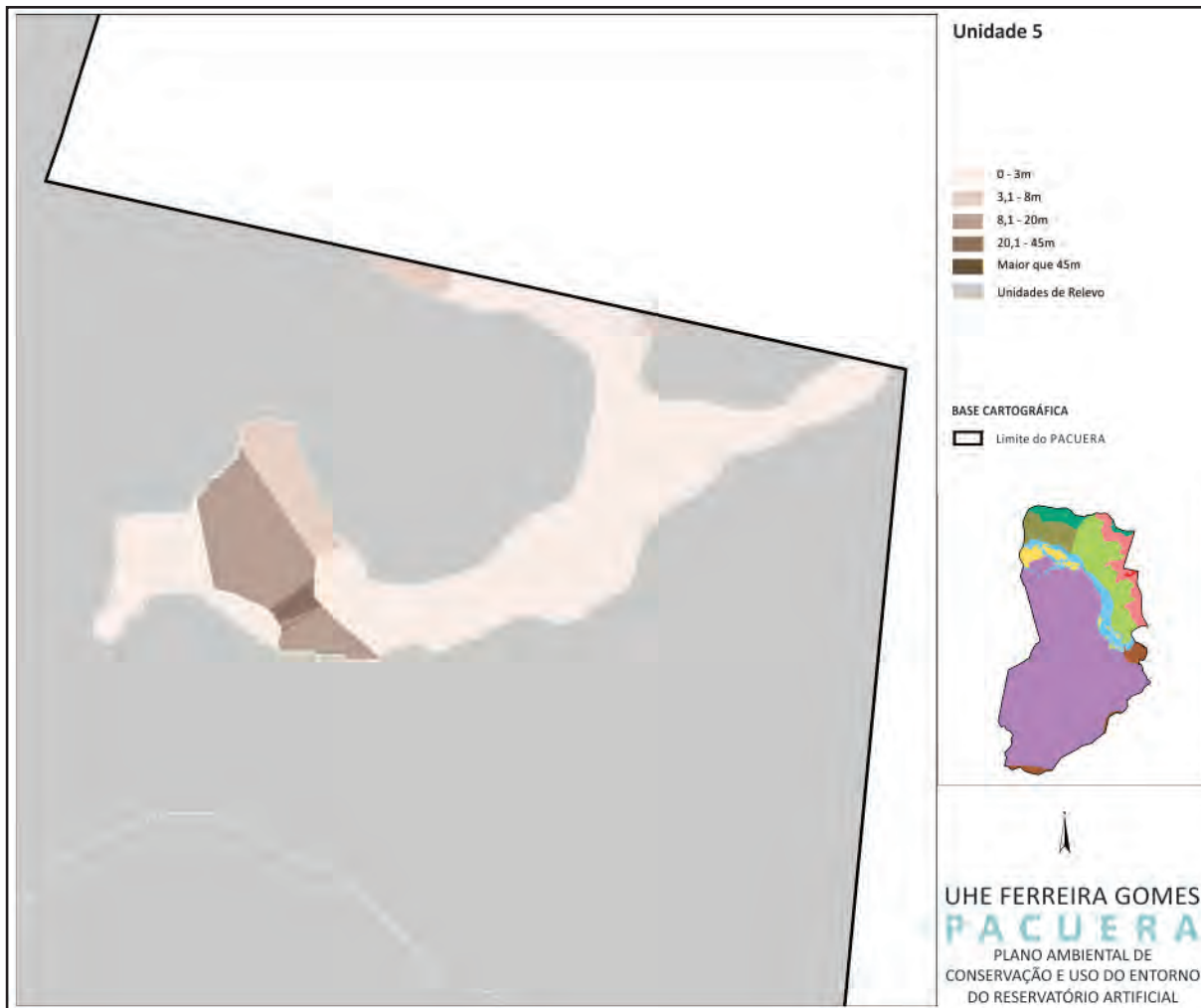


FIGURA 62. Pequena Planície Aluvial com vegetação característica de brejo onde se destaca o buriti.



A estas unidades estão relacionados às Planícies Fluviais, Planícies e Baixos Terraços Fluviais e Terraços Escalonados em relevo predominantemente suave ondulado sendo:

Planície Fluvial: Área plana resultante de acumulação fluvial sujeita a inundações periódicas, correspondendo às várzeas atuais, podendo conter meandros abandonados, lagos e cordões ou diques marginais.

Planície e Baixos Terraços Fluviais: Áreas aplanadas suavemente onduladas resultantes de acumulação fluvial, periódica ou permanentemente alagadas, ligadas com ou sem ruptura de declive a patamar mais elevado.

Terraços Fluviais Escalonados: Acumulações fluviais de forma plana, levemente inclinada, apresentando ruptura de declive em relação ao leito do rio e às várzeas recentes situadas em níveis inferiores; são feições entalhadas e sobrepostas a rampas ou cones de dejeção fluvial e/ou a níveis de base anteriores devido às mudanças de condições de escoamento e consequentes retomadas de erosão.

6.4.2.3. Unidades de Relevo Diretamente Afetadas pelo Reservatório

As Unidades de Relevo diretamente afetadas pelo reservatório com o fechamento da barragem são predominantemente de relevo plano a suavemente ondulado (Tabela 2). Estes relevos de modo geral são relativamente estáveis, apresentando variações em função da natureza litológica e, em particular, das coberturas superficiais que somente poderiam ser efetivamente avaliadas com detalhamento de estudos geotécnicos não previstos para o presente estudo.

São exceções as margens do canal, as quais, não sendo rochosas, ficam sujeitas a uma dinâmica fluvial bastante ativa neste segmento fluvial. As áreas onde o terreno apresenta maior declividade, ou seja, acima de 47%, em princípio são as mais suscetíveis a movimentação do solo, porém são insignificantes, pois se tratam de pequenos segmentos de vertentes. Atenção maior deve ser dada à combinação destas com aquelas de entorno com declividades de 30 a 45%, bastante suscetíveis à erosão e movimentação do solo em geral, já classificadas como de fragilidade natural muito elevada, ou seja, de alta instabilidade. Portanto, estas áreas de contato com o futuro lago são potencialmente de risco ao desenvolvimento dos fenômenos citados e compreendem um total de aproximadamente 60 hectares.

TABELA 2. Formas de relevo e áreas das unidades de relevo diretamente afetadas pelo lago a ser formado com o fechamento da barragem.

| Forma de relevo | Hectares | % |
|-----------------------------|----------|-------|
| Relevo Plano | 753,33 | 35,69 |
| Relevo Suave ondulado | 257,20 | 12,19 |
| Relevo Ondulado | 168,98 | 8,01 |
| Relevo Forte ondulado | 53,90 | 2,55 |
| Relevo Muito forte ondulado | 6,73 | 0,32 |

| Forma de relevo | Hectares | % |
|-----------------|----------|--------|
| Canal fluvial | 696,73 | 33,01 |
| Ilhas | 173,85 | 8,24 |
| Total | 2110,72 | 100,00 |

6.5. RECURSOS MINERÁRIOS

Na área do PACUERA da UHE Ferreira Gomes estão identificados seis processos minerários, conforme consulta realizada no sistema de informações do Departamento Nacional de Produção Mineral – DNPM (SIGMINE) em 30 de abril de 2013.

A Tabela 3 apresenta os referidos processos, suas titularidades, a utilidade pretendida para o bem mineral buscado, a substância objeto do processo e a situação em que encontra junto àquele órgão.

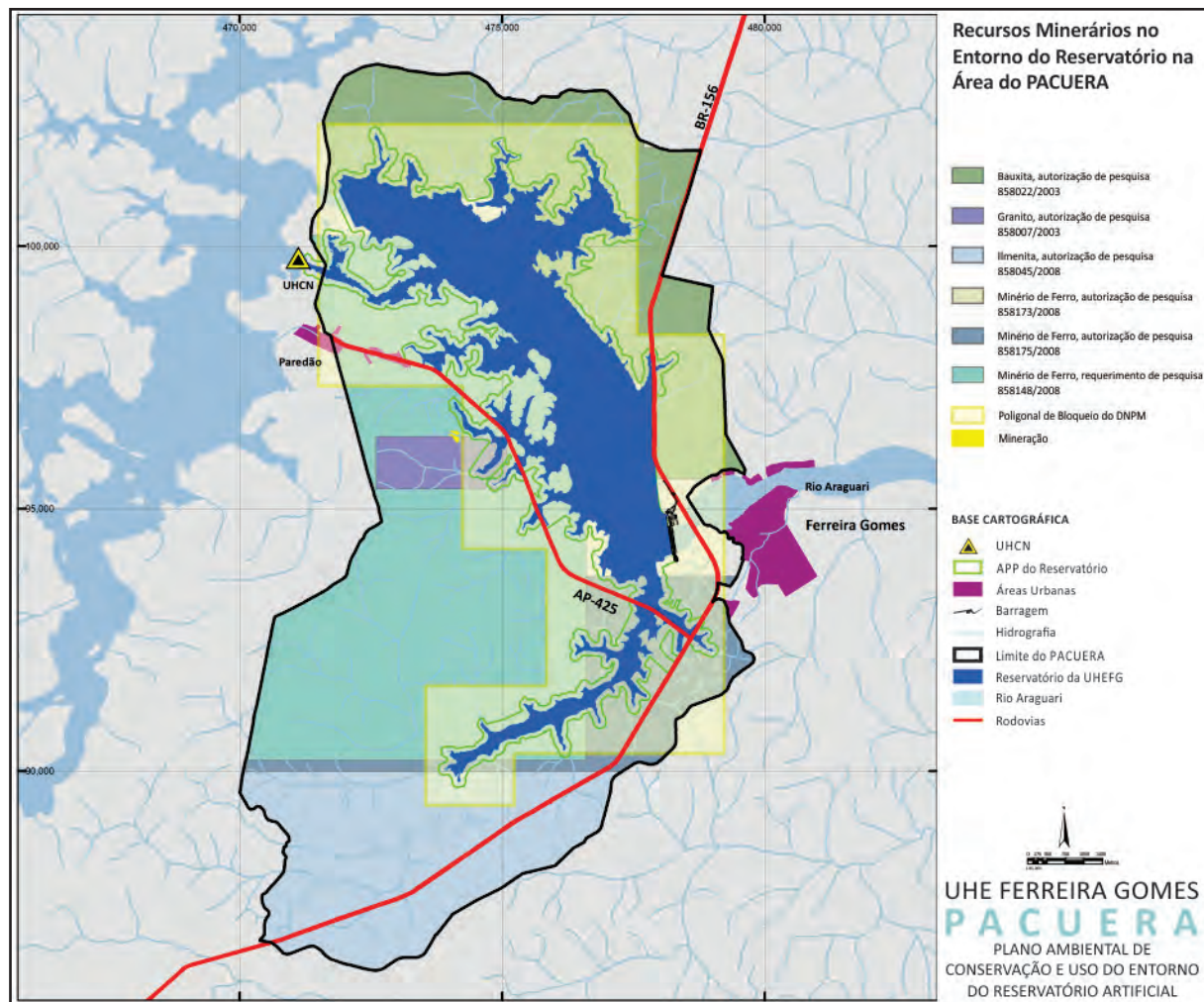
TABELA 3. Processos minerários na área do PACUERA da UHE Ferreira Gomes.

| Processos Minerários na Área do PACUERA | | | | | |
|---|-------------|--|--------------|------------------|--------------------------|
| N. | Nº Processo | Titular | Uso | Substância | Situação em 30.04.13 |
| 1 | 858173/2008 | SPG Mineração S.A | Industrial | Minério de Ferro | Autorização de Pesquisa |
| 2 | 858176/2008 | Florestal Porto Grande Ind. de Madeiras Ltda | Industrial | Minério de Ferro | Autorização de Pesquisa |
| 3 | 858035/2012 | O. J. Ferreira & Souza Ltda | Brita | Granito | Licenciamento |
| 4 | 858026/2012 | Robson de Castro Teixeira | Revestimento | Granito | Autorização de Pesquisa |
| 5 | 858071/2012 | Robson Luiz Farias Siqueira | Industrial | Caulim | Requerimento de Pesquisa |
| 6 | 858048/2012 | Sandro Mario Anaice de Oliveira | Industrial | Minério de Ferro | Requerimento de Pesquisa |

Fonte: SigMine DNPM – ShapeFile (abril 2013).

A Figura 63 contém a localização destes processos na área do PACUERA, assim como a poligonal de bloqueio do DNPM para o empreendimento, que abrange uma área de aproximadamente 6.560,00 ha, concedida à Ferreira Gomes Energia em 21 de dezembro de 2012. Trata-se do bloqueio provisório para novos requerimentos minerários e a suspensão da análise dos processos interferentes nas referidas áreas.

FIGURA 63. Processos minerários na área do PACUERA.



Fonte: DNPM SIGMINE (abril/2013).

Dos processos em vigor para a região destacam-se os de minério de ferro, áreas ID 2 e ID 6 (Tabela 3), sendo que o primeiro, datado de 2008, detém Autorização de Pesquisa e o ID 6, datado de 2012, ainda se encontra na fase de Requerimento de Pesquisa. A área ID 5 (Tabela 3), que se encontra na bordadura norte da área, tem apenas pedido de Requerimento de Pesquisa para Caulin solicitada em 2012.

Nos trabalhos de campo não foi identificado nenhum tipo de movimentação do solo que caracterizasse exploração mineral nas áreas ID 2, ID 5 e ID 6 (Tabela 3). Em atividade inicial de exploração de fato, encontram-se as áreas ID 3 e ID 4 (Tabela 3), sendo ambas de 2012. Nestas áreas, onde o objeto da exploração é o granito respectivamente para confecção de brita e revestimento industrial, as atividades de exploração já se encontram em andamento, sendo que o DNPM aponta que a área ID 3 já tem licenciamento, possivelmente com a utilização das chamadas Guias de Utilização, enquanto a pesquisa da jazida não é concluída.

As Figuras 64 e 65 indicam as atividades de britagem de rocha para industrialização do granito (produção de brita) para a construção civil e a característica da rocha granítica não intemperizada, com feições estriadas que conferem qualidade para o uso na ornamentação de ambientes (granito ornamental).

FIGURA 64. Equipamento de britagem de rocha para industrialização do granito.



FIGURA 65. Característica da rocha granítica para o uso na ornamentação de ambientes.



A Figura 66 indica o status da frente de exploração destas áreas, não sendo possível identificar exatamente seu posicionamento em relação aos dois polígonos autorizados pelo DNPM. A Figura 67 apresenta vista do pátio de movimentação de equipamentos, onde se observa a sedimentação do material carreado da frente de lavra.

FIGURA 66. Vista parcial de área de corte para exposição da rocha para exploração.



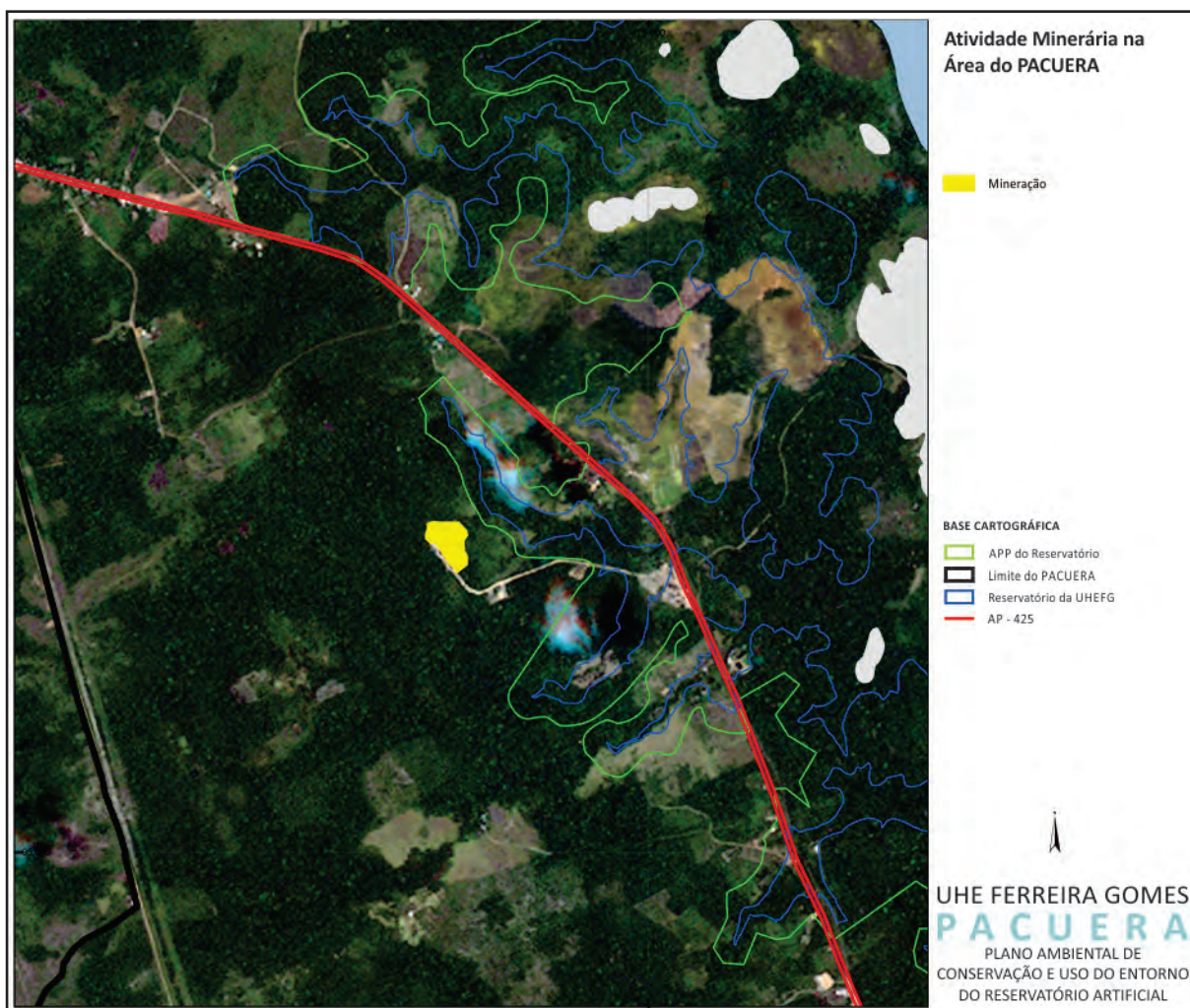
FIGURA 67. Vista da sedimentação do material carreado da frente de lavra.



Até o momento da pesquisa a frente de lavra ocorria de forma artesanal, com utilização de equipamentos de pequeno porte em uma área reduzida. De qualquer forma, já são evidentes os efeitos da erosão e conseqüente assoreamento das áreas de jusante. Embora ainda em pequena quantidade pela frente de exploração ser extremamente reduzida, há de se preocupar com a instalação de processos crônicos de degradação, caso cuidados não sejam tomados desde o início do processo de exploração desta jazida.

Merece especial atenção o fato de que esta área de exploração está localizada imediatamente a montante de um dos braços do futuro reservatório (Figura 68), onde se pretende manter a vegetação parcialmente submersa (paliteiros) para proteção da biota aquática. Estes ambientes, com reduzida capacidade de transporte dos sedimentos que a eles aportam, podem acabar por se constituírem em grandes superfícies colmatadas pelo sedimento indevidamente carregado. Perdem com este fenômeno a função de criadouros aquáticos, da forma como se propõe.

FIGURA 68. Atividade minerária na Área do PACUERA.



6.6. HIDROGRAFIA

6.6.1. A BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO ARAGUARI

A bacia hidrográfica do rio Araguari, situada na região central do estado do Amapá, abrange uma área de drenagem de aproximadamente 35.000 km². O rio Araguari nasce nos contrafortes das serras Lombada e Tumucumaque e percorre uma extensão aproximada de 300 km até desaguar no oceano Atlântico. Quanto ao regime hidrológico, o rio apresenta vazões elevadas nos meses de janeiro a setembro e queda acentuada de vazões nos meses de outubro a dezembro. Seus principais tributários são os rios Amapari, Tajoni, Falsino, Muraré e Mutum. A jusante da cidade de Ferreira Gomes, o rio Araguari percorre uma vasta planície inundável, sob influência do regime das marés e da “pororoca”, fenômeno típico da região.

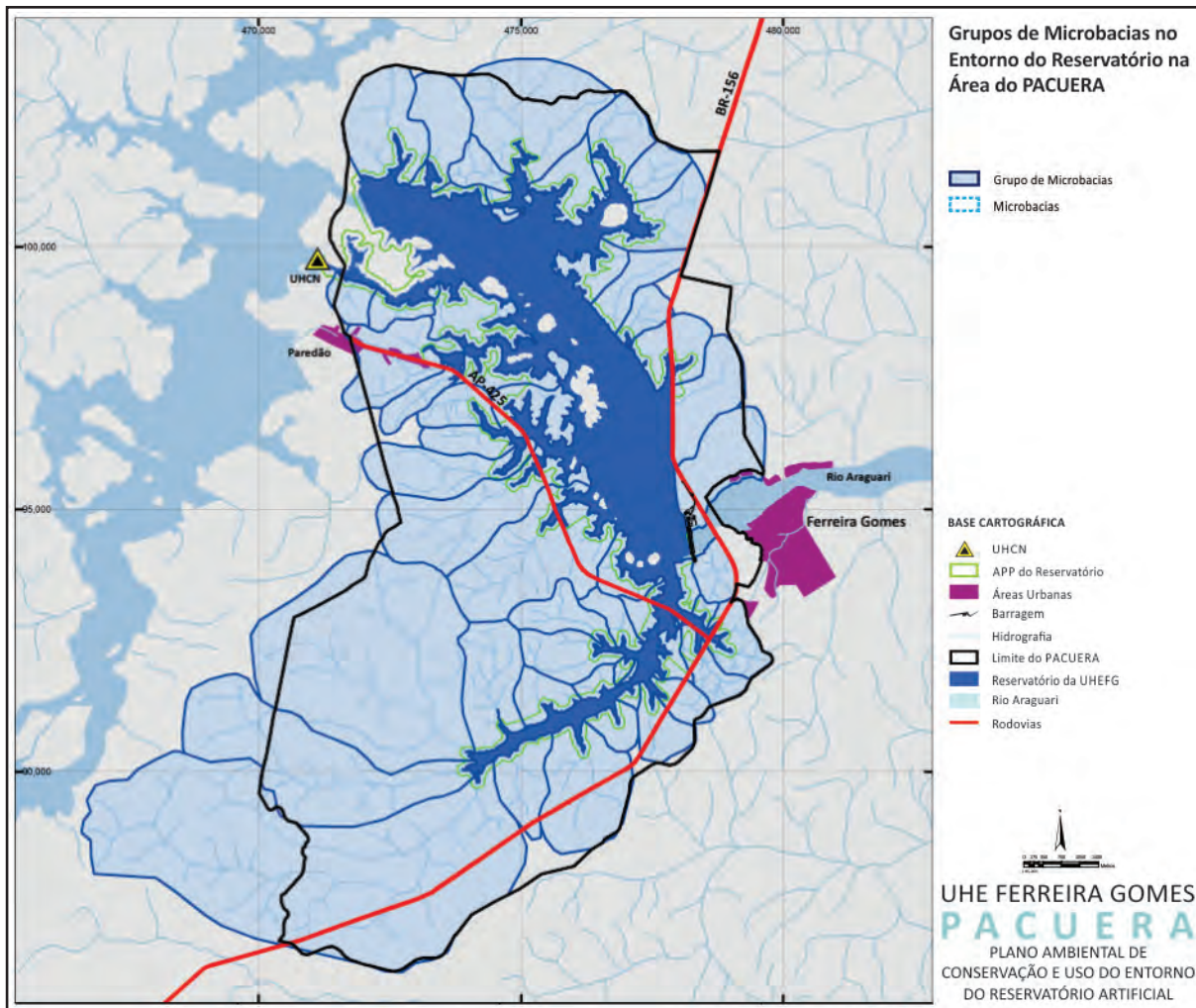
O rio Araguari apresenta três trechos distintos, com respeito aos gradientes hidráulicos:

- Trecho inferior: compreendido entre a foz e a cidade de Ferreira Gomes, é sujeito à influência das marés. Esse trecho tem um desnível de somente um metro em 224 km.
- Trecho médio: compreendido entre as cidades de Ferreira Gomes e Porto Grande, caracteriza-se por apresentar inúmeras corredeiras onde se sucedem pequenos saltos, destacando-se como principais o salto das Pedras, o salto Caldeirão (situado imediatamente a montante do fim do reservatório da UHE Coaracy Nunes) e o salto Paredão, onde foi implantada a usina de Coaracy Nunes. O desnível total desse trecho é de 54,40 m em 42 km.
- Trecho superior: compreendido entre a localidade de Porto Grande e a confluência do rio Tajauí apresenta um desnível de 40,5m em 191 km.

6.6.2. MICROBACIAS NO ENTORNO DO RESERVATÓRIO DA UHE FERREIRA GOMES

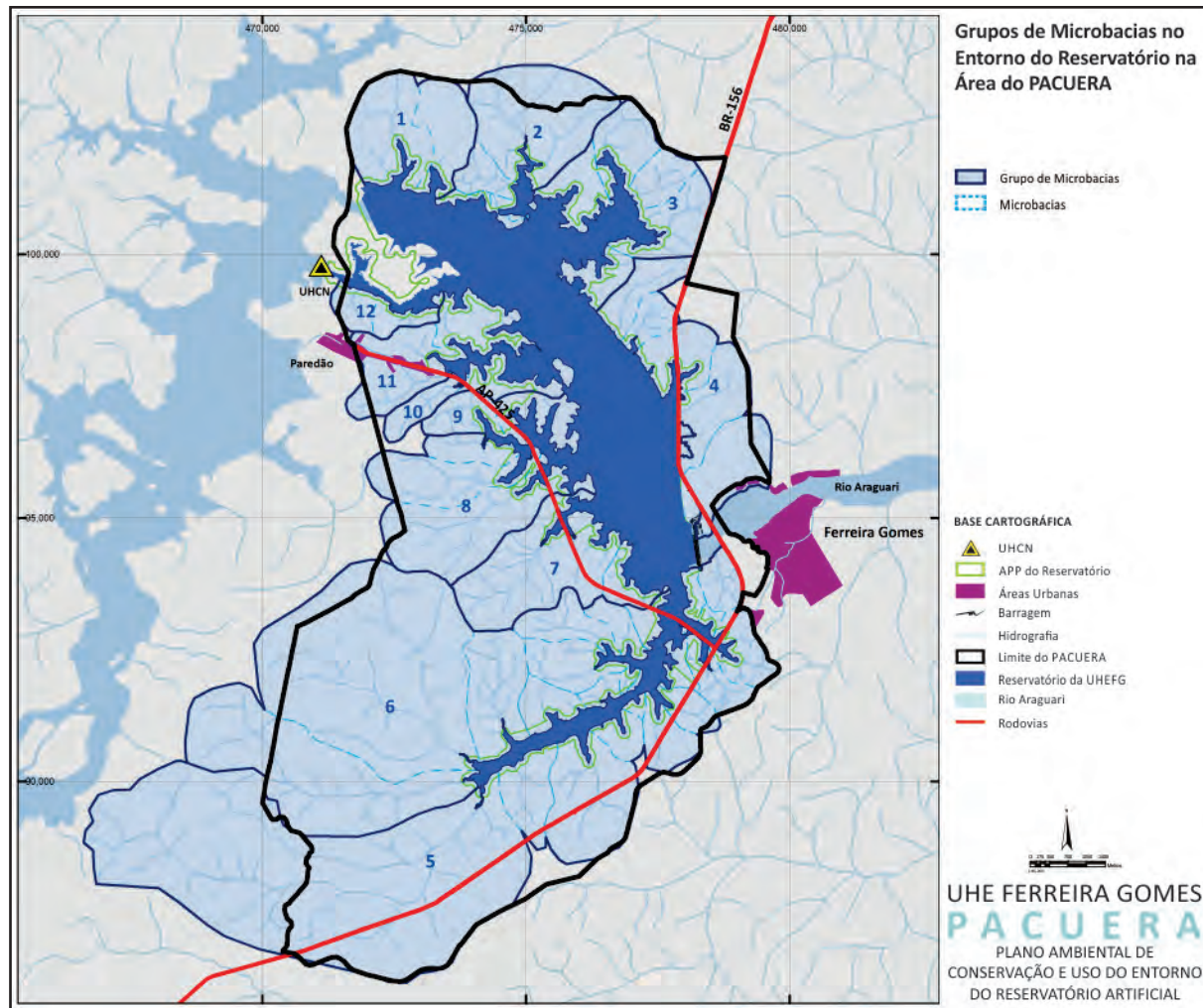
Na área do PACUERA da UHE Ferreira Gomes a rede hidrográfica é bastante densa e o rio Araguari recebe como afluentes principais o igarapé Prata, em sua margem direita e o igarapé Traíra, em sua margem esquerda. Após o enchimento, o reservatório receberá a contribuição de aproximadamente 30 microbacias, territórios que drenam para os tributários do seu entorno (Figura 69).

FIGURA 69. Microbacias no entorno do reservatório da UHE Ferreira Gomes.



As microbacias foram agrupadas para as avaliações com relação às suas características geomorfológicas e de uso e ocupação, formando ao todo doze grupos, sendo quatro na margem esquerda e oito na margem direita do reservatório. Os grupos de maior extensão territorial são o cinco e o seis, respectivamente as margens direita e esquerda do igarapé Prata, que encontra o reservatório logo a montante da barragem, na margem direita do rio Araguari (Figura 70).

FIGURA 70. Grupos de microbacias no entorno do reservatório da UHE Ferreira Gomes.



6.7. QUALIDADE DA ÁGUA

Foram pesquisados e compilados os relatórios de todas as campanhas de monitoramento realizadas entre janeiro de 2011 e dezembro de 2012, cujos resultados indicaram, em termos de IQA, que a maioria dos pontos de monitoramento obteve classificação ÓTIMA.

6.7.1 MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA

O Programa de Monitoramento da Qualidade da Água do Rio Araguari foi estabelecido em atendimento aos termos condicionantes estabelecidos no item 2.29 da Licença Prévia 0040/2010, e corresponde ao Programa 1 do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e respectivo PBA Monitoramento Integrado. Este programa tem como objetivo principal garantir o controle da qualidade ambiental da área de influência do empreendimento UHE Ferreira Gomes.

Na execução do referido programa, foram realizadas diversas campanhas, conforme Tabela 4, sendo que até a presente data ainda não estavam disponibilizados os resultados referentes à campanha de março/2013. CHECAR

TABELA 4. Cronograma de monitoramento da qualidade das águas superficiais e subterrâneas.

| Cronograma das campanhas | | | | | | | | | |
|--------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Campanhas | WPeríodo | | | | | | | | |
| | 2011 | | | | 2012 | | | | 2013 |
| | 13 a 16/01 | 12 e 13/06 | 27 e 28/09 | 27 e 28/12 | 28/03 | 26/06 | 26/09 | 17/12 | março |
| 1 ^a | | | | | | | | | |
| 2 ^a | | | | | | | | | |
| 3 ^a | | | | | | | | | |
| 4 ^a | | | | | | | | | |
| 5 ^a | | | | | | | | | |
| 6 ^a | | | | | | | | | |
| 7 ^a | | | | | | | | | |
| 8 ^a | | | | | | | | | |
| 9 ^a | | | | | | | | | |

Fonte: MDL (2012b), adaptado por M. Allegretti Consultoria & AMAPAZ Projetos Sustentáveis (2013).

De acordo com os relatórios mensais e trimestrais do programa de monitoramento, foram considerados, entre outros, os seguintes parâmetros de interesse: limites estabelecidos pela Resolução CONAMA 357/2005 e Índice de Qualidade da Água (IQA).

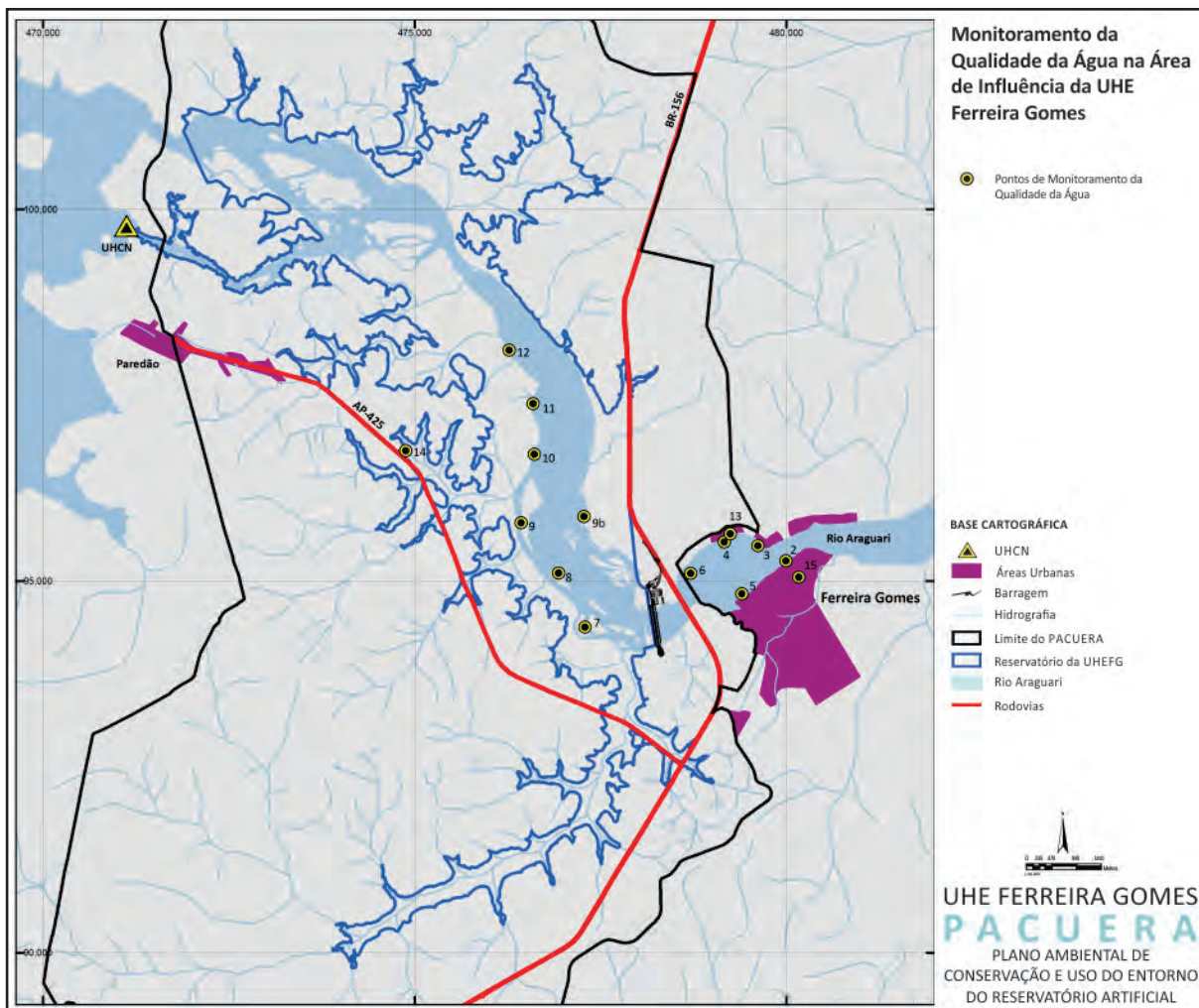
Os pontos monitorados ao longo das 8 campanhas são apresentados na Tabela 5 e na Figura 71, sendo que, entre eles, parte se refere a águas superficiais e parte a águas subterrâneas.

TABELA 5. Descrição dos pontos de coleta para monitoramento da qualidade água.

| Descrição dos pontos de coleta ao longo do rio Araguari | | | | | |
|---|---------|--|----------|----------------|---------------|
| Item | Ponto | Descrição | Margem | Longitude | Latitude |
| 1 | Pt01FG | Cutias do Araguari – a montante da frente da cidade | Meio | -50o 48' 41.3" | 00o 58' 14.8" |
| 2 | Pt02FG | Ferreira Gomes - estação de captação da CAESA | Direita | -51o 10' 48.9" | 00o 51' 41.8" |
| 3 | Pt03FG | Ferreira Gomes - entre Hotel Thassus e Ilha do Amor | Esquerda | -51o 11' 01.1" | 00o 51' 48.4" |
| 4 | Pt04FG | Ferreira Gomes - frente à casa após a corredeira a jusante da ponte da BR156 | Esquerda | -51o 11' 15.8" | 00o 51' 50.0" |
| 5 | Pt05FG | Ferreira Gomes - balneário em frente à cidade | Direita | -51o 11' 08.1" | 00o 51' 27.3" |
| 6 | Pt06FG | Ferreira Gomes - jusante próximo à ponte | Esquerda | -51o 11' 30.5" | 00o 51' 36.3" |
| 7 | Pt07FG | Ferreira Gomes - 1 km da barragem | Direita | -51o 12' 16.5" | 00o 51' 12.7" |
| 8 | Pt08FG | Ferreira Gomes - 2 km da barragem | Direita | -51o 12' 27.9" | 00o 51' 36.4" |
| 9 | Pt09FG | Ferreira Gomes - 3 km da barragem | Direita | -51o 12' 44.3" | 00o 51' 58.5" |
| 10 | Pt09bFG | Ferreira Gomes - 3 km da barragem | Esquerda | -51o 12' 16.8' | 00o 52' 01.2" |
| 11 | Pt10FG | Ferreira Gomes - 4 km da barragem | Direita | -51o 12' 38.5" | 00o 52' 28.5" |
| 12 | Pt11FG | Ferreira Gomes - 5 km da barragem | Direita | -51o 12' 39.0" | 00o 52' 50.7" |
| 13 | Pt12FG | Ferreira Gomes - 6 km da barragem | Direita | -51o 12' 49.4" | 00o 53' 14.1" |
| 14 | Pt13FG | Poço localizado na propriedade do Hotel Tassus | - | 51o 11' 13.2" | 00o 51' 53.6" |
| 15 | Pt14FG | Poço localizado na propriedade de Cabo Graça, a montante das obras | - | -51o 13' 34.5' | 00o 52' 30.0" |
| 16 | Pt15FG | Poço localizado na cidade de Ferreira Gomes | - | -51o 10' 43.4' | 00o 51' 34.6" |

Fonte: MDL (2012b); adaptado por M. Allegretti Consultoria & AMAPAZ Projetos Sustentáveis (2013).

FIGURA 71. Localização dos pontos de amostragem para monitoramento da qualidade da água.



Fonte: MDL (2012a); adaptado por M. Allegretti Consultoria & AMAPAZ Projetos Sustentáveis (2013).

O Quadro 6 apresenta, dos pontos listados na Tabela 5, aqueles que foram monitorados durante cada uma das diversas campanhas.

QUADRO 6. Pontos monitorados por campanha de monitoramento.

| Pontos monitorados | Campanha | | | | | | | |
|--------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| | 1 ^a | 2 ^a | 3 ^a | 4 ^a | 5 ^a | 6 ^a | 7 ^a | 8 ^a |
| Pt01FG | X | X | X | X | X | X | X | X |
| Pt02FG | X | X | X | X | X | X | X | X |
| Pt03FG | X | X | X | X | X | X | X | X |
| Pt04FG | X | X | X | X | X | X | X | X |
| Pt05FG | X | X | X | X | X | X | X | X |
| Pt06FG | X | X | X | X | X | X | X | X |
| Pt07FG | X | X | X | | X | | X | X |
| Pt08FG | X | X | X | | X | | X | X |
| Pt09FG | X | X | X | | X | | X | X |
| Pt09bFG | | | | X | | X | | |
| Pt10FG | X | X | X | | X | | X | X |
| Pt11FG | X | X | X | | X | | X | X |
| Pt12FG | X | X | X | | X | | X | X |
| Pt13FG | | X | X | X | X | X | X | X |
| Pt14FG | | | | X | X | X | X | X |
| Pt15FG | | | | X | X | x | X | X |

Fonte: MDL (2012a, b), adaptado por M. Allegretti Consultoria & AMAPAZ Projetos Sustentáveis (2013).

6.7.2 RESULTADOS DO MONITORAMENTO

Os resultados das campanhas de monitoramento realizadas no rio Araguari, referentes aos parâmetros citados, são apresentados a seguir.

6.7.2.1. Limites estabelecidos pela Resolução CONAMA 357/2005

Como o rio Araguari não possui trecho enquadrado nas classes de uso preconizadas na Resolução CONAMA 357/2005, é considerado como sendo um corpo hídrico de Classe 2, de acordo com o Artigo 42, que diz: “Enquanto não aprovados os respectivos enquadramentos, as águas doces serão consideradas classe 2, as salinas e salobras classe 1, exceto se as condições de qualidade atuais forem melhores, o que determinará a aplicação da classe mais rigorosa correspondente”.

A avaliação dos resultados considerou os limites dos parâmetros recomendados pela Resolução, para rios classe 2, e é apresentada na Tabela 6.

TABELA 6. Comparação dos resultados médios obtidos nas campanhas de monitoramento frente aos limites estabelecidos pelo CONAMA 357/ 2005.

| Parâmetro | Limite máximo permitido CONAMA (Classe 2) | Resultados das campanhas | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------------------|---|---------------------------|-------|-----------|---------------|-----------|--------|---------------|-----------|--------|---------------|-----------|--------------------|---------------|-----------|-------|---------------|----|--|
| | | Campanha de monitoramento | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | EIA/RIMA | | | | 1ª | | | | 2ª | | | | 3ª | | | | 4ª | |
| | | Variação | Média | Valor máx | Desvio Padrão | Valor máx | Média | Desvio Padrão | Valor máx | Média | Desvio Padrão | Valor máx | Média | Desvio Padrão | Valor máx | Média | Desvio Padrão | | |
| Cloreto total (mg/L) | 250 | - | - | 10,67 | 0,73 | 18,50 | 11,51 | 4,86 | 14,33 | 7,99 | 3,41 | 0,0317 | 0,0158 | 0,007 | | | | | |
| Clorofila a (mg/L) | 30 | - | - | 29,0 | 8,2 | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | | |
| DBO (mg/L) | 5 | 0,0 a 4,8 | 2,4 | 4,0 | 1,0 | 2,0 | 1,4 | 1,0 | 77,0 | 11,15 | 21,93 | 10,00 | 6,57 | 2,23 | | | | | |
| Densidade de cianobactérias (cel/mL) | 50.000 | - | - | 238 | 113 | 97 | 7,4 | 27,0 | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | | |
| Fósforo total (mg/L) | 0,1 | 0,016 a 0,140 | 0,078 | N.D.a | N.D.a | 0,016a | 0,004a | 0,006a | 0,112a | 0,041a | 0,032a | 0,005a | 0,004 ^a | 0,001 | | | | | |
| Nitrato (mg N/L) | 10 | 0,05 a 1,28 | 0,67 | N.D. | N.D. | 0,54 | 0,11 | 0,13 | 0,69 | 0,14 | 0,17 | 0,09 | 0,08 | 0,01 | | | | | |
| Nitrito (mg N/L) | 1 | - | - | N.D. | N.D. | 0,016 | 0,004 | 0,005 | 0,008 | 0,002 | 0,003 | 0,029 | 0,013 | 0,008 | | | | | |
| Nitrogênio amoniacal total (mg N/L) | 3,7 | 0,058 a 0,750 | 0,404 | 0,27 | 0,09 | 0,29 | 0,12 | 0,09 | 0,06 | 0,15 | 0,04 | 0,08 | 0,06 | 0,02 | | | | | |
| Oxigênio dissolvido (mg/L) | 5c | 4,6 a 10,8 | 7,7 | 7,73b | 0,33 | 5,50b | 7,90 | 0,80 | 6,93b | 7,95 | 0,31 | 8,23b | 8,67 | 0,25 | | | | | |
| pH | 6,0 a 9,0e | 5,0 a 8,3 | 6,7 | 5,46d | 0,28 | 4,80d | 6,10 | 0,48 | 6,28d | 6,03 | 0,3 | 5,59d | 5,88 | 0,26 | | | | | |
| Sólidos dissolvidos totais (mg/L) | 500 | 7,5 a 25,0 | 19,9 | 49,00 | 14,36 | 30,00 | 23,08 | 4,87 | 79,00 | 42,92 | 13,17 | 59,0 | 35,6 | 12,3 | | | | | |
| Turbidez (UNT) | 100 | 2,60 a 8,50 | 5,55 | 7,60 | 1,01 | 58,00 | 16,87 | 14,13 | 45,97 | 21,55 | 14,58 | 48,27 | 42,92 | 3,7 | | | | | |
| CE (mS/m) | -- | 1,72 a 2,70 | 2,21 | 2,70 | 0,01 | 5,30 | 2,31 | 0,90 | 2,64 | 4,40 | 0,51 | 15,70 | 5,77 | 4,88 | | | | | |
| Temperatura (°C) | < 40°C ± 3°C | 26,1 a 28,6 | 27,35 | 27,50 | 0,00 | 28,10 | 27,01 | 0,35 | 29,88 | 31,00 | 0,44 | 29,2 | 28,1 | 1,08 | | | | | |

| Resultados das campanhas | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------|---|---------------------------|-------|-----------|---------------|-----------|-------|---------------|-----------|-------|---------------|-----------|-------|---------------|--|
| Parâmetro | Limite máximo permitido CONAMA (Classe 2) | Campanha de monitoramento | | | | | | | | | | | | | |
| | | EIA/RIMA | | 1ª | | | 2ª | | | 3ª | | | 4ª | | |
| | | Varição | Média | Valor máx | Desvio Padrão | Valor máx | Média | Desvio Padrão | Valor máx | Média | Desvio Padrão | Valor máx | Média | Desvio Padrão | |
| Sólidos Suspensos (mg/l) | -- | 2,0 a 13,1 | 7,55 | 6,0 | 0,00 | 17,00 | 4,85 | 5,52 | 3,15 | 12,00 | 4,36 | 110,0 | 39,4 | 45,0 | |

TABELA 6. continuação

| Resultados das campanhas | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------------------|---|---------------------------|-------------------|---------------|-----------|-------|---------------|-----------|-------|---------------|-----------|-------|---------------|
| Parâmetro | Limite máximo permitido CONAMA (Classe 2) | Campanha de monitoramento | | | | | | | | | | | |
| | | 5ª | | | 6ª | | | 7ª | | | 8ª | | |
| | | Valor máx | Média | Desvio Padrão | Valor máx | Média | Desvio Padrão | Valor máx | Média | Desvio Padrão | Valor máx | Média | Desvio Padrão |
| Cloreto total (mg/L) | 250 | 0,0197 | 0,0129 | 0,006 | 0,063 | 0,030 | 0,019 | 24,0 | 5,43 | 5,93 | 0,017 | 0,013 | 0,002 |
| Clorofila a (mg/L) | 30 | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. |
| DBO (mg/L) | 5 | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. |
| Densidade de cianobactérias (cel/mL) | 50.000 | 7581 | 4905 | 1938 | 5.618 | 2.456 | 1.526 | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. |
| Fósforo total (mg/L) | 0,1 | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. |
| Nitrato (mg N/L) | 10 | N.D. | N.D. | N.D. | 0,7 | 0,6 | N.A. | 2,0 | 1,0 | 0,4 | 1,3 | 0,8 | 0,3 |
| Nitrito (mg N/L) | 1 | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. |
| Nitrogênio amoniacal total (mg N/L) | 3,7 | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. |
| Oxigênio dissolvido (mg/L) | 5c | 8,64 | 7,97 ^a | 0,33 | 8,03a | 8,18 | 0,18 | 5,30b | 7,08 | 0,71 | 7,47a | 7,86 | 0,28 |
| pH | 6,0 a 9,0e | 5,81 | 5,52c | 0,22 | 6,71 | 6,09c | 0,58 | 5,16d | 5,87 | 0,46 | 6,27 | 5,56c | 0,33 |
| Sólidos dis. totais (mg/L) | 500 | 62,0 | 35,9 | 15,5 | 50 | 20 | N.A. | 142,0 | 42,9 | 30,7 | 55,0 | 33,1 | 13,7 |
| Turbidez (UNT) | 100 | 9,23 | 8,11 | 0,71 | 35,0 | 26,6 | 5,4 | 118,3 | 22,1 | 27,3 | 2,80 | 1,83 | 0,42 |
| CE (mS/m) | -- | 11,23 | 3,09 | 2,41 | 17,67 | 5,44 | 4,76 | 7,13 | 2,83 | 1,28 | 7,10 | 3,87 | 1,20 |
| Temperatura (°C) | < 40°C ± 3°C | 28,27 | 26,22 | 0,80 | 29,00 | 27,68 | 1,08 | 30,40 | 29,50 | 1,11 | 31,00 | 29,40 | 1,22 |
| Sólidos Suspensos (mg/l) | -- | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | 7,0 | 6,0 | 1,41 | 240,0 | 90,7 | 129,4 |

^aValor mínimo obtido da concentração de oxigênio dissolvido. ^bValor mínimo permitido. ^cFaixa de valores obtidos variou entre 5,24 a 6,71.

^dFaixa de valores permitidos de pH. N.D. = não detectado. N.A. = não avaliado.

Fonte: MDL (2012b).

Na Tabela 6 observa-se que alguns valores de pH encontram-se fora dos limites. Entretanto, é sabido que, em geral, as águas da região amazônica são ácidas principalmente devido à presença de ácidos orgânicos provenientes de processos de degradação microbológica da vegetação (ESTEVES, 1998).

Quanto aos demais parâmetros, alguns como coliformes totais, fósforo e DBO, esporadicamente apresentaram valores acima dos previstos na legislação. Entretanto, por não serem frequentes e ocorrerem tanto a montante como a jusante do empreendimento, não se pode considerar indicadores de degradação ambiental. Por outro lado, outros tantos parâmetros, em nenhuma das campanhas, ultrapassaram os limites preconizados pela resolução do CONAMA, como turbidez, oxigênio dissolvido, cloreto, nitrato, nitrito, amônia e sólidos totais dissolvidos.

6.7.2.2. IQA – Índice de Qualidade das Águas

O Índice de Qualidade das Águas (IQA) contempla nove parâmetros e avalia a condição de utilização da água para fins de abastecimento público, considerando um tratamento convencional. Para o IQA adotou-se as faixas propostas pela Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB), conforme Tabela 7.

TABELA 7. Classificação do Índice de Qualidade da Água – IQA (CETESB).

| Classificação do Índice de Qualidade da Água – IQA (CETESB) | | |
|---|-----------|--|
| Ponderação | Categoria | Significado |
| 79 < IQA ≤ 100 | ÓTIMA | Águas apropriadas para tratamento convencional visando o abastecimento público. |
| 51 < IQA ≤ 79 | BOA | |
| 36 < IQA ≤ 51 | REGULAR | |
| 19 < IQA ≤ 36 | RUIM | Águas impróprias para tratamento convencional visando o abastecimento público, sendo necessários tratamentos mais avançados. |
| IQA ≤ 19 | PÉSSIMA | |

Fonte: CETESB (2012), adaptado por M. Allegretti Consultoria & AMAPAZ Projetos Sustentáveis (2013).

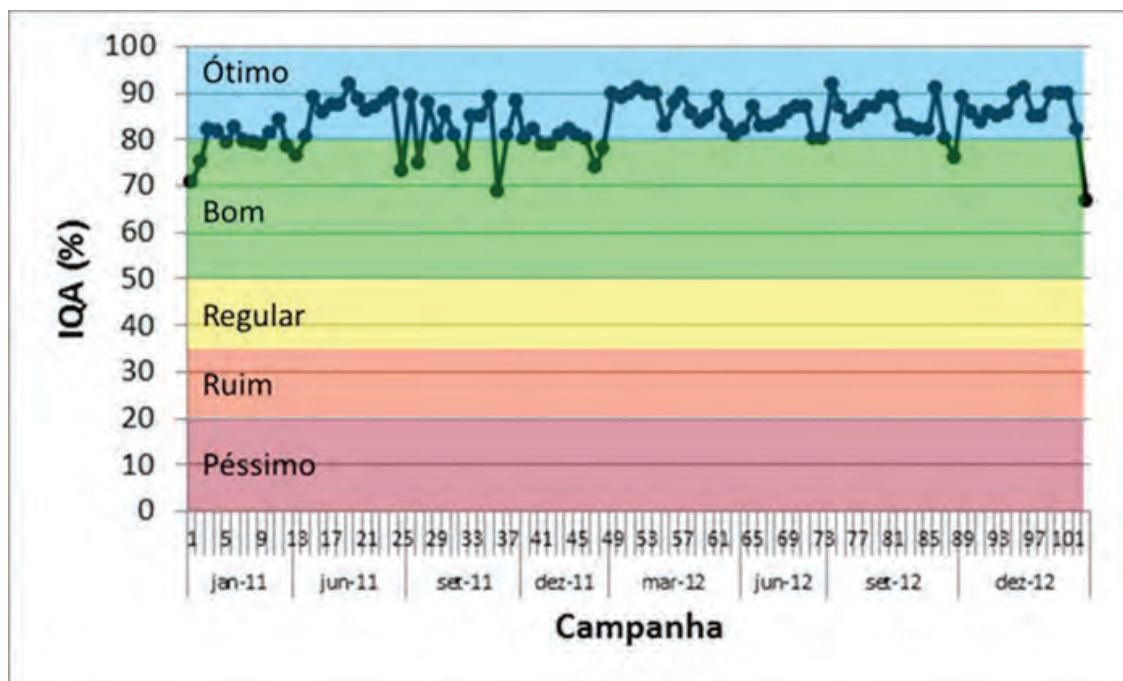
Os resultados obtidos nas campanhas de monitoramento são apresentados na Tabela 8 e na Figura 72, onde se pode observar que, em termos do IQA, a grande maioria dos pontos de monitoramento obteve classificação ÓTIMA. Os números na escala horizontal denotam o quantitativo sequencial de amostras analisadas em todas as campanhas de monitoramento.

TABELA 8. Resultados de IQA referentes aos pontos de monitoramento no rio Araguari.

| Resultados de IQA referentes aos pontos de monitoramento no rio Araguari | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|----------|-------------------|-------|-------------------|-------|-------------------|-------|-------------------|-------|-------------------|-------|-------------------|-------|-------------------|-------|-------------------|
| Ponto | Campanha | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1ª | | 2ª | | 3ª | | 4ª | | 5ª | | 6ª | | 7ª | | 8ª | |
| | IQA % | IQA Classificação | IQA % | IQA Classificação | IQA % | IQA Classificação | IQA % | IQA Classificação | IQA % | IQA Classificação | IQA % | IQA Classificação | IQA % | IQA Classificação | IQA % | IQA Classificação |
| Pt01FG | | Boa | 76,5 | Boa | 89,4 | Ótima | 80 | Ótima | 90,0 | Ótima | 82,0 | Ótima | 89,0 | Ótima | 89,0 | Ótima |
| Pt02FG | | Boa | 80,4 | Ótima | 75,0 | Boa | 82 | Ótima | 89,0 | Ótima | 87,0 | Ótima | 86,0 | Ótima | 86,0 | Ótima |
| Pt03FG | | Ótima | 89,2 | Ótima | 87,9 | Ótima | 79 | Boa | 90,0 | Ótima | 83,0 | Ótima | 84,0 | Ótima | 84,0 | Ótima |
| Pt04FG | | Ótima | 86,0 | Ótima | 80,6 | Ótima | 79 | Boa | 91,0 | Ótima | 83,0 | Ótima | 86,0 | Ótima | 86,0 | Ótima |
| Pt05FG | | Boa | 87,4 | Ótima | 85,8 | Ótima | 81 | Ótima | 90,0 | Ótima | 84,0 | Ótima | 85,0 | Ótima | 85,0 | Ótima |
| Pt06FG | | Ótima | 87,6 | Ótima | 80,9 | Ótima | 82 | Ótima | 90,0 | Ótima | 86,0 | Ótima | 86,0 | Ótima | 86,0 | Ótima |
| Pt07FG | | Boa | 91,7 | Ótima | 74,5 | Boa | | | 83,0 | Ótima | | | 90,0 | Ótima | 90,0 | Ótima |
| Pt08FG | | Boa | 88,6 | Ótima | 85,0 | Ótima | | | 88,0 | Ótima | | | 91,0 | Ótima | 91,0 | Ótima |
| Pt09FG | | Boa | 86,4 | Ótima | 85,1 | Ótima | | | 90,0 | Ótima | | | 85,0 | Ótima | 85,0 | Ótima |
| Pt09bFG | | | | | | | 81 | Ótima | | | 87,0 | Ótima | | | | |
| Pt10FG | | Ótima | 87,0 | Ótima | 89,0 | Ótima | | | 86,0 | Ótima | | | 85,0 | Ótima | 85,0 | Ótima |
| Pt11FG | | Ótima | 88,8 | Ótima | 68,7 | Boa | | | 84,0 | Ótima | | | 90,0 | Ótima | 90,0 | Ótima |
| Pt12FG | | Boa | 90,1 | Ótima | 81,0 | Ótima | | | 85,0 | Ótima | | | 90,0 | Ótima | 90,0 | Ótima |
| Pt13FG | | | 73,4 | Boa | 88,4 | Ótima | 80 | Ótima | 89,0 | Ótima | 87,0 | Ótima | 90,0 | Ótima | 90,0 | Ótima |
| Pt14FG | | | | | | | 74 | Boa | 83,0 | Ótima | 80,0 | Ótima | 82,0 | Ótima | 82,0 | Ótima |
| Pt15FG | | | | | | | 78 | Boa | 81,0 | Boa | 80,0 | Ótima | 67,0 | Boa | 67,0 | Boa |
| Média | | Boa | 85,61 | Ótima | 82,4 | Ótima | 79,6 | Boa | 87,3 | Ótima | 83,9 | Ótima | 85,7 | Ótima | 85,7 | Ótima |
| Mínima | | | 73,36 | | 68,7 | | 74,0 | | 83,0 | | 80,0 | | 67,0 | | 67,0 | |
| Máxima | | | 91,72 | | 89,4 | | 82,0 | | 91,0 | | 87,0 | | 91,0 | | 91,0 | |
| Desv. Padrão | | | 5,4 | | 14,3 | | 1,3 | | 2,7 | | 2,8 | | 5,9 | | 5,9 | |

Fonte: MDL (2012b), adaptado por M. Allegretti Consultoria & AMAPAZ Projetos Sustentáveis (2013).

FIGURA 72. Resultados das campanhas realizadas em todos os pontos de monitoramento no período de janeiro de 2011 a dezembro de 2012 para o índice de Qualidade da Água (IQA).



Fonte: MDL (2012b).

6.7.3. USOS DA ÁGUA

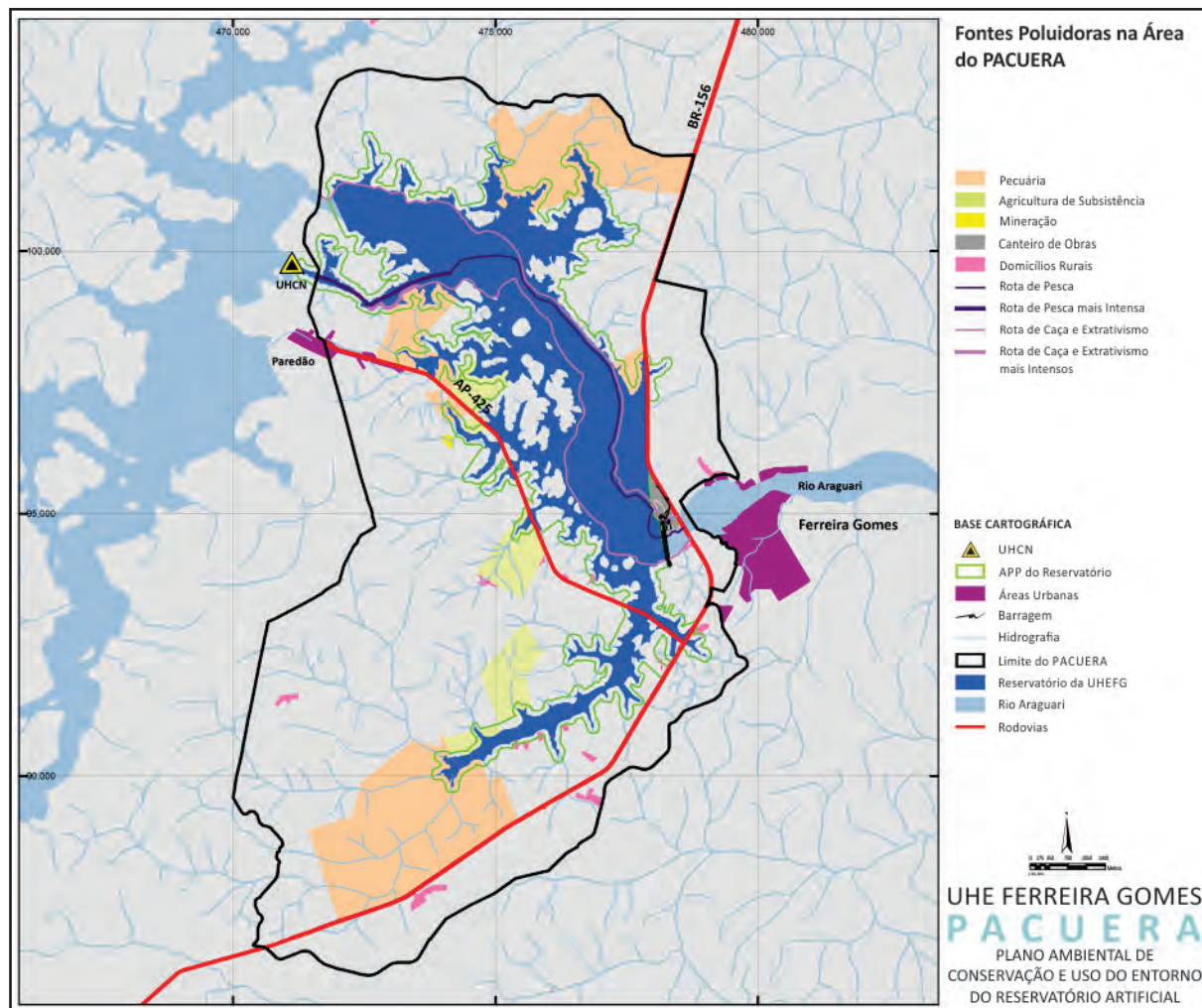
6.7.3.1. Captação de Água

Na área de abrangência do PACUERA não ocorre nenhuma captação de água para abastecimento público, nem captação para uso industrial. Por tratar-se de uma área predominantemente agropecuária, os usos da água do rio Araguari são para a dessedentação de animais e para irrigação não mecanizada de lavouras.

6.7.3.2. Fontes de Poluição

Na área de abrangência do PACUERA não há a presença de nenhum aglomerado urbano significativo, nem de indústrias que possam gerar efluentes que venham a representar fonte de poluição das águas do reservatório (Figura 73).

FIGURA 73. Localização das fontes de poluição na área do PACUERA da UHE Ferreira Gomes.



Por outro lado, a presença de áreas de agricultura e pecuária pode incorrer em poluição difusa pelo carreamento pela água de chuva de dejetos de animais e de agrotóxicos e fertilizantes utilizados nas culturas. Entretanto, por tratar-se de propriedades de pequeno porte, numa mistura de uso para subsistência e para venda, não é de se esperar que este aporte de carga orgânica e inorgânica possa representar risco à manutenção da qualidade da água.

Em termos gerais, com a diminuição das chuvas, é esperado um decréscimo do IQA. Entretanto, mesmo assim pode-se perceber que a maioria dos compostos dissolvidos teve suas concentrações abaixo dos limites de detecção dos métodos de análise, assim como a DBO, fosfatos e nitritos.

Ainda em relação à qualidade da água, em termos do IQA, em todos os pontos de monitoramento a classificação foi ÓTIMA e a grande maioria dos parâmetros analisados apresenta seus valores de concentração abaixo do máximo de concentração permitida pela Resolução CONAMA 357/2005. Isso demonstra que a obra de construção da barragem da UHE de Ferreira Gomes não está causando modificações na qualidade da água do rio Araguari. A continuidade do monitoramento será

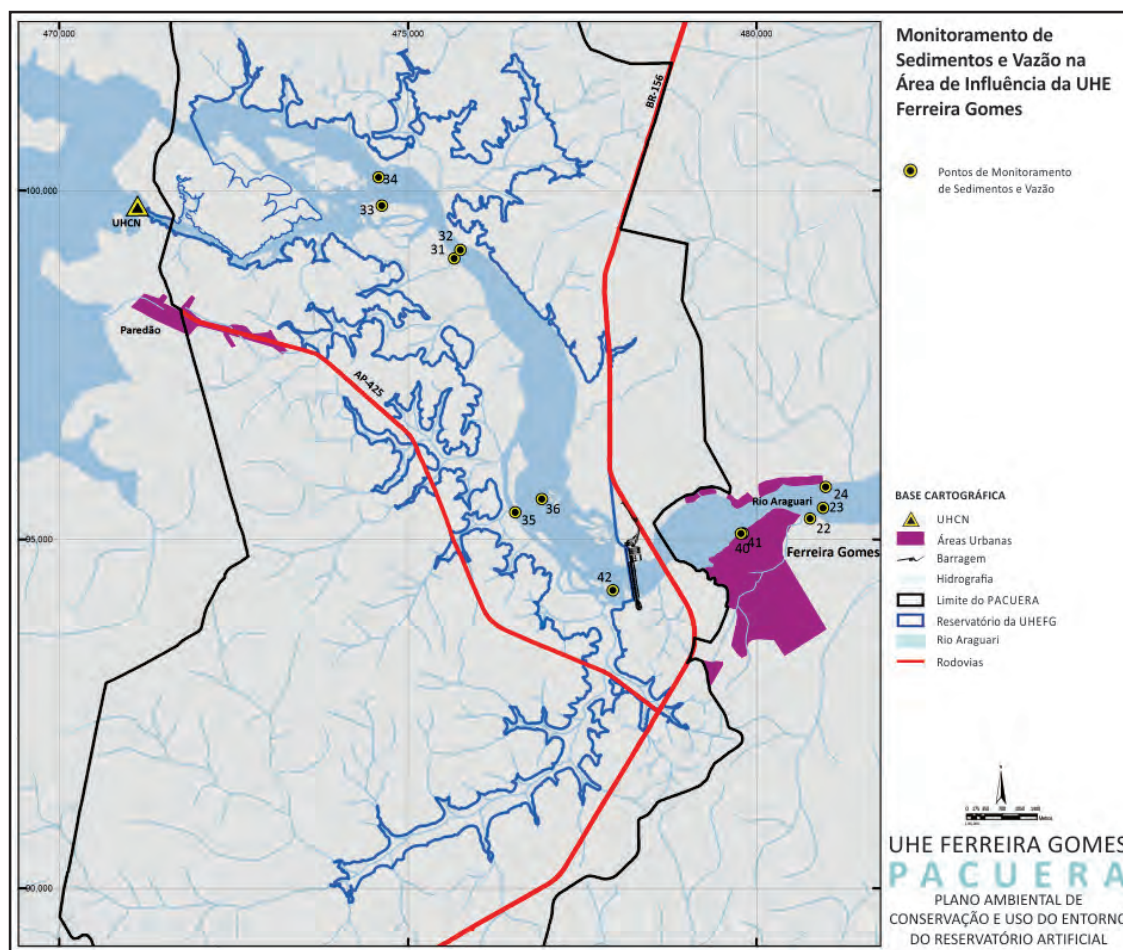
crucial para verificação dessas modificações, assim como daquelas que ocorrem naturalmente em função da sazonalidade ou por intermédio da ação humana, principalmente em frente à cidade de Ferreira Gomes.

6.8. PROCESSOS EROSIVOS E DE ASSOAREAMENTO

No Programa de Monitoramento Hidrossedimentológico do Plano Básico Ambiental da UHE Ferreira Gomes está prevista a realização de campanhas de monitoramento de descarga líquida e de descarga sólida.

Conforme a Ferreira Gomes Energia (2012), até novembro de 2012, as campanhas de monitoramento hidrossedimentológico, nas estações instaladas na área do empreendimento, (Figura 74), não identificaram alterações na dinâmica de vazão e sedimentos do rio Araguari em decorrência do andamento das obras de construção da usina.

FIGURA 74. Estações de monitoramento hidrossedimentológico da UHE Ferreira Gomes.



Segundo os estudos realizados sobre a qualidade das águas da região de influência do futuro reservatório da UHE Ferreira Gomes, o rio Araguari não apresenta sinais de degradação em termos da qualidade da água, como indicado pelos índices derivados dos parâmetros analisados. Foi observado que, em função das diferenças sazonais, o período de inverno (estação das cheias) possibilita o maior alcance do material sólido em suspensão, proveniente do baixo curso do Araguari, em frente à cidade de Ferreira Gomes, ocasionam valores mais altos da turbidez e sólidos em suspensão em relação aos períodos secos.

Em relação ao futuro reservatório, o fato da UHE Ferreira Gomes estar posicionada a jusante de barramento (pré-existente) no leito principal do rio Araguari (no caso a barragem de Coaracy Nunes), não é esperado o aporte de sedimentos provenientes do curso de água principal. Contudo, os sedimentos provenientes dos tributários diretos ao futuro reservatório podem exercer forte influência se não ao corpo principal, mas às superfícies inundadas destes mesmos tributários.

Os processos erosivos identificados na área do PACUERA (bacia de drenagem direta ao reservatório), são produto das condições naturais, sejam fluviais ou pluviais. O trecho que acompanha a margem do rio Araguari tem alguns pontos mais susceptíveis à erosão, o que pode ocasionar acumulação de sedimentos na base da margem erodida. Vale lembrar que, no entorno imediato ao reservatório, o fenômeno erosivo ocorre de acordo com as condições hidráulicas e hidrodinâmicas do rio (velocidade, direção e volume de suas águas), as características geológicas e de estabilidade do relevo. No que se refere aos ambientes mais interiorizados das microbacias, os fenômenos erosivos se desencadeiam em função de intervenções pontuais como a construção de estradas, obras de terraplanagem, decapeamento do terreno natural, ou atividades de uso extensivo do solo, como por exemplo as atividades agrícolas e pecuárias.

No momento, poucos foram os fenômenos erosivos identificados para a bacia de drenagem direta ao reservatório de Ferreira Gomes. Porém, não são inexistentes. Com o desenvolvimento das atividades econômicas regionais, a tendência é de um aumento crescente no uso intensivo do solo e das intervenções pontuais, o que pode trazer sérios riscos às áreas que serão inundadas, principalmente os braços dos tributários.

Em termos de vulnerabilidade à erosão, o relevo regional é considerado moderadamente estável porém com áreas sujeitas a forte instabilidade, como foi constatado nos trabalhos de campo. Especialmente as encostas com declividade acima de 20%, quando em contato com as águas do reservatório, poderão carrear sedimentos para dentro do corpo hídrico.

De uma forma geral, em toda a área do PACUERA, as colinas, sem influência das águas do rio Araguari, têm processos erosivos a partir de elevadas condições pluviométricas associadas às características geológicas, pedológicas e de cobertura vegetal, permitindo a instalação de sulcos, ravinas e voçorocas na área. Da mesma forma, as planícies fluviais são as áreas mais vulneráveis à erosão, quando em contato com as águas do reservatório.

Finalmente, do ponto de vista hidrossedimentológico, se os fenômenos de sedimentação não são esperados, a ponto de comprometer o empreendimento em si, são altamente preocupantes no que

se refere aos tributários do futuro reservatório, especialmente considerando a opção de se manter áreas sem supressão da vegetação para facilitar o desenvolvimento da fauna aquática. Estes ambientes tendem a reduzir a velocidade das águas em trechos estreitos, favorecendo a deposição dos sedimentos carregados de montante.

6.9. SISTEMA VIÁRIO

O sistema viário da área do PACUERA é composto por duas vias estruturantes pavimentadas, a rodovia federal BR-156 e a rodovia estadual AP-425 (DNIT, 2009).

A rodovia BR-156 margeia o extremo leste da área do PACUERA, na porção mais a jusante da bacia, praticamente acompanhando o divisor de águas. Esta rodovia faz a conexão entre o norte e o sul do estado do Amapá. A manutenção é precária, sendo comum o desenvolvimento de processos erosivos ao longo desta via.

FIGURA 75. Vista parcial da rodovia BR-156 na área do PACUERA.



A rodovia AP-425 percorre a área do PACUERA em sentido SE/NO. Trata-se de estrada de ligação local que atende a localidade do Paredão, a qual por sua vez é produto da construção da Usina Hidrelétrica Coaracy Nunes, construída na década de 1970.

FIGURA 76. Rodovia AP-425 sem acostamento ao longo deste trecho.

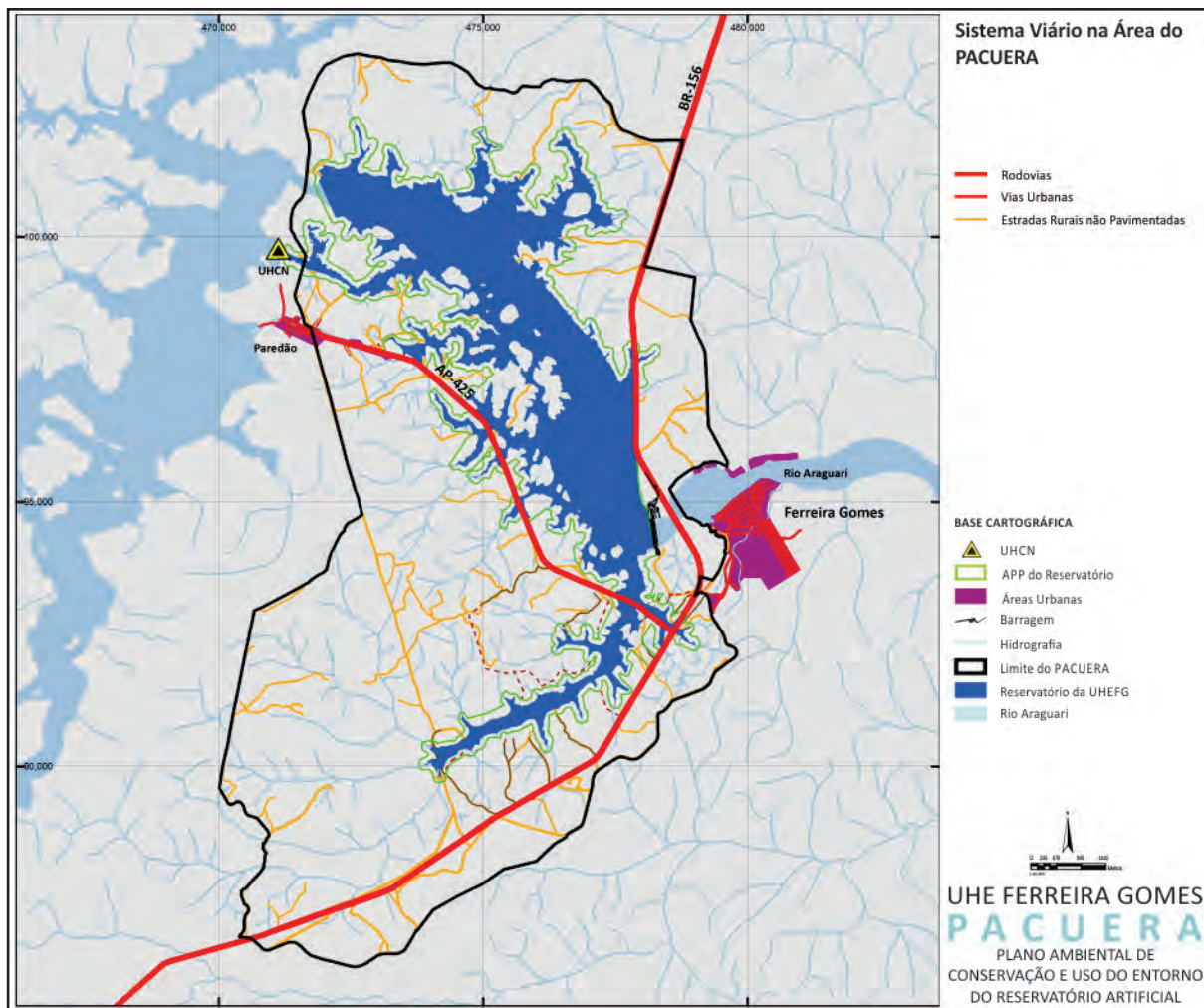


FIGURA 77. Bueiro na AP-425 em trecho que será readequado para o enchimento do reservatório.



As demais vias de acesso rodoviário da área do PACUERA têm origem nestas duas vias principais (Figura 78), sendo todas elas construídas sem revestimento, ou seja, apenas subsistem com tratamento superficial temporário (utilização de maquinário para manutenção de vias).

FIGURA 78. Sistema viário na Área do PACUERA.



Trata-se de uma trama de estradas vicinais, em sua maioria de acessos aos imóveis da região, que ora se desenvolvem sobre áreas de ocorrência de substrato (solos) mais argilosos (Figura 79), ora sobre substratos arenosos, como é o caso do trecho de estrada apresentado na Figura 80.

FIGURA 79. Vista parcial de estradas vicinais na área do PACUERA.



FIGURA 80. Vista parcial de estradas vicinais na área do PACUERA.



6.9.1. ESTRADAS E VIAS DE ACESSO AO RESERVATÓRIO

Embora não sejam em grande número, existem acessos que continuarão existindo nas áreas de APPs, ou mesmo nas áreas remanescentes dos imóveis adquiridos pela Ferreira Gomes, como antigos acessos à sede de imóveis rurais ou acessos ao rio Araguari e seus afluentes. Estes trechos de vias, caso não sejam destruídos, descaracterizados ou interditados, passarão a ser utilizados pela população em geral, como acesso ao novo corpo d'água que exercerá forte atração para atividades econômicas e de lazer.

Estas vias de acesso, que muitas vezes nem se caracterizam como uma estrada, acabam por se caracterizar desta forma logo após o enchimento do reservatório, devido à forte influência exercida pelo mesmo. Do mesmo modo, os acessos que serão utilizados e mesmo construídos para a remoção

da madeira proveniente do desmatamento e limpeza geral da área de inundação, podem vir a ser utilizados pela população em geral, para exercer atividades não compatíveis com as preconizadas no Plano Ambiental de Conservação e Uso do Reservatório e seu Entorno.

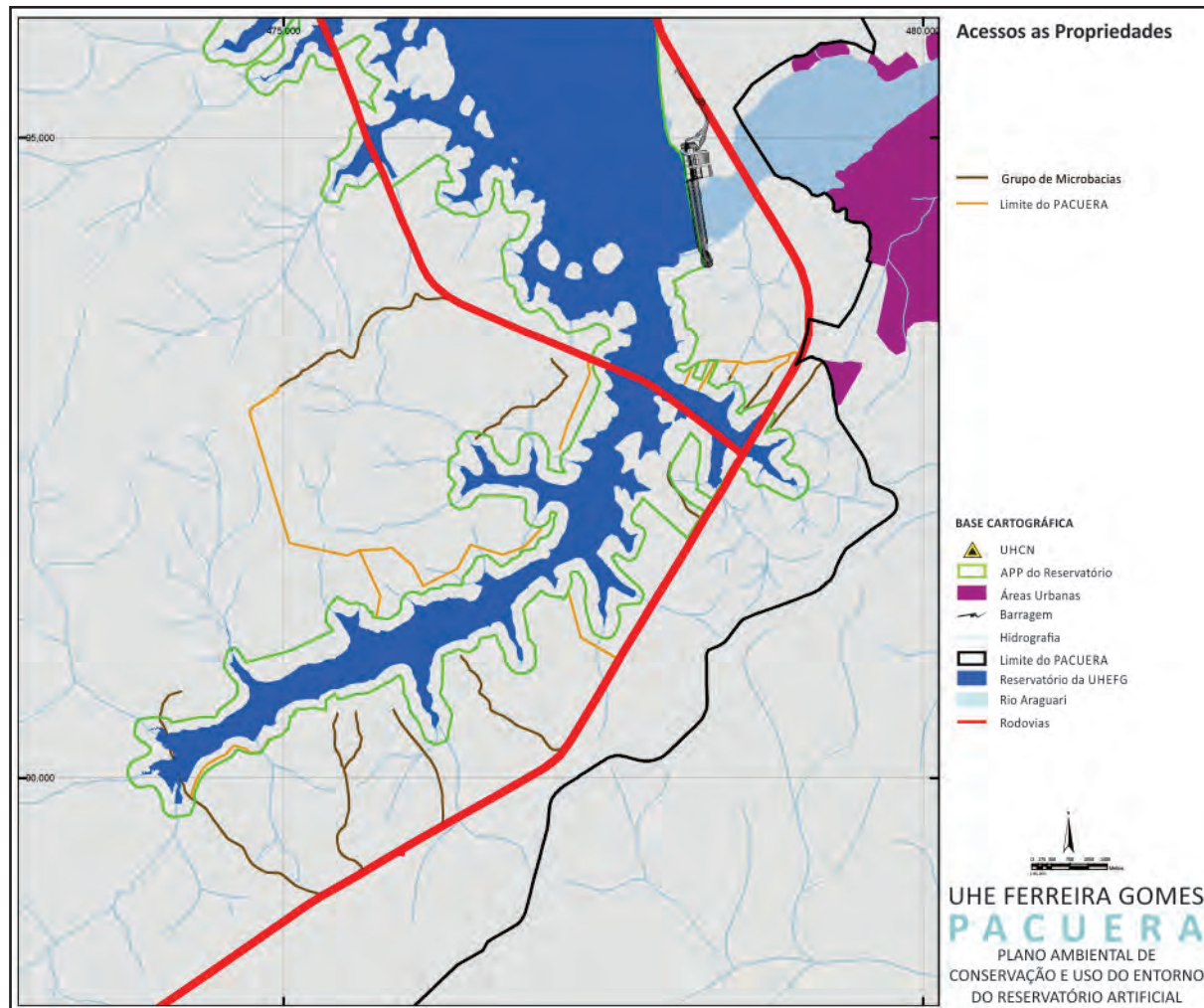
FIGURA 81. Situação das estradas vicinais de acesso ao reservatório.



As fotos da Figura 81 apresentam algumas situações de estradas que estarão parcialmente inundadas (com trechos interrompidos) pelo reservatório de Ferreira Gomes. Caso medidas severas de controle não sejam tomadas, as áreas de contato entre estes trechos remanescentes e a superfície do lago acabam por se tornar “áreas de uso público” sem controle, proporcionando problemas aos próprios usuários por falta de segurança e infraestrutura, e também ao empreendedor.

A FGE está fazendo os levantamentos em campo a fim de obter mapas que subsidiem as autorizações ambientais necessárias e deverá fornecer acesso a todos os proprietários remanescentes. A Figura 82 mostra o estudo dos acessos aos imóveis do igarapé do Prata.

FIGURA 82. Estudo para os acessos novos e vicinais do igarapé Prata.



Fonte: Desenho FGE-DE2X-REG00-0001-2, adaptado por M. Allegretti Consultoria & AMAPAZ Projetos Sustentáveis (abril, 2013).

Um dos maiores problemas físicos identificados nos levantamentos de campo, na área do PACUERA, foi o desencadeamento de processos erosivos e de assoreamento com origem nas obras e intervenções rodoviárias. Como os solos de boa parte da região apresentam características arenosas, as estradas construídas sobre estas áreas em geral acabam por desencadear processos erosivos, muitas vezes de grandes dimensões e de controle extremamente difícil e caro.

Cabe ressaltar que alguns fenômenos erosivos observados ao longo da BR-156, no trecho em que esta transpõe a microbacia que drena para o reservatório de Ferreira Gomes, podem ser considerados graves.

FIGURA 83. Processos erosivos próximos à BR 156.



As fotos da Figura 83 apresentam a vista parcial de processos erosivos desencadeados pelo condicionamento inadequado das águas pluviais efluentes da BR-156 (concentração de lançamento de águas pluviais sem as necessárias obras de estrutura hidráulica de dissipação de energia, devidamente dimensionadas à situação local). Observe-se o detalhe do palanque de cerca no centro de uma das fotos, para referência das dimensões do processo erosivo.

Estes fenômenos, embora não esperados para as áreas de entorno imediato ao reservatório de Ferreira Gomes, onde os solos apresentam um nível maior de capacidade de suporte à erosão, são de ocorrência extremamente preocupante para a microbacia de drenagem direta ao futuro reservatório. Cabe ressaltar que estes fenômenos são observados atualmente somente ao longo das estradas, já que são estas as principais intervenções observadas. Destaca-se, neste sentido, que na região ainda não vem ocorrendo o desmatamento para abertura de frentes agrícolas ou de pecuária, o que pode intensificar ou tornar praticamente incontroláveis estes processos.

FIGURA 84. Detalhes do solo.



FIGURA 85. Detalhes do solo.



As Figuras 84 e 85 apresentam detalhes da baixa capacidade dos solos diante às características climáticas regionais (longo período seco intercalado por um período de chuvas intensas e concentradas). Na Figura 84 a tentativa de um plantio de palmeiras e, na Figura 85, áreas de campo já apresentando pontos de erosão intensa em função das queimadas periódicas.

Além dos problemas oriundos das estradas, as atividades agrícolas e pecuárias na área da bacia de drenagem direta ao reservatório de Ferreira Gomes, embora se desenvolvam de forma incipiente, apresentam sérios riscos, não somente à integridade do reservatório (especialmente os braços dos tributários), mas a região como um todo diante a baixa capacidade de sustentação do substrato.

A guisa de informação, cabe lembrar que em solos com características similares, na década de 60 e 70 do século passado, a região nordeste do estado do Paraná (quando do início do processo de colonização da região), ocorreram processos erosivos que, pela dimensões e intensidades, passaram a representar tamanha preocupação, que foi necessário, na época, ser criada instância administrativa específica (Superintendência de Controle da Erosão – SUCEAM), para tratar desta particularidade. Uma vez desencadeados estes processos, a quantia de recursos necessária para controlar este problema é incalculável, mas invariavelmente muito elevadas.

Na sequência são apresentados mais alguns locais onde os processo de erosão vêm ocorrendo, atestando a origem da preocupação destacada neste documento. Lembrando, finalmente, a ação sinérgica destes fenômenos, já que atrelado ao processo de erosão estão os fenômenos de assoreamento e de colmatagem de fundos de vales, os quais, por sua vez, na região abrigam importante fonte de renda, através do extrativismo das palmeiras. Somado a este fato, com a formação do reservatório teremos áreas destes mesmos fundos de vale com formação de paliteiros (áreas que não serão desmatadas), estrategicamente destinados a preservação e desenvolvimento da biota aquática. Este procedimento reduz a capacidade de transporte dos sedimentos (redução da velocidade da água em função da presença dos obstáculos), proporcionando sua disposição nestes locais, podendo transformar estas áreas, a longo prazo, em extensos vales colmatados.

As fotos constantes da Figura 86 apresentam vistas diversas de processos erosivos ao longo de vias públicas e privadas, em toda a bacia de drenagem direta ao reservatório de Ferreira Gomes.

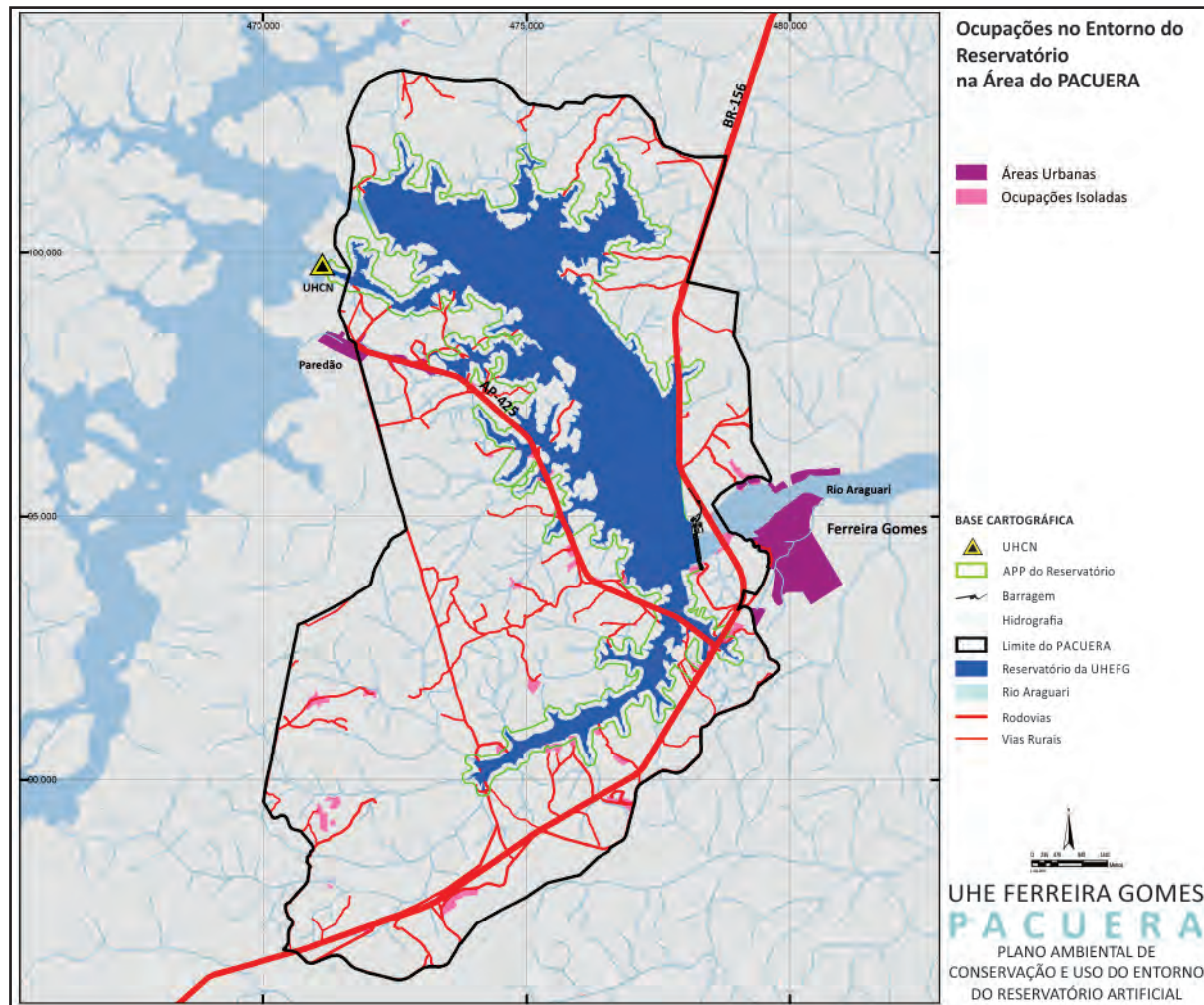
FIGURA 86. Processos erosivos.



6.10. ÁREAS ANTROPIZADAS

A antropização na região do PACUERA da UHE Ferreira Gomes sofreu um incremento significativo ao longo dos anos, após a construção da UHE Coaracy Nunes e consequente formação do reservatório. Caracteriza-se hoje, dentro da área do PACUERA, por ocupações esparsas em sua maioria, e de pequenas proporções (Figura 87). Nota-se também duas áreas urbanas de maior densidade na divisa com a área do PACUERA: a sede urbana de Ferreira Gomes, próxima à estrutura da UHE Ferreira Gomes e a sede da Vila do Paredão, próxima à estrutura da UHE Coaracy Nunes.

FIGURA 87. Ocupações no entorno do reservatório da UHE Ferreira Gomes.



Como as atividades desenvolvidas concentram-se no setor primário, como agricultura de subsistência e pecuária doméstica, e no lazer familiar, a infraestrutura para a instalação da moradia e demais equipamentos necessários ao desenvolvimento dos trabalhos e do descanso são, em geral, de pequeno impacto ambiental.

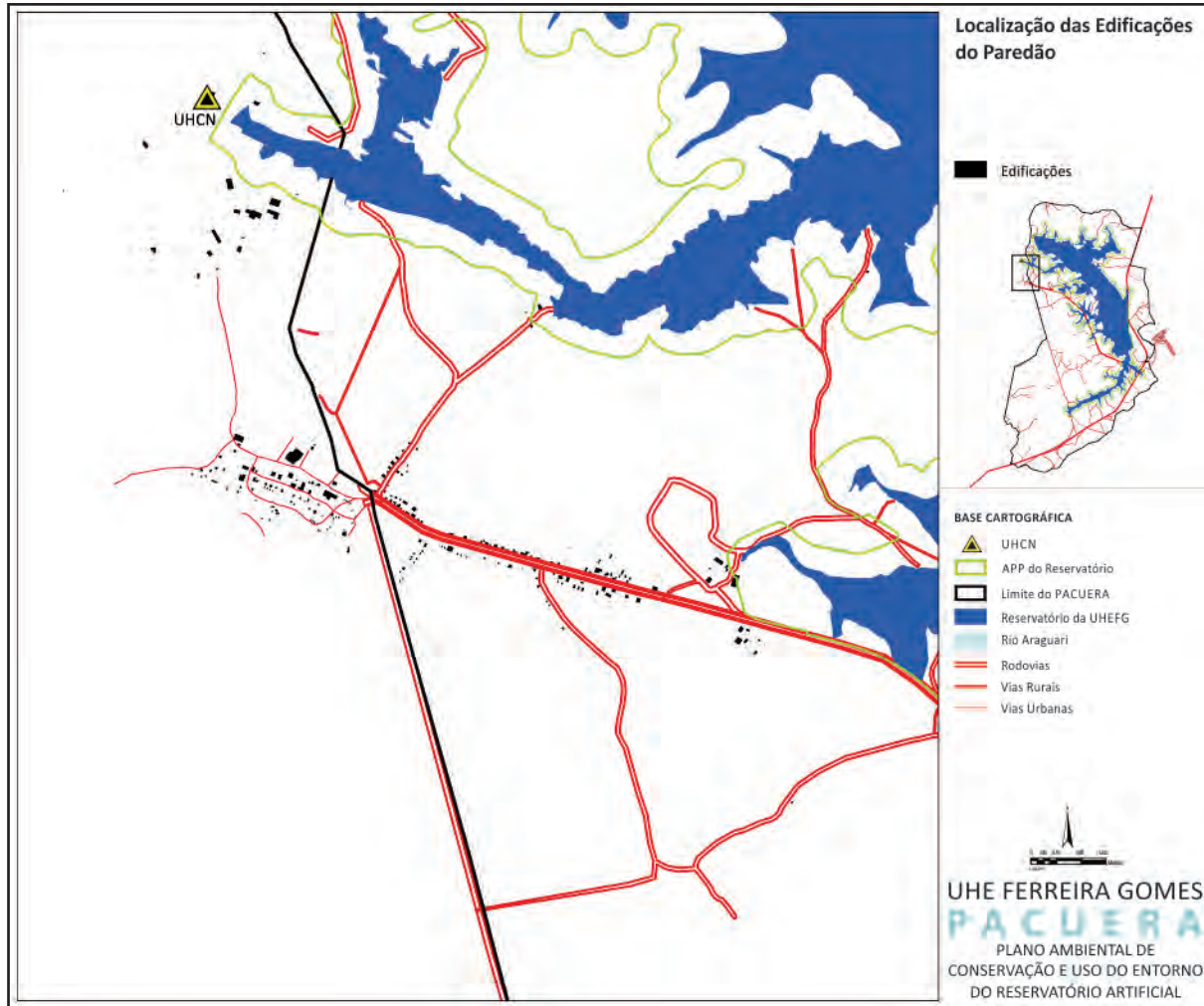
A Figura 88 apresenta exemplos da ocupação característica de algumas das propriedades visitadas em 2013.

FIGURA 88. Vistas parciais das áreas antrópicas na área do PACUERA da UHE Ferreira Gomes.



Destaca-se entre as ocupações dentro da área do PACUERA, pela proximidade do reservatório, a área correspondente à comunidade do Paredão, na estrada que dá acesso à UHE Coaracy Nunes, com uma configuração linear e dispersa, com as edificações situadas no entorno da estrada e de ruas e ramais próximos, como pode ser observado na Figura 89.

FIGURA 89. Sede do distrito do Paredão, com ocupação linear em torno da estrada para a UHE Coaracy Nunes.



Grande parte das edificações no Paredão é de madeira e abriga uso residencial (Figura 90).

FIGURA 90. Estilo das moradias, na Comunidade do Paredão.



Fonte: Plano Diretor Participativo de Ferreira Gomes - M. Allegretti Consultoria & AMAPAZ Projetos Sustentáveis (2012)

6.11. USO DO SOLO NO ENTORNO DO RESERVATÓRIO

Para a região definida como sendo a área do PACUERA da UHE Ferreira Gomes, o mapeamento dos usos do solo existentes no entorno da área do reservatório, realizado sobre as imagens de satélite recentes com o respectivo apoio de campo, identificou, em linhas gerais, as seguintes classes, conforme classificação proposta no Manual Técnico da Vegetação Brasileira (IBGE, 2012) e no Manual Técnico de Uso da Terra (IBGE, 2006), com inclusões realizadas para este trabalho (Tabela 9).

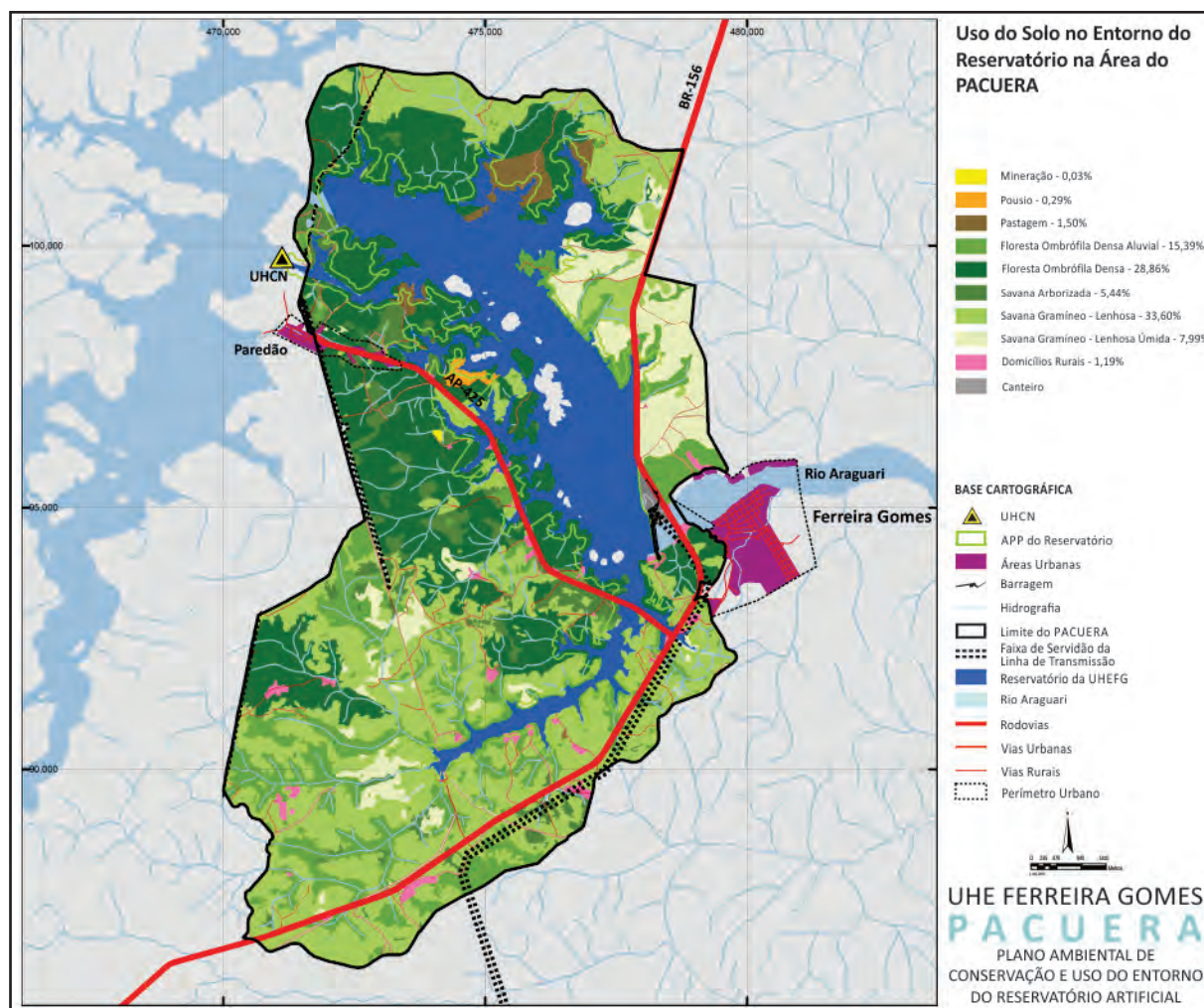
TABELA 9. Classes de usos do solo identificadas no entorno do reservatório da UHE Ferreira Gomes.

| Classe | ha | % |
|---|-----------|--------|
| Área Antrópica - Barragem | 0,4808 | 0,005 |
| Área Antrópica - Edificações | 131,5672 | 1,429 |
| Área Antrópica - Linha de Transmissão | 41,6607 | 0,452 |
| Área Antrópica - Malha Viária | 229,5594 | 2,493 |
| Área Antrópica - Mineração | 2,9110 | 0,032 |
| Área Antrópica - Pastagem | 134,9561 | 1,466 |
| Área Antrópica - Pousio | 26,3198 | 0,286 |
| Total de Área Antropizada | 567,4550 | 6,163 |
| Corpos d'Água Continentais | 37,0316 | 0,402 |
| Vegetação Campestre - Savana Arborizada | 539,0266 | 5,854 |
| Vegetação Campestre - Savana Gramíneo-Lenhosa | 3241,1290 | 35,203 |
| Vegetação Campestre - Savana Gramíneo-Lenhosa (Úmida) | 718,3934 | 7,803 |

| Classe | ha | % |
|--|-----------|---------|
| Vegetação Florestal - Floresta Ombrófila Densa | 2712,6567 | 29,463 |
| Vegetação Florestal - Floresta Ombrófila Densa Aluvial | 1391,3917 | 15,112 |
| Total de Vegetação Natural | 8602,5974 | 93,435 |
| Total do Entorno | 9207,0840 | 100,000 |

O mapa resultado do trabalho de interpretação da imagem de satélite e do trabalho de campo pode ser conferido na Figura 91.

FIGURA 91. Mapa de uso do solo da área do PACUERA da UHE Ferreira Gomes.



Em termos avaliativos, pode-se afirmar que área do PACUERA pode ser apontada como bem preservada, já que praticamente 94% está ocupada ainda por ambientes naturais (florestais, campestres, rios e riachos) e os usos do solo para atividades antrópicas ainda são pouco intensos. Nota-se que, atualmente, não chega a 3,5% da área total do entorno do reservatório os espaços territoriais destinados à agropecuária, mineração e lazer. Ou seja, considerando a baixa densidade populacional na área em

estudo e o significativo grau de conservação da cobertura vegetal e outros ambientes naturais, têm-se uma alta probabilidade de manutenção do atual status de conservação dos ambientes, na hipótese dos atores envolvidos consensuarem – no âmbito do PACUERA - pela definição de zonas e normas de uso que favoreçam a conservação e o uso sustentável destes ambientes.

Cabe ressaltar a predominância, entre todas as classes analisadas, da cobertura vegetal natural, quer seja representada pela formação florestal ou pela campestre. A área antropizada não chega a 6% da região do entorno. Esses resultados corroboram a afirmação de que a área do PACUERA da UHE Ferreira Gomes ainda encontra-se com elevado grau de conservação para a manutenção de representativa diversidade da flora e da fauna regionais.

6.11.1. Uso do Solo na Área da APP do Reservatório e Tributários

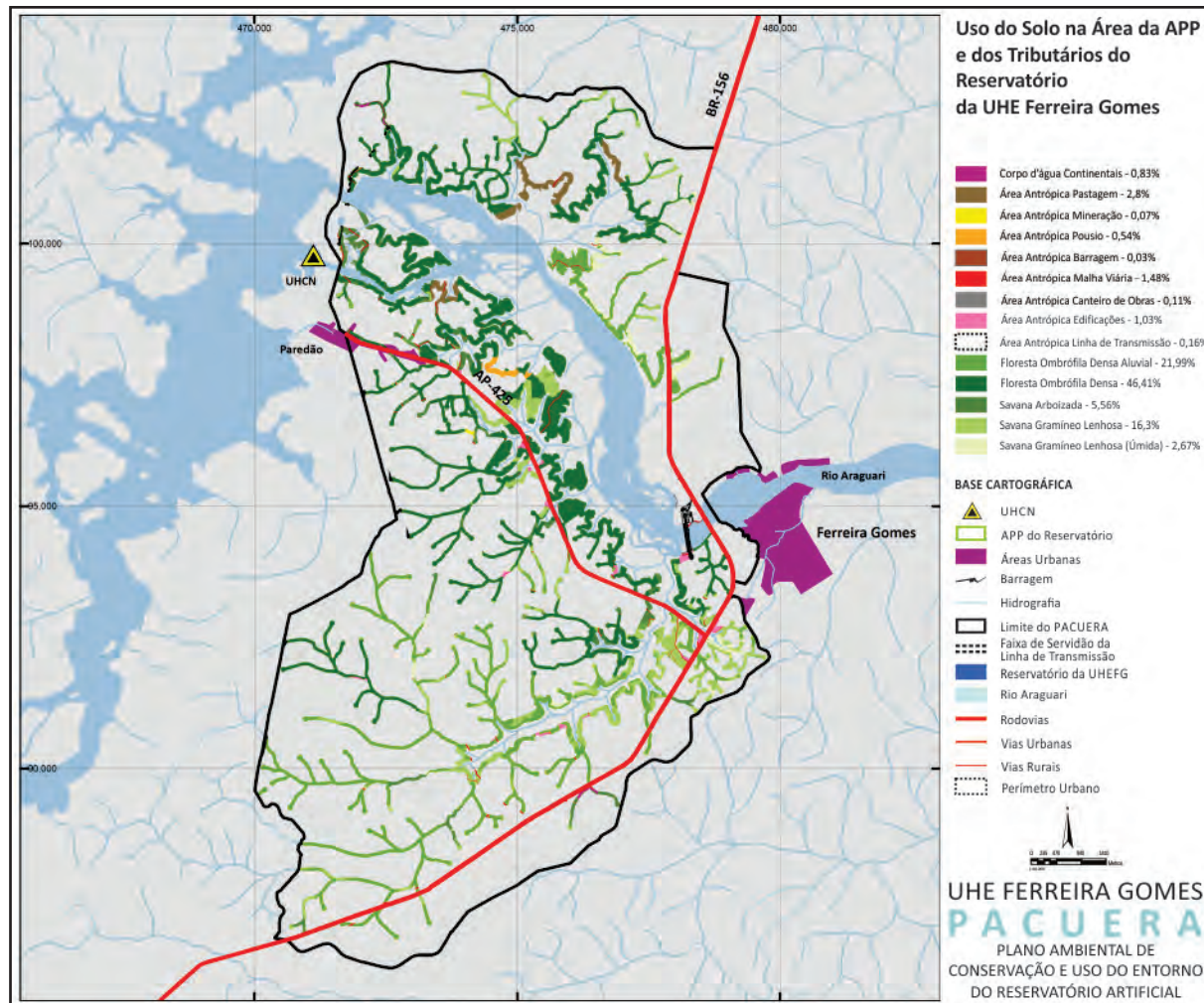
Para a faixa dos 100 metros estabelecida pela legislação vigente para o entorno do reservatório e para os rios que drenam ao mesmo, os usos identificados estão expressos na Tabela 10.

TABELA 10. Classes de usos do solo identificadas na APP do reservatório da UHE Ferreira Gomes.

| Classe | APP do Reservatório | | Tributários | |
|--|---------------------|--------|-------------|--------|
| | ha | % | ha | % |
| Área Antrópica - Edificações | 40,8494 | 3,35 | 14,62 | 0,18 |
| Área Antrópica - Linha de Transmissão | 2,3038 | 0,19 | 26,15 | 0,32 |
| Área Antrópica - Malha Viária | 24,4262 | 2,00 | 237,00 | 2,92 |
| Área Antrópica - Mineração | 2,0988 | 0,17 | 2,92 | 0,04 |
| Área Antrópica - Pastagem | 56,9359 | 4,66 | 53,39 | 0,66 |
| Área Antrópica - Pousio | 10,5207 | 0,86 | 0,00 | 0,00 |
| Total de Área Antropizada | 137,1352 | 11,23 | 334,08 | 4,12 |
| Corpos d'Água Continentais | 2,2397 | 0,18 | 5,29 | 0,07 |
| Vegetação Campestre - Savana Arborizada | 74,5264 | 6,11 | 329,78 | 4,06 |
| Vegetação Campestre - Savana Gramíneo-Lenhosa | 185,2969 | 15,18 | 2.629,14 | 32,37 |
| Vegetação Campestre - Savana Gramíneo-Lenhosa (Úmida) | 53,8407 | 4,41 | 529,65 | 6,52 |
| Vegetação Florestal - Floresta Ombrófila Densa | 589,5363 | 48,29 | 3.062,71 | 37,71 |
| Vegetação Florestal - Floresta Ombrófila Densa Aluvial | 178,1510 | 14,59 | 1.231,19 | 15,16 |
| Total de Vegetação Natural | 1081,3513 | 88,58 | 7782,47 | 95,82 |
| Totais | 1220,7262 | 100,00 | 8121,8359 | 100,00 |

O mapa resultado do trabalho de interpretação da imagem de satélite na área da APP está na Figura 92.

FIGURA 92. Mapa de uso do solo da área da APP e dos tributários do reservatório da UHE Ferreira Gomes.

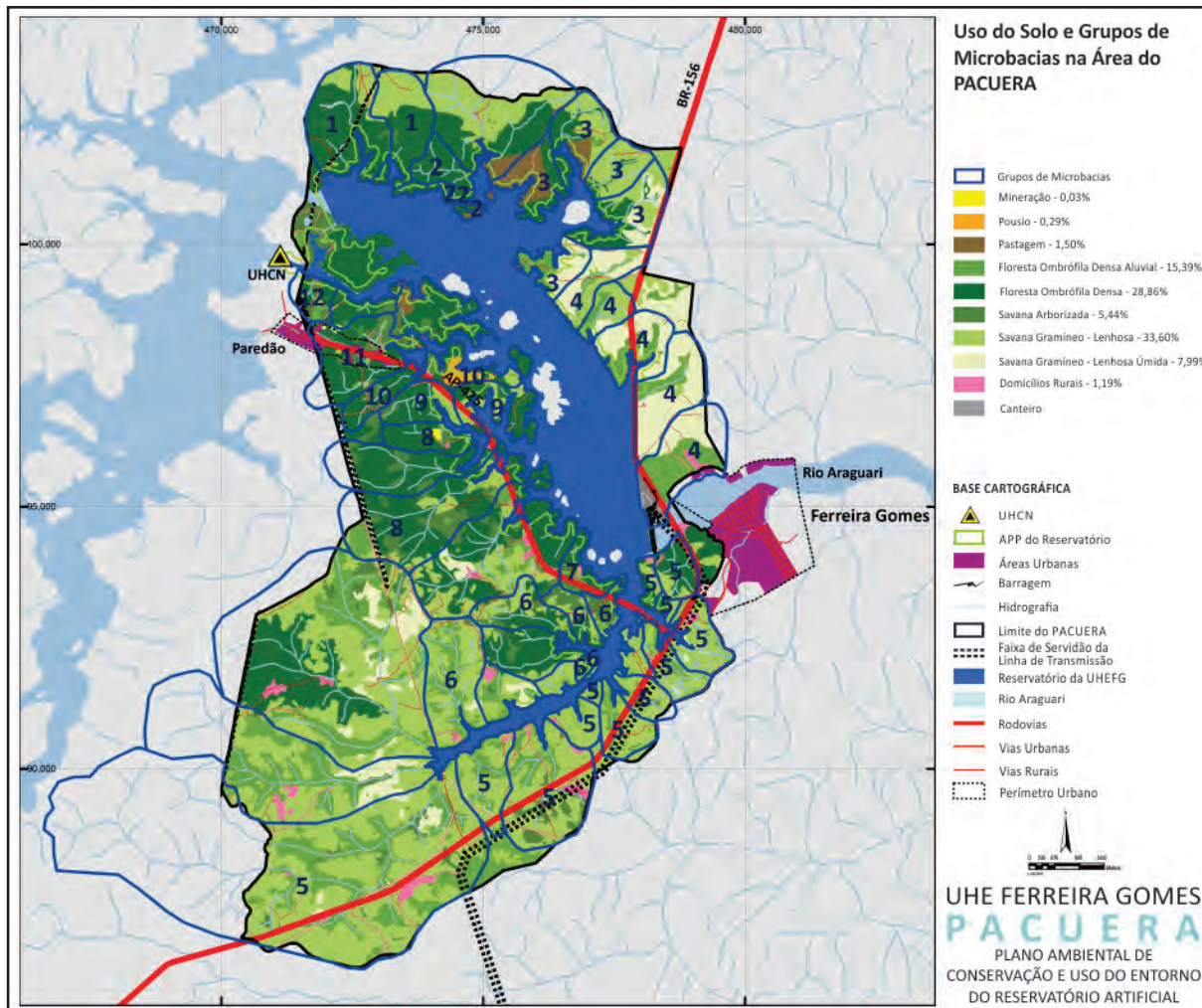


Os dados apresentados na Tabela 10 revelam que 80,76% da APP do reservatório permanecem cobertos por vegetação nativa, o que facilitará o trabalho e aliviará os custos de recuperação para atendimento legal de preservação permanente desta faixa. Quanto à APP dos tributários a situação também é bastante favorável, visto que a presença da vegetação natural nestas faixas também é bastante significativa, chegando próximo a 96% do total da área em questão.

6.11.2. USO DO SOLO NAS MICROBACIAS QUE DRENAM PARA O RESERVATÓRIO

Considerando os doze grupos de microbacias identificadas neste trabalho dentro da área do PACUERA, a seguir apresenta-se a distribuição dos usos do solo sobre a imagem de satélite para cada grupo (Figura 93).

FIGURA 93. Uso do solo nos grupos de microbacias que drenam para o reservatório da UHE Ferreira Gomes.



Na Tabela 11 estão as áreas e porcentagens de cada classe de uso identificada por grupo de microbacias.

TABELA 11. Uso do solo nos grupos de microbacias do entorno do reservatório da UHE Ferreira Gomes.

| Classe | G1 % | G2 % | G3 % | G4 % | G5 % | G6 % | G7 % | G8 % | G9 % | G10 % | G11 % | G12 % |
|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Área Antrópica - Edificações | | | | 5,15 | 1,81 | 1,14 | 2,27 | 0,49 | | 0,77 | 2,19 | |
| Área Antrópica - Linha de Transmissão | 0,61 | | | | 0,01 | 0,44 | | 1,73 | | 0,24 | 0,95 | 3,60 |
| Área Antrópica - Malha Viária | 0,76 | | 1,58 | 3,26 | 4,24 | 1,11 | 2,43 | 1,77 | 2,64 | 2,94 | 3,15 | 2,62 |
| Área Antrópica - Mineração | | | | | | | | 0,46 | | | | |
| Área Antrópica - Pastagem | | 7,22 | 14,72 | | 0,05 | | | | | | 4,71 | 1,64 |
| Área Antrópica - Pousio | | | | | | | | | 0,32 | 15,60 | | |
| Total de Área Antropizada | 1,38 | 7,22 | 16,30 | 8,40 | 6,12 | 2,68 | 4,70 | 4,44 | 2,96 | 19,56 | 11,00 | 7,85 |
| Corpos d'Água Continentais | 0,70 | 0,02 | | 0,19 | 0,18 | 0,03 | | 0,02 | | | | |
| Vegetação Campestre - Savana Arborizada | 1,43 | 0,25 | 0,25 | | 4,13 | 5,32 | 8,10 | 15,17 | 4,32 | 13,69 | 17,83 | 18,76 |
| Vegetação Campestre - Savana Gramíneo-Lenhosa | 27,29 | 36,77 | 30,68 | 10,58 | 62,88 | 42,59 | 21,32 | 8,27 | 26,09 | 6,16 | 1,66 | 2,84 |
| Vegetação Campestre - Savana Gramíneo-Lenhosa (Úmida) | | | 14,90 | 50,85 | 1,61 | 7,00 | 3,16 | 0,07 | | | 0,52 | 0,56 |
| Vegetação Florestal - Floresta Ombrófila Densa | 69,02 | 55,48 | 31,40 | 0,08 | 3,53 | 19,47 | 54,42 | 67,96 | 66,62 | 60,28 | 67,62 | 64,43 |
| Vegetação Florestal - Floresta Ombrófila Densa Aluvial | 0,19 | 0,25 | 6,47 | 29,90 | 21,55 | 22,92 | 8,31 | 4,08 | 0,01 | 0,30 | 1,38 | 6,11 |
| Total de Vegetação Natural | 97,92 | 92,76 | 83,70 | 91,41 | 93,70 | 97,29 | 95,30 | 95,55 | 97,04 | 80,44 | 89,00 | 92,71 |

De acordo com a Tabela 11, todos os grupos de microbacias do entorno do reservatório estão com suas áreas verdes bastantes preservadas. Nove dos doze grupos estão com mais de 90% de sua área vegetada, com destaque para o Grupo 1, na margem esquerda do reservatório, com praticamente 98%.

Com relação ao uso antrópico, o Grupo 10, na margem direita no trecho mais a montante do reservatório, destaca-se na agricultura. O Grupo 3, na margem esquerda, também no trecho a montante, destaca-se na pecuária e o Grupo 11, na margem direita, possui a maior porcentagem de suas terras com ocupação urbana (e dificações e sistema viário), advinda da comunidade do Paredão.

6.12. USO DO SOLO E DAS ÁGUAS NA ÁREA DO RESERVATÓRIO E ENTORNO

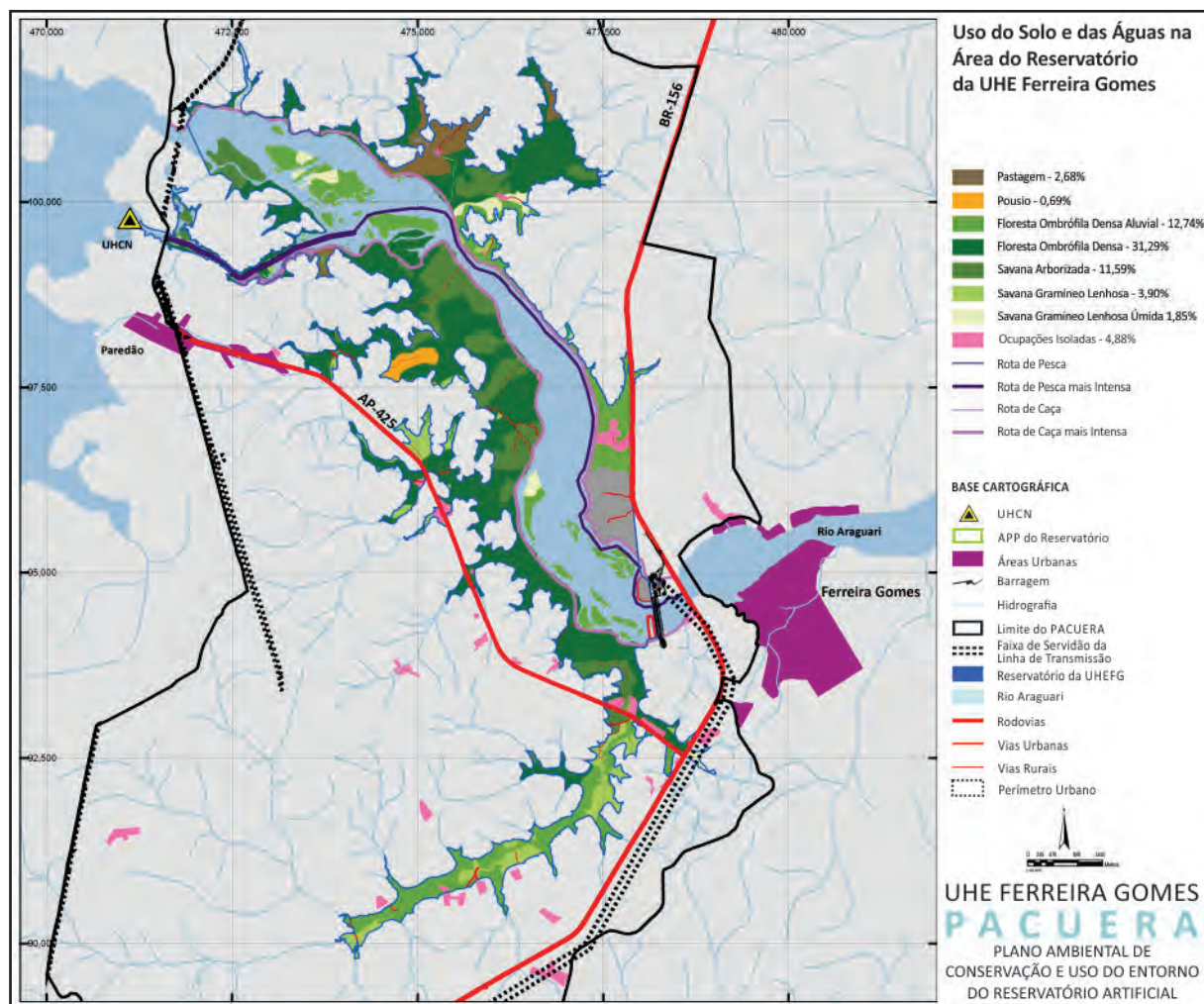
A área do PACUERA ocupada pelo reservatório, que atinge até a cota normal de operação de 21,30m, contém os seguintes usos de solo, identificados sobre as imagens de satélite recentes com o respectivo apoio de campo, conforme classificação proposta no Manual Técnico da Vegetação Brasileira (IBGE, 2012) e no Manual Técnico de Uso da Terra (IBGE, 2006), com inclusões realizadas para este trabalho.

TABELA 12. Classes de usos do solo identificadas na área do reservatório da UHE Ferreira Gomes.

| Classe | ha | % |
|--|----------|-------|
| Área Antrópica - Barragem | 1,72 | 0,08 |
| Área Antrópica - Edificações | 89,51 | 4,24 |
| Área Antrópica - Linha de Transmissão | 0,14 | 0,01 |
| Área Antrópica - Malha Viária | 19,81 | 0,94 |
| Área Antrópica - Mineração | 0,00 | 0,00 |
| Área Antrópica - Pastagem | 62,20 | 2,95 |
| Área Antrópica - Pousio | 16,10 | 0,76 |
| Total de Área Antropizada | 189,49 | 8,98 |
| Corpos d'Água Continentais | 655,22 | 31,05 |
| Vegetação Campestre - Savana Arborizada | 219,83 | 10,42 |
| Vegetação Campestre - Savana Gramíneo-Lenhosa | 89,61 | 4,25 |
| Vegetação Campestre - Savana Gramíneo-Lenhosa (Úmida) | 42,91 | 2,03 |
| Vegetação Florestal - Floresta Ombrófila Densa | 624,57 | 29,60 |
| Vegetação Florestal - Floresta Ombrófila Densa Aluvial | 288,55 | 13,67 |
| Total de Área Vegetada | 1.265,47 | 59,97 |
| Total Reservatório | 2.110,17 | 100 |

O mapa resultado do trabalho de interpretação da imagem de satélite e do trabalho de campo pode ser conferido na Figura 94.

FIGURA 94. Mapa de uso do solo na região do reservatório da UHE Ferreira Gomes.



De acordo com a Tabela 12, pode-se afirmar que não chega a 10% a área do reservatório que está sendo ocupada por atividades antrópicas (somando-se: agricultura, pastagens, áreas construídas, estradas e outras infraestruturas). O restante da área encontra-se com cobertura vegetal nativa, massas de água e outras formações naturais (Figura 93). Nos remanescentes das propriedades afetadas pelo reservatório estas atividades poderão continuar ocorrendo com base nas regras do zoneamento, como captação das águas para diversas finalidades, dessedentação de animais, lazer, pesca, caça ou o simples acesso às águas com embarcações de recreio.

Aproximadamente 60% da área do reservatório possui vegetação nativa e que boa parte deverá ser suprimida antes do enchimento, ficando uma parte para a formação dos “paliteiros”, para fins de preservação e reprodução da fauna aquática. Foram identificadas também atividades econômicas que implicam em uso das águas do reservatório, como as rotas de pesca hoje praticadas no rio Araguari e os locais de acesso para caça e extrativismo próximos à margem do rio e seus tributários na região do empreendimento, que poderão a vir ocorrer na futura faixa marginal ao reservatório ou entorno imediato, uma região mais sensível aos processos erosivos.



Aspectos do Meio Biótico

7. ASPECTOS DO MEIO BIÓTICO

7.1. METODOLOGIA

Os levantamentos que embasaram os estudos do meio biótico foram realizados para o Estudo de Impacto Ambiental (EIA) do AHEFG e dos programas de monitoramento realizados pela Ferreira Gomes Energia como parte do cumprimento do Programa Básico Ambiental (PBA). Análises preliminares permitiram identificar aspectos importantes das espécies existentes e sua localização aproximada. Estas constatações foram confirmadas em campo com fotografias que foram posteriormente analisadas, para a produção dos mapas temáticos e sínteses, assim como para a determinação das áreas de fragilidade.

7.2. COBERTURA VEGETAL

7.2.1. ASPECTOS GERAIS DA COBERTURA VEGETACIONAL DA REGIÃO

A cobertura vegetal do Estado do Amapá é composta por um mosaico de tipos fitofisionômicos, sendo que mais de 70% destes tipos estão representados pela Floresta Ombrófila Densa de terra firme, caracterizada por uma rica diversidade e estrutura fitossociológica diferenciada (IEPA, 2008).

Os recursos vegetais de maior valor econômico dessa floresta são representados, em grande parte, pela vasta quantidade de espécies de madeiras nobres, com destaque para os angelins, acapús, sucupiras, entre outras. O restante do território do estado é revestido por florestas de várzea, igapó, áreas de transição, savanas, campos inundáveis e manguezais (RABELO, 2002).

Conforme VELOSO et al. (1991), os seguintes padrões fisionômicos são característicos na vegetação do estado: (i) Savana - Cerrado sensu lato, (ii) Zonas de Contato - transição savana/floresta, (iii) Formações Pioneiras - de influência marítima e aluvial e (iv) Floresta Tropical Densa - e seus subtipos: floresta aluvial, floresta das áreas sedimentares e floresta submontana.

Para RABELO (2002), esses padrões fisionômicos podem ser simplificados, considerando o caráter estrutural, em dois grandes agrupamentos:

Formações Florestadas: representadas pelos manguezais, florestas de várzea, florestas de terra firme e florestas de transição em áreas de tensão ecológica.

Formações Savânicas ou Campestres: representadas pelos cerrados, campos inundáveis e não-inundáveis.

7.2.2. VEGETAÇÃO DA ÁREA DO ENTORNO DO RESERVATÓRIO – UHE FERREIRA GOMES

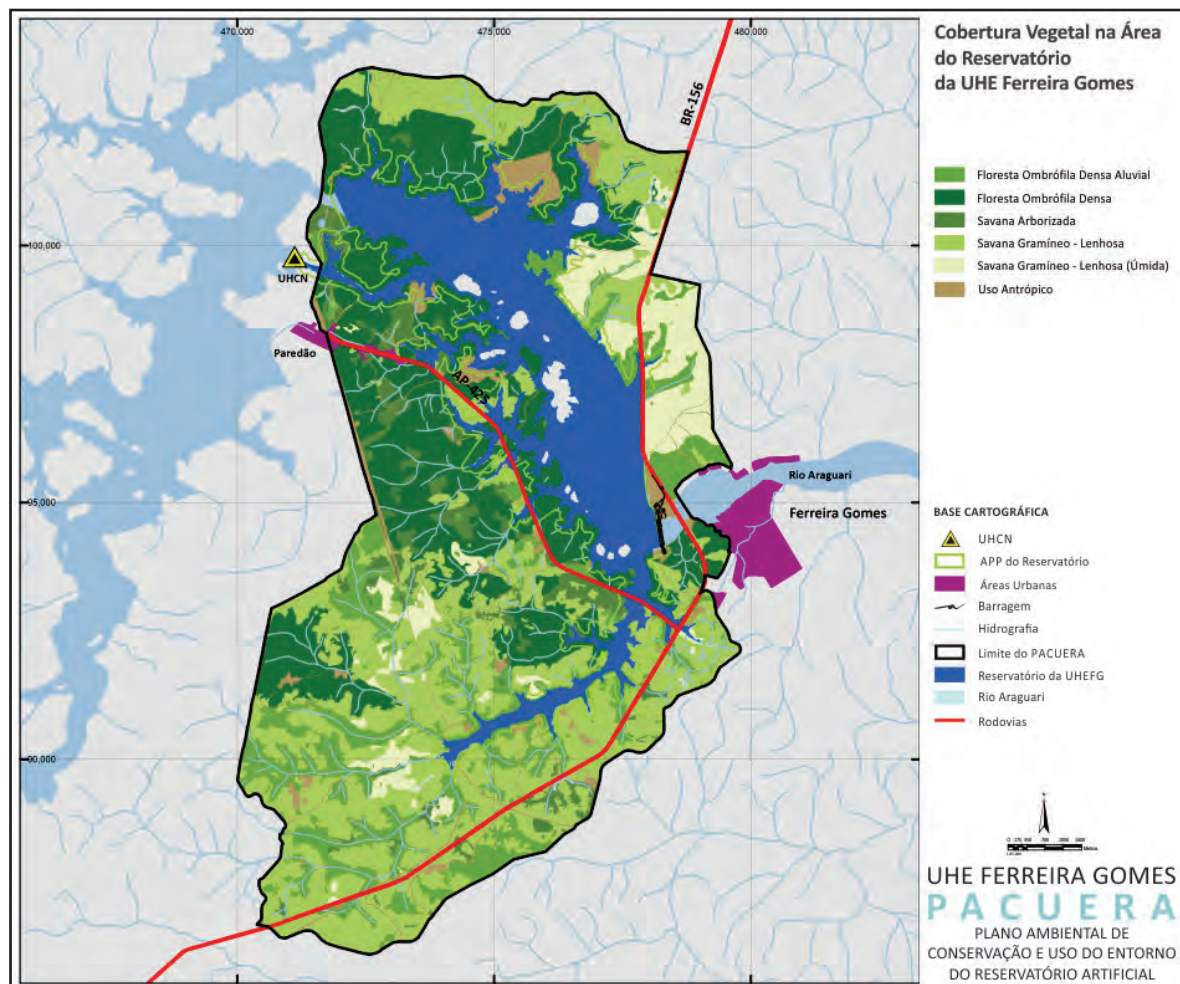
No âmbito da área de entorno do reservatório, o tipo preponderante de vegetação natural é de porte savânico, representado pela Savana Gramíneo-Lenhosa que ocorre nos terrenos adjacentes ao reservatório e nas áreas de encaves, onde se situam inúmeros igarapés que drenam em direção ao

reservatório. Cabe destacar que essas savanas encontram-se associadas aos remanescentes de Floresta Ombrófila Densa (Submontana e Aluvial), além das áreas representadas pelo contato entre estes dois tipos florísticos (Tabela 13 e Figura 951).

TABELA 13. Área ocupada pelos tipos de vegetação natural e outros usos encontrados na área do entorno do reservatório.

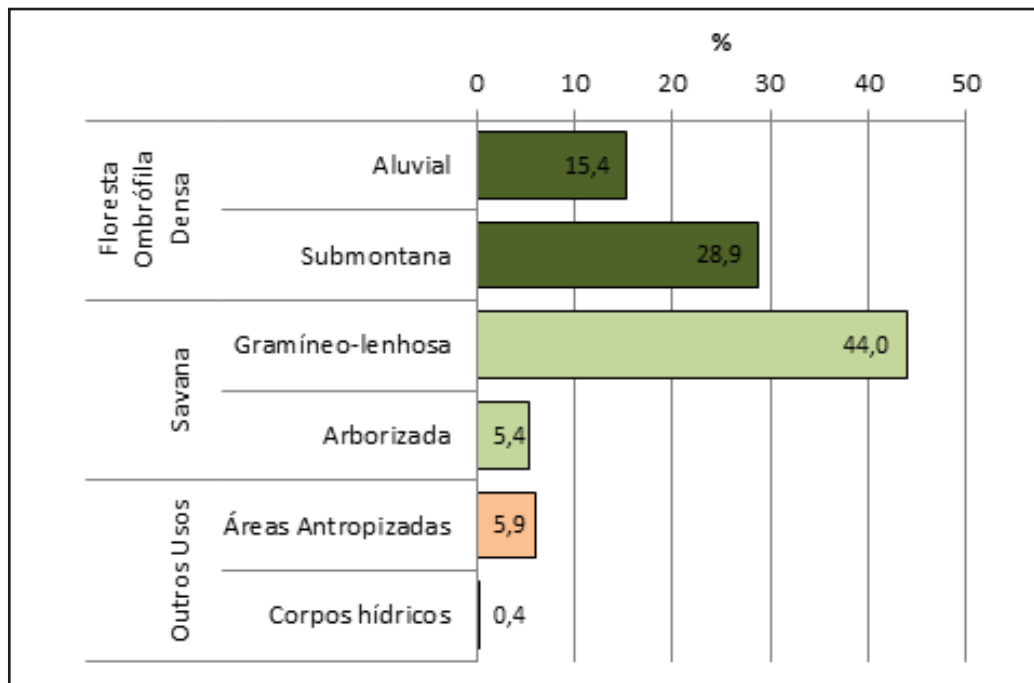
| Classes | | Área (ha) | % |
|--------------------------|------------------|-----------------|------------|
| Vegetação Natural | | | |
| Floresta Ombrófila Densa | Aluvial | 1.383,89 | 12,2 |
| | Submontana | 2.595,62 | 22,9 |
| Savana | Gramíneo-lenhosa | 3.958,61 | 35,0 |
| | Arborizada | 489,55 | 4,3 |
| Outros Usos | | | |
| Áreas Antropizadas | | 534,59 | 5,9 |
| Corpos Hídricos | | 31,48 | 0,4 |
| Total | | 8.993,76 | 100 |

FIGURA 95. Mapa de cobertura vegetal da área do entorno do reservatório da UHE Ferreira Gomes.



Em termos de superfície, a Savana, representada pelos seus subtipos (Gramíneo-Lenhosa e Arborizada), reveste 4.448,16 ha da área do entorno, equivalente a 49,4% do total, seguida pelas formações florestais (Floresta Ombrófila Densa Aluvial e Submontana) que compreendem 44,3% da cobertura natural da área (Figura 96).

FIGURA 96. Distribuição percentual das tipologias de vegetação identificadas no entorno do reservatório Gramíneo-Lenhosa.



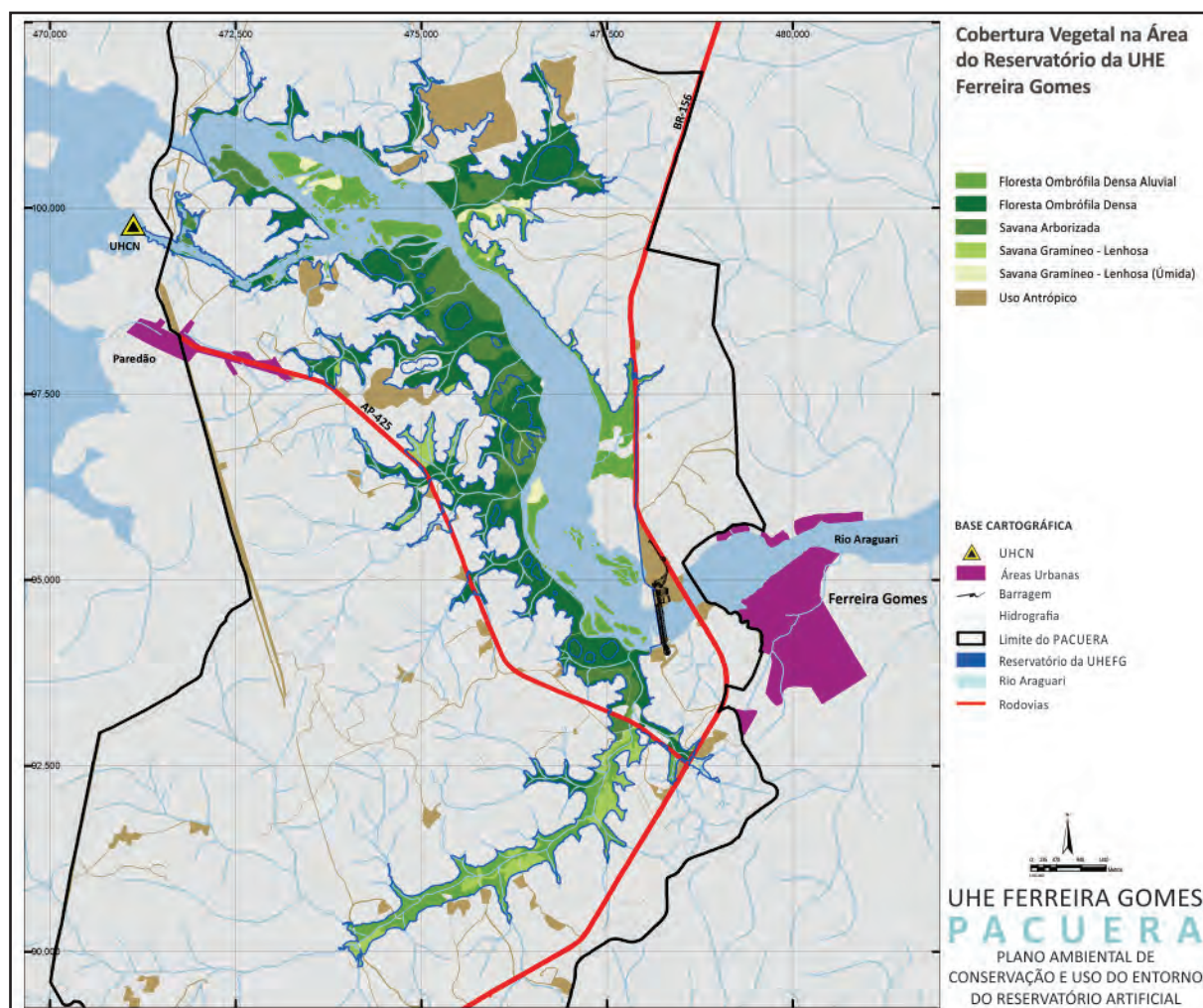
7.2.3. VEGETAÇÃO DA ÁREA DO RESERVATÓRIO

No âmbito da área do reservatório, o tipo preponderante de vegetação natural é de porte florestal, representado pela Floresta Ombrófila Densa (Submontana e Aluvial). Esses dois tipos florestais abrangem uma superfície de 1.037,7 ha. Cumpre mencionar que essas formações florestais encontram-se associadas aos remanescentes de savanas (Gramíneo-Lenhosa e Arborizada), além das áreas representadas pelo contato entre estes dois tipos florísticos, formando uma diversificada paisagem no reservatório da UHE Ferreira Gomes (Tabela 14) (Figura 97).

TABELA 14. Área ocupada pelos tipos de vegetação natural e outros usos encontrados na área do reservatório.

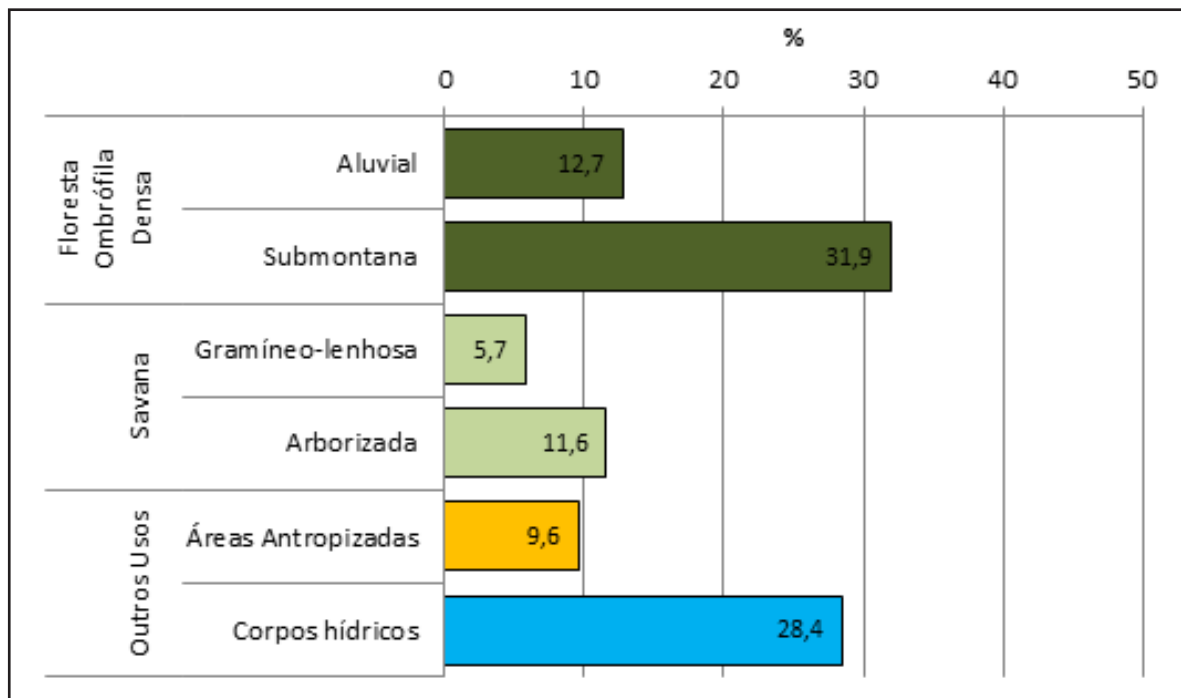
| Classes | | Área (ha) | % |
|--------------------------|------------------|-----------------|------------|
| Vegetação Natural | | | |
| Floresta Ombrófila Densa | Aluvial | 296,05 | 12,7 |
| | Submontana | 741,61 | 31,9 |
| Savana | Gramíneo-Lenhosa | 133,43 | 5,7 |
| | Arborizada | 269,31 | 11,6 |
| Outros Usos | | | |
| Áreas Antropizadas | | 221,86 | 9,6 |
| Corpos Hídricos | | 660,77 | 28,4 |
| Total | | 2.323,02 | 100 |

FIGURA 97. Mapa de cobertura vegetal da área do reservatório da UHE Ferreira Gomes.



Em termos de superfície, as formações florestais, representadas pelos seus subtipos (Aluvial e Submontana), revestem 44,6% do total da área, seguida pelas formações savânicas que compreendem pouco mais de 17% da superfície da área do reservatório (Figura 98).

FIGURA 98. Distribuição percentual das tipologias de vegetação identificadas na área do reservatório.



7.2.4. DESCRIÇÃO DOS TIPOS VEGETACIONAIS IDENTIFICADOS

Na sequência são descritas as principais características dos tipos vegetacionais identificados na área do PACUERA (área do reservatório e entorno), além de comentários sobre o estado de conservação dos mesmos.

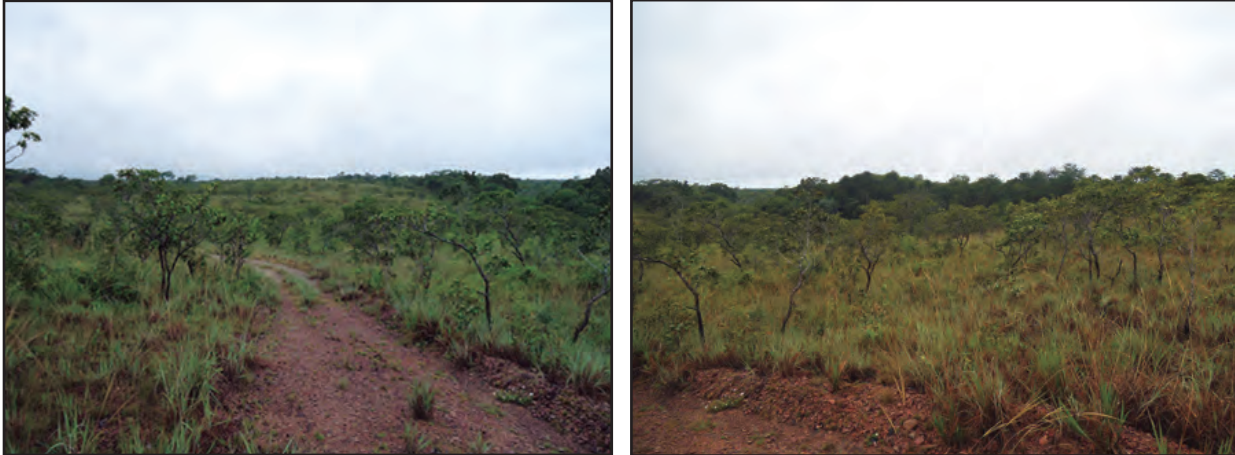
7.2.4.1. Savana (Cerrado sensu lato)

As savanas do estado do Amapá estão distribuídas no sentido norte-sul e na sua porção sudoeste, cobrindo uma superfície de 9.986,89km² correspondente a 6,87% do total do território estadual. São caracterizadas pela presença de árvores tortuosas, suberificadas, de folhas raramente decíduas, bem como por formas biológicas adaptadas aos solos deficientes, profundos e aluminizados (RADAMBRASIL, 1974).

A maior parte da área do PACUERA está inserida no domínio savânico (Cerrado sensu lato), o qual está representado pelas fitofisionomias típicas do bioma como o Cerrado Parque (Savana Arborizada) e o Campo de Cerrado (Savana Gramíneo-Lenhosa), compreendendo uma superfície de 489,55 hectares e 3.958,61 hectares, respectivamente. A Savana Arborizada (Figura 99) é a

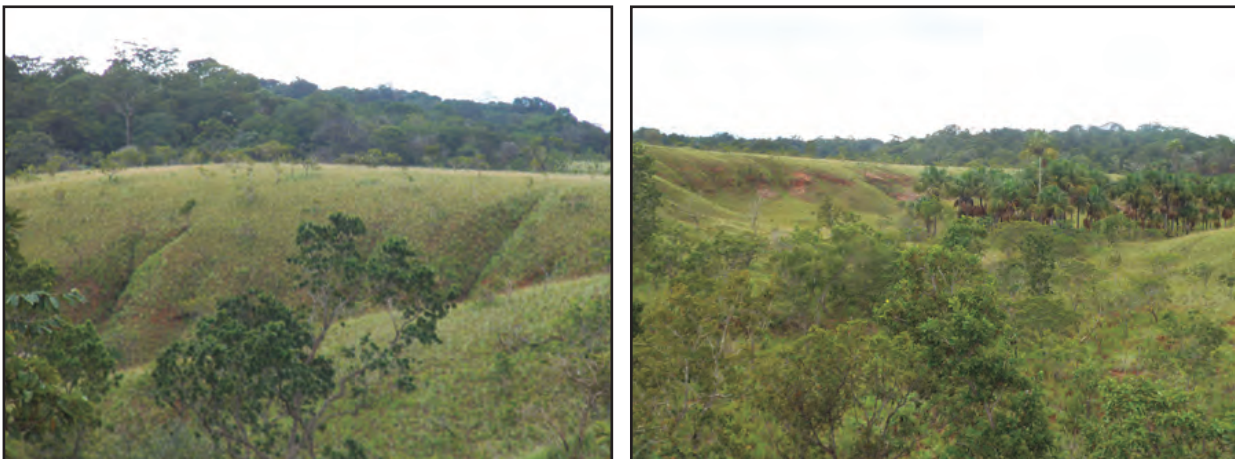
fitofisionomia de cerrado com menor representatividade na paisagem da área de estudo, equivalendo a 4,3% da superfície total. Está localizada em terrenos de relevo ondulado e colinoso, onde os solos são mais bem drenados.

FIGURA 99. Aspecto geral da Savana Arborizada registrada na Área do PACUERA.



A Savana Gramíneo-Lenhosa é o tipo de cerrado predominante na paisagem (Figura 100), ocorrendo tanto em solos bem drenados como nos hidromórficos (mal drenados); neste último caso, está associada às Florestas de Galeria e Buritizais encontrados ao longo dos igarapés que drenam a região.

FIGURA 100. Aspecto geral da Savana Gramíneo-Lenhosa registrada na Área do PACUERA.



Embora a savana amazônica seja estruturalmente similar aos cerrados que ocorrem na região do Brasil central, CORDEIRO (1999) atribui a ausência de espécies características de 'cerrado', diferenças climáticas e de solo, como elementos suficientes para classificá-los separadamente. Deve-se considerar, além disso, que grande parte da savana amazônica ainda é pouco conhecida no que

se refere à sua composição florística (MIRANDA & ABSY, 1997) e estrutura fitossociológica, entre outros aspectos.

Segundo RIBEIRO & WALTER (1998), os ecossistemas savânicos são controlados por fatores edafoclimáticos. Isso significa que a distribuição da flora está condicionada à latitude, ao lençol freático, às queimadas e ao uso antrópico. De acordo com LIMA (2003), as savanas amazônicas ocorrem sempre associadas aos solos aluminizados, derivadas da Formação Barreiras, e constituídas por sedimentos areno-argilosos, arenosos, argilo-siltosos e conglomerados.

Entre as espécies savânicas que se destacam na área de influência do PACUERA pode-se mencionar as seguintes: muricis (*Byrsonimacrassifolia* (L.) Kunth e *Byrsonimaerugo* Sagot), caju (*Anacardium occidentale* L.), pau-de-leite (*Himatanthusobovatus* (Müll.Arg.) Woodson e *Himatanthussucuuba* (SpruceexMüll.Arg.) Woodson), lixeira (*Curatella americana* L.) e barbatimão (*Stryphnodendronadstringens* (Mart.) Coville), entre outras.

7.2.4.2 Floresta Ombrófila Densa

A Floresta Ombrófila Densa abrange uma superfície de 3.979,51 hectares, equivalente a 35,1% da área de abrangência do PACUERA. Apresenta dois subtipos predominantes, assim denominados: Floresta Ombrófila Densa Submontana e Floresta Ombrófila Densa Aluvial, os quais são descritos resumidamente na sequência:

a) Floresta Ombrófila Densa Submontana (Floresta de terra firme)

Apresenta um dossel com indivíduos arbóreos emergentes que podem atingir até 20 m de altura, sendo o estrato superior bastante denso e compacto (Figura 101). Destacam-se nessa fitofisionomia as seguintes espécies: sova (*Coumamacrocarpa* Barb.Rodr.); mamorana (*Eriotheca globosa* (Aubl.) A.Robyns); cariperana (*Hirtellagrakilipes* (Hook.f.) Prance); murtinha (*Myrciasplendens* (Sw.) DC.); breu (*Protiumheptaphyllum* (Aubl.) Marchand); achuá (*Sacoglottisguianensis* Benth.); envireira-branca (*Xylopianitida* Dunal); maradrimbé (*Emmotumacuminatum* (Benth.) Miers); sapateiro (*Miconiaburchellii* Triana) e ingá-xixica (*Inga alba* (Sw.) Willd.)

FIGURA 101. Aspecto geral da Floresta Ombrófila Densa Submontana na Área do PACUERA.



O sub-bosque é frequentemente aberto, com presença marcante de lianas e dominância de espécies de diferentes famílias, entre as quais se destacam Araceae, Arecaceae, Bignoniaceae, Poaceae, Heliconiaceae, Polypodiaceae e Maranthaceae. É comum, também, a presença de espécies de palmeiras como tucumã (*Astrocaryum vulgare* Mart.) e anajá (*Attalea maripa* (Aubl.) Mart.). Cabe destacar, ainda, a presença de palmeiras altas e de elevado valor econômico, como o açazeiro (*Euterpe oleracea*) e a bacaba (*Oenocarpus bacaba*).

Quanto à diversidade florística, de acordo com o inventário florestal realizado na área de implantação do reservatório da UHE Ferreira Gomes (INAM, 2012), foram identificadas na Floresta Ombrófila Densa, 188 espécies distribuídas em 140 gêneros e 66 famílias botânicas. Considerando as formas de vida dessas espécies foram identificadas 146 de árvores, 5 arbustos, 8 palmeiras, 14 cipós, 33 ervas terrícolas e 11 ervas epífitas.

b) Floresta Ombrófila Densa Aluvial

Na área de abrangência do PACUERA estas florestas ocorrem sobre os terrenos planos, em solos com variados graus de hidromorfia, principalmente nas áreas próximas ao reservatório (Figura 88). Este tipo florestal é composto por um estrato superior com espécies arbóreas e palmeiras, além de cipós, herbáceas e epífitas. Dentre as espécies que ocorrem nesse ecossistema pode-se destacar as seguintes: ucuúba (*Virola surinamensis* (Rol. ex Rottb.) Warb.), andiroba (*Carapaguianensis* Aubl.), geniparana (*Gustavia augusta* L.), matamatá (*Eschweilleracoriacea* (DC.) S.A.Mori), entre outras. As palmeiras mais frequentes são açáí (*Euterpe oleracea* Mart.), buriti (*Mauritia flexuosa* L.f.) e paxiúba (*Socratea exorrhiza* (Mart.) H.Wendl.).

O sub-bosque é frequentemente aberto, com presença de arbustos, ervas e lianas, e dominância de espécies de diferentes famílias, entre as quais se destacam Araceae, Arecaceae, Bignoniaceae, Poaceae, Heliconiaceae, Polypodiaceae e Maranthaceae.

FIGURA 102. Aspecto geral da Floresta Ombrófila Densa Aluvial na Área do PACUERA.



7.2.4.3. Vegetação secundária em diferentes estágios de regeneração (Floresta Ombrófila Densa Alterada)

Na área de influência do PACUERA, as florestas secundárias, comumente denominadas de “capoeira” ou “capoeirão”, se localizam principalmente nas áreas próximas das aglomerações urbanas e nas zonas agrícolas, resultado na conversão das florestas primárias em diferentes tipos de uso do solo (Figura 103).

O manejo inadequado do solo é muito comum em toda a região amazônica, sempre conduzido com a utilização do fogo, uma vez que constitui uma maneira prática e menos onerosa de limpeza da área, acarretando, porém, vários problemas ambientais, como alteração do equilíbrio da dinâmica da floresta, degradação dos solos e falhas na recomposição da paisagem (MIRANDA et al., 2003).

A principal característica desse tipo de cobertura vegetal na área estudada é a altura aproximada de 15 m dossel, sendo este disperso, não impedindo a penetração de luz no interior da floresta, o que favorece o desenvolvimento de espécies pioneiras como embaúba (*Cecropia obtusa* Trécul),

tatapiririca (*Tapiriraguianensis* Aubl.), murtinha (*Myrciasplendens* (Sw.) DC.), comida-de-anta (*Belluciagrossularioides* (L.) Triana), entre outras.

O sub-bosque apresenta-se sujo, aberto e pouco sombreado, com presença de cipós e com dominância de espécies pertencentes às famílias Poaceae, Orchidaceae, Heliconiaceae, Zingiberaceae e Maranthaceae. São frequentes nesse tipo florestal as espécies de palmeiras como inajá (*Attalea maripa* (Aubl.) Mart.) e bacabeira (*Oenocarpus bacaba* Mart.), entre outras de menor porte.

FIGURA 103. Aspecto geral da Vegetação Secundária na Área do PACUERA.



ALMEIDA & VIEIRA (2001), estudando as florestas secundárias na Amazônia, observaram baixos níveis de riqueza e de diversidade, além de níveis de biomassa inferiores aos comparados com as florestas primárias.

7.2.5. DIVERSIDADE FLORÍSTICA DA ÁREA DE ABRANGÊNCIA

Considerando os resultados dos estudos sobre a vegetação e flora da área de influência da UHE Ferreira Gomes, foram registradas, até o momento, 96 espécies de plantas, distribuídas em 79 gêneros de 38 famílias (Tabela 15).

TABELA 15. Relação das espécies com as respectivas famílias botânicas, nomes populares e ambiente de ocorrência da Flora Registrada na área de abrangência do PACUERA da UHE Ferreira Gomes.

| Família / Espécie | Nome Popular | Ambiente |
|----------------------------------|-----------------|----------|
| ANACARDIACEAE | | |
| <i>Anacardium occidentale</i> L. | caju | SAV |
| <i>Tapiriraguianensis</i> Aubl. | tatapiririca | SAV, FOD |
| ANNONACEAE | | |
| <i>Guatteria procera</i> R.E.Fr. | envireira-preta | FOD |

| Família / Espécie | Nome Popular | Ambiente |
|--|-------------------|----------|
| <i>Xylopiaromatica</i> (Lam.) Mart. | envireira-pimenta | SAV, FOD |
| <i>Xylopiافرutescens</i> Aubl. | arruda | FOD |
| <i>Xylopianitida</i> Dunal | envireira-branca | |
| APOCYNACEAE | | |
| <i>Ambelania acida</i> Aubl. | molongó | FOD |
| <i>Coumamacrocarpa</i> Barb. Rodr. | sova | FOD |
| <i>Himatanthusobovatus</i> (Müll. Arg.) Woodson | pau-de-leite | SAV |
| <i>Himatanthussucuuba</i> (Spruce ex Müll. Arg.) Woodson | sucuúba | FOD |
| ARALIACEAE | | |
| <i>Scheffleramorotoni</i> (Aubl.) Maguire et al. | morototó | FOD |
| AREACEAE | | |
| <i>Astrocaryumvulgare</i> Mart. | tucumã | SAV, FOD |
| <i>Attaleamaripa</i> (Aubl.) Mart. | anajá | FOD |
| <i>Bactris</i> sp. 1 | pati | SAV |
| <i>Bactris</i> sp. 2 | mucajá | FOD |
| <i>Euterpe oleracea</i> Mart. | açaí | FOD |
| <i>Mauritia flexuosa</i> L.f. | buriti | SAV, FOD |
| <i>Oenocarpusbacaba</i> Mart. | bacaba | FOD |
| <i>Socrateaexorrhiza</i> (Mart.) H. Wendl. | paxiúba | FOD |
| BIGNONIACEAE | | |
| <i>Handroanthusserratifolius</i> (A.H. Gentry) S. Grose | pau-d'arco | SAV, FOD |
| BIXACEAE | | |
| <i>Cochlospermum</i> sp. | algodão-bravo | SAV |
| BURSERACEAE | | |
| <i>Protiumheptaphyllum</i> (Aubl.) Marchand | breu | FOD |
| CARYOCARACEAE | | |
| <i>Caryocarglabrum</i> (Aubl.) Pers. | piquiarana | |
| CHRYSOBALANACEAE | | |
| <i>Licaniacoriacea</i> Benth. | caribé | FOD |
| <i>Licania latifolia</i> Benth. ex Hook. f. | macucu | FOD |
| <i>Hirtellagracylipes</i> (Hook. f.) Prance | cariperana | FOD |
| CLUSIACEAE | | |
| <i>Platoniainsignis</i> Mart. | bacurí | SAV |
| <i>Symphoniaglobulifera</i> L.f. | anani | SAV |
| COMBRETACEAE | | |
| <i>Terminalia amazonia</i> (J.F. Gmel.) Exell | cuiinha | FOD |
| CONVOLVULACEAE | | |
| <i>Ipomoea carnea</i> Jacq. | algodão-bravo | SAV, FOD |
| DILLENIACEAE | | |
| <i>Curatella americana</i> L. | lixreira | SAV |

| Família / Espécie | Nome Popular | Ambiente |
|--|------------------|----------|
| EBENACEAE | | |
| <i>Diospyrosobovata</i> Jacq. | maria-preta | SAV, FOD |
| EUPHORBIACEAE | | |
| <i>Hevea guianensis</i> Aubl. | seringueira | |
| FABACEAE | | |
| <i>Bowdichianitida</i> Spruce ex Benth. | sucupira | SAV |
| <i>Campsiandrallaurifolia</i> Benth. | capurana | SAV |
| <i>Enterolobiumschomburgkii</i> (Benth.) Benth. | orelha-de-macaco | AV, FOD |
| <i>Erythrinafalcata</i> Benth. | corticeira | FOD |
| <i>Inga alba</i> (Sw.) Willd. | ingá-xixica | FOD |
| <i>Inga edulis</i> Mart. | ingá-cipó | FOD |
| <i>Inga heterophylla</i> Willd. | ingá-branco | FOD |
| <i>Ingasp.</i> | ingá-preto | FOD |
| <i>Mimosa acutistipula</i> (Mart.) Benth. | limãozinho | FOD, SAV |
| <i>Parkiapendula</i> (Willd.) Benth. exWalp. | visgueiro | SAV, FOD |
| <i>Stryphnodendronadstringens</i> (Mart.) Coville | barbatimão | SAV |
| <i>Swartziaacuminata</i> Willd.exVogel | pitaica | SAV |
| <i>Tachigali glauca</i> Tul. | tachi | FOD |
| <i>Tachigaligoeldiana</i> (Huber) L.G.Silva&H.C.Lima | tachi-branco | FOD |
| <i>Vachelliafarnesiana</i> (L.) Wight &Arn. | esponja | FOD |
| <i>Vataireaguianensis</i> Aubl. | faveira | SAV |
| GOUPIACEAE | | |
| <i>Goupia glabra</i> Aubl. | cupiúba | SAV |
| HUMIRIACEAE | | |
| <i>Humiriabalsamifera</i> (Aubl.) J.St.-Hil. | mirizeiro | SAV |
| <i>Sacoglottisguianensis</i> Benth. | achuá | FOD |
| <i>Vantaneamicrantha</i> Ducke | parurú | FOD |
| HYPERICACEAE | | |
| <i>Vismiacayennensis</i> (Jacq.) Pers. | lacre | FOD |
| ICACINACEAE | | |
| <i>Emmotumsp</i> | maradrimbé | FOD |
| <i>Emmotumacuminatum</i> (Benth.) Miers | maradrimbé | FOD |
| LAURACEAE | | |
| <i>Anibaferrea</i> Kubitzki | louro-ferro | FOD |
| <i>Anibarosaeodora</i> Ducke | pau-rosa | FOD |
| <i>Licariabrasiliensis</i> (Nees) Kosterm. | louro-amarelo | FOD |
| <i>Ocoteacernua</i> (Nees) Mez | louro-preto | FOD |
| <i>Ocoteasp.</i> | louro | SAV, FOD |
| LECYTHIDACEAE | | |
| <i>Allantomalineata</i> (Mart. ex O.Berg) Miers | churú | FOD |
| <i>Eschweileraacoricea</i> (DC.) S.A.Mori | matamatá | FOD |
| <i>Gustavia augusta</i> L. | genipapo-da-mata | FOD |

| Família / Espécie | Nome Popular | Ambiente |
|--|-----------------|----------|
| MALPIGHIACEAE | | |
| <i>Byrsonima aerugo</i> Sagot | muruci-da-mata | SAV |
| <i>Byrsonima crassifolia</i> (L.) Kunth | muruci | SAV |
| MALVACEAE | | |
| <i>Apeiba echinata</i> Gaertn. | pente-de-macaco | SAV, FOD |
| <i>Eriotheca globosa</i> (Aubl.) A. Robyns | mamorana | SAV, FOD |
| MELASTOMATACEAE | | |
| <i>Bellucia</i> sp. | comida-de-anta | FOD |
| <i>Bellucia grossularioides</i> (L.) Triana | goiabinha | FOD |
| <i>Miconia burchellii</i> Triana | sapateiro | SAV |
| MELIACEAE | | |
| <i>Carapa guianensis</i> Aubl. | andiroba | FOD |
| <i>Cedrela fissilis</i> Vell. | cedro-da-vargem | SAV, FOD |
| <i>Cedrela odorata</i> L. | cedro | FOD |
| <i>Guarea</i> sp. | andiroba-jaruba | FOD |
| <i>Mez Laurus itauba</i> (Meisn.) Taub. ex Mez | itaúba | FOD |
| <i>Mez Laurus</i> sp. | itaubinha | FOD |
| MORACEAE | | |
| <i>Bagassa guianensis</i> Aubl. | tatajuba | FOD |
| <i>Batocarpus amazonicus</i> (Ducke) Fosberg | jaca-do-mato | FOD |
| MYRISTICACEAE | | |
| <i>Virola surinamensis</i> (Rol. ex Rottb.) Warb. | virola | FOD |
| MYRTACEAE | | |
| <i>Myrcia atramentifera</i> Barb. Rodr. | cumatê | FOD |
| <i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC. | murtinha | SAV, FOD |
| <i>Myrcia guianensis</i> (Aubl.) DC. | murta | FOD |
| <i>Psidium guineense</i> Sw. | goiaba-araçá | SAV, FOD |
| OLACACEAE | | |
| <i>Miconia guianensis</i> Aubl. | acariquara | FOD |
| <i>Ptychopetalum lacoides</i> Benth. | marapuama | FOD |
| PRIMULACEAE | | |
| <i>Myrsine guianensis</i> (Aubl.) Kuntze | murta-do-campo | SAV |
| PROTEACEAE | | |
| <i>Roupala montana</i> Aubl. | laura-faia | SAV |
| RUBIACEAE | | |
| <i>Calycophyllum spruceanum</i> (Benth.) K. Schum. | pau-mulato | SAV |
| <i>Genipa americana</i> L. | genipapo | FOD |
| <i>Simira tinctoria</i> Aubl. | merauá | FOD |
| SAPOTACEAE | | |
| <i>Manilkara huberi</i> (Ducke) A. Chev. | massaranduba | FOD |
| <i>Pouteria macrophylla</i> (Lam.) Eyma | cutiti | FOD |
| SIMAROUBACEAE | | |

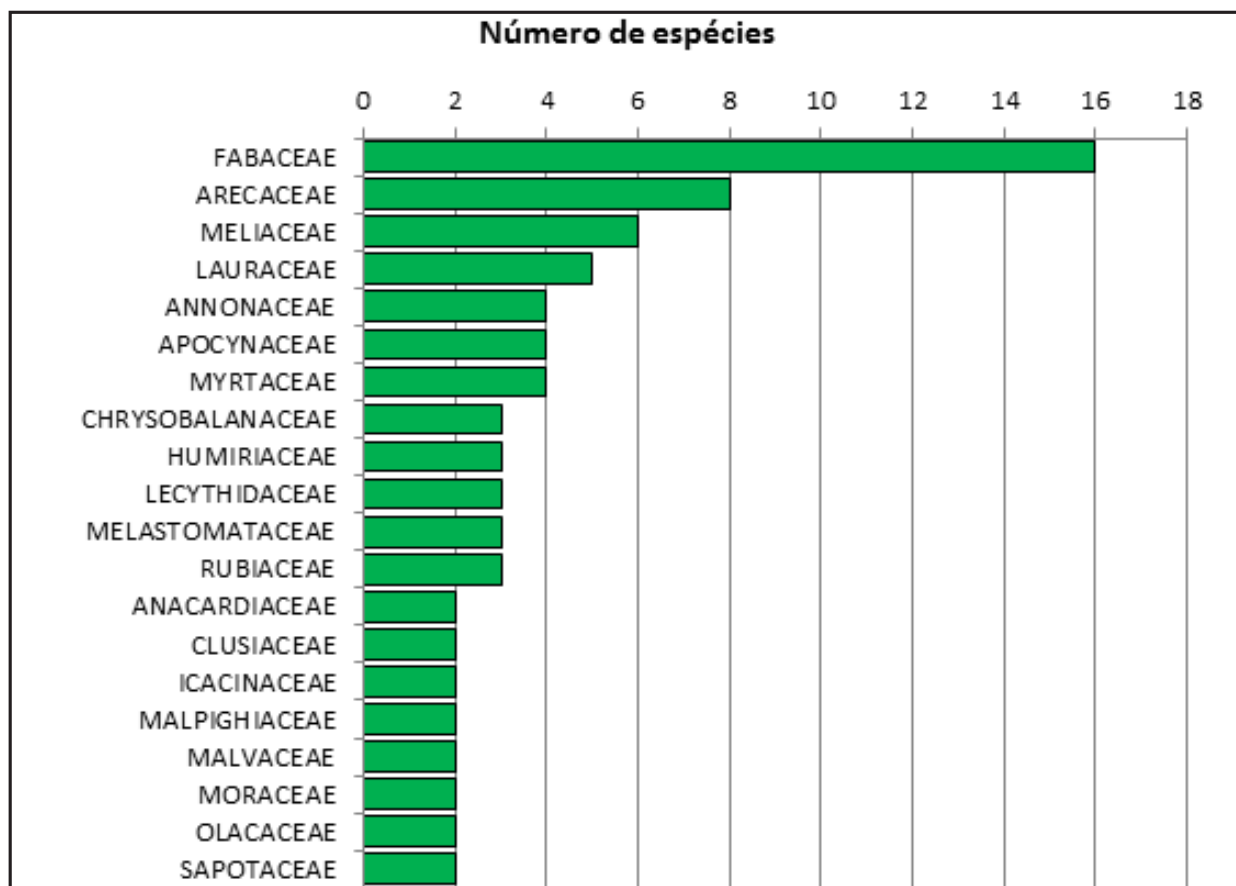
| Família / Espécie | Nome Popular | Ambiente |
|--|--------------|----------|
| <i>Simarouba amara</i> Aubl. URTICACEAE | marupá | FOD |
| <i>Cecropia obtusa</i> Trécul VIOLACEAE | embaúba | SAV, FOD |
| <i>Rinorea guianensis</i> Aubl. | pau-canela | FOD |

Legenda: SAV – ambientes savânicos (Savana Gramíneo-Lenhosa e Savana Arborizada) e ambientes florestais (Floresta Ombrófila Densa Aluvial e Submontana).

Fonte: Relatório Técnico (UHE Ferreira Gomes, 2012), adaptado por M. Allegretti Consultoria & AMAPAZ Projetos Sustentáveis (2013).

As dez famílias mais representativas em relação à riqueza específica foram Fabaceae, com 16 espécies, equivalente a cerca de 17% do total, seguido de Arecaceae (família das palmeiras), com 8 espécies (8,3%), Meliaceae com 5 espécies (5,2%), Annonaceae, Apocynaceae e Myrtaceae, com 4 espécies cada (4,2%), Chrysobalanaceae, Humiriaceae, Lecythidaceae, Melastomataceae e Rubiaceae, com 3 espécies cada (3,1%) e as famílias Anacardiaceae, Clusiaceae, Icacinaceae, Malpighiaceae, Malvaceae, Moraceae, Olacaceae e Sapotaceae, com 2 espécies cada (Figura 104). As demais famílias foram representadas por uma única espécie.

FIGURA 104. Distribuição das principais famílias botânicas registradas na Área do PACUERA em relação ao número de espécies.



Comparativamente, as famílias Fabaceae, Arecaceae, Lecythydaceae e Chrysobalanaceae também estão entre as principais registradas nos estudos conduzidos na região amazônica por Rabelo (1999), Jardim e Vieira (2001), Almeida et al. (2004), Carim (2004) e Jardim et al. (2004).

7.2.6. ESTRUTURA FITOSSOCIOLÓGICA DA VEGETAÇÃO DA ÁREA DE ABRANGÊNCIA

Os dados apresentados nesse item foram obtidos de fontes secundárias (FGE 2012), mais precisamente dos estudos conduzidos na área de influência da UHEFG e incluem os inventários florestais de monitoramento e demais estudos fitossociológicos e florísticos que caracterizam a vegetação na área de abrangência do PACUERA.

Considerando as variáveis fitossociológicas usualmente utilizadas em estudos de vegetação, são apresentados a seguir os resultados em cada 4 pontos de amostragem, os quais foram caracterizados por meio de parcelas (5 parcelas por ponto de amostragem). O critério de inclusão das amostras nas parcelas foi baseado na medida do CAP (circunferência a altura do peito) de $\geq 15,7$ cm.

7.2.6.1. Ponto de amostragem 01

Esse ponto é constituído predominantemente por vegetação savânica. Foram amostrados 790 indivíduos, distribuídos em 57 espécies de 30 famílias botânicas. A família com o maior número de espécies foi Fabaceae (com 6 espécies), cuja ocorrência foi constatada nas 5 parcelas instaladas nesse ponto. As famílias Annonaceae, Apocynaceae, Bignoniaceae, Clusiaceae e Melastomataceae, compartilharam a segunda posição sendo representadas por 3 espécies cada.

Quanto à abundância, Arecaceae e Malpighiaceae foram as famílias que contribuíram com a maior quantidade de indivíduos, 174 e 129, respectivamente. Outras famílias também importantes nesse ponto de amostragem foram Anacardiaceae (72 indivíduos), Fabaceae (53), Chrysobalanaceae (47) e, por fim, Clusiaceae, com 45 indivíduos amostrados.

No que diz respeito à estrutura fitossociológica (horizontal), as 10 espécies mais importantes em relação ao IVI (índice de Valor de Importância) foram: *Euterpe oleracea*, *Byrsonimacrassifolia*, *Tapiriraguianensis*, *Hirtellagracilipes*, *Virolasurinamensis*, *Stryphnodendronadstringens*, *Roupala Montana*, *Myrsineguianensis*, *Platoniainsignis* e *Carapaguianensis* (Tabela 16).

TABELA 16. Variáveis fitossociológicas das 10 principais espécies amostradas no ponto 01, ordenadas de maneira decrescente de acordo com o Índice de Valor de Importância (IVI).

| # | Nome Científico | N | DA | DR | FA | FR | DoA | DoR | IVI |
|---|---|-----|-------|-----|----|-----|------|-------|-------|
| 1 | <i>Euterpe oleracea</i> Mart. | 166 | 26,56 | 21 | 20 | 1,1 | 0,59 | 29,03 | 51,18 |
| 2 | <i>Byrsonimacrassifolia</i> (L.) Kunth | 126 | 20,16 | 16 | 80 | 4,6 | 0,13 | 6,45 | 26,95 |
| 3 | <i>Tapiriraguianensis</i> Aubl. | 64 | 10,24 | 8,1 | 80 | 4,6 | 0,16 | 7,8 | 20,45 |

| # | Nome Científico | N | DA | DR | FA | FR | DoA | DoR | IVI |
|--------------------|---|-----|-------|------|-------|-----|------|------|-------|
| 4 | <i>Hirtellagrakilipes</i> (Hook.f.) Prance | 38 | 6,08 | 4,81 | 60 | 3,4 | 0,12 | 5,95 | 14,16 |
| 5 | <i>Virola surinamensis</i> (Rol. exRottb.) Warb. | 13 | 2,08 | 1,65 | 20 | 1,1 | 0,18 | 8,72 | 11,5 |
| 6 | <i>Stryphnodendronadstringens</i> (Mart.) Coville | 39 | 6,24 | 4,94 | 60 | 3,4 | 0,04 | 2,06 | 10,4 |
| 7 | <i>Roupalamontana</i> Aubl. | 19 | 3,04 | 2,41 | 80 | 4,6 | 0,02 | 0,79 | 7,742 |
| 8 | <i>Myrsineguianensis</i> (Aubl.) Kuntze | 25 | 4 | 3,16 | 60 | 3,4 | 0,02 | 1,14 | 7,71 |
| 9 | <i>Platoniainsignis</i> Mart. | 22 | 3,52 | 2,78 | 20 | 1,1 | 0,08 | 3,71 | 7,627 |
| 10 | <i>Carapaguianensis</i> Aubl. | 17 | 2,72 | 2,15 | 40 | 2,3 | 0,06 | 3,04 | 7,469 |
| Total Geral | | 790 | 126,4 | 100 | 1.760 | 100 | 2,02 | 100 | 300 |

Fonte: Ferreira Gomes Energia, 2012.

7.2.6.2. Ponto de amostragem 02

Esse ponto apresenta a Savana como cobertura vegetal preponderante. Há também uma porção significativa de Floresta de Terras Baixas e uma área de contato entre esses dois tipos vegetacionais. Nesse ponto de amostragem foram inventariados 1.399 indivíduos pertencentes a 78 espécies.

A família mais representativa, em termos de riqueza específica, foi Fabaceae com 8 espécies, seguida por Arecaceae com 6 espécies, Lauraceae (5), Annonaceae, Fabaceae, Leguminosae e Myrtaceae (com 4 espécies cada). Esses resultados são congruentes aos encontrados no estudo de Sanaiotti et al. (1997), no qual foram amostradas onze áreas no cerrado do Amapá, sendo as principais famílias registradas Fabaceae, Myrtaceae, Chrysobalanaceae, Malpighiaceae e Rubiaceae.

As espécies das famílias Annonaceae, Arecaceae, Chrysobalanaceae, Fabaceae, Moraceae e Myrtaceae foram registradas em todas as parcelas desse ponto. A família mais abundante foi Fabaceae, com 132 indivíduos, seguida de Chrysobalanaceae (130), Arecaceae (116) e Myrtaceae (104).

Em relação à estrutura fitossociológica (horizontal), as 10 espécies mais importantes considerando o IVI (Índice de Valor de Importância) foram: *Hirtellagrakilipes*, *Tapiriraguianensis*, *Byrsonimacrassifolia*, *Diospyrosobovata*, *Virola surinamensis*, *Bagassaguianensis*, *Campsiandrallaurifolia*, *Ignotae* (não identificada), *Miconiaburchellii* e *Pouteriamacrophylla* (Tabela 17).

TABELA 17. Variáveis fitossociológicas das 10 principais espécies amostradas no ponto 02, ordenadas de maneira decrescente de acordo com o Índice de Valor de Importância (IVI).

| # | Nome Científico | N | DA | DR | FA | FR | DoA | DoR | IVI |
|--------------------|---|-------|--------|------|-------|------|-------|------|--------|
| 1 | <i>Hirtellagrakilipes</i> (Hook.f.) Prance | 129 | 20,64 | 9,22 | 100 | 2,78 | 0,139 | 4,24 | 16,234 |
| 2 | <i>Tapiriraguianensis</i> Aubl. | 95 | 15,2 | 6,79 | 80 | 2,22 | 0,215 | 6,58 | 15,59 |
| 3 | <i>Byrsonimacrassifolia</i> (L.) Kunth | 69 | 11,04 | 4,93 | 80 | 2,22 | 0,142 | 4,35 | 11,504 |
| 4 | <i>Diospyrosobovata</i> Jacq. | 87 | 13,92 | 6,22 | 80 | 2,22 | 0,075 | 2,28 | 10,72 |
| 5 | <i>Viola surinamensis</i> (Rol. exRottb.) Warb. | 12 | 1,92 | 0,86 | 80 | 2,22 | 0,236 | 7,22 | 10,297 |
| 6 | <i>Bagassaguianensis</i> Aubl. | 15 | 2,4 | 1,07 | 20 | 0,56 | 0,264 | 8,07 | 9,697 |
| 7 | <i>Campsiandra laurifolia</i> Benth. | 63 | 10,08 | 4,5 | 100 | 2,78 | 0,069 | 2,11 | 9,389 |
| 8 | <i>Ignotae</i> | 57 | 9,12 | 4,07 | 100 | 2,78 | 0,075 | 2,28 | 9,134 |
| 9 | <i>Miconiaburchellii</i> Triana | 36 | 5,76 | 2,57 | 60 | 1,67 | 0,144 | 4,39 | 8,627 |
| 10 | <i>Pouteriamacrophylla</i> (Lam.) Eyma | 26 | 4,16 | 1,86 | 60 | 1,67 | 0,148 | 4,53 | 8,053 |
| Total Geral | | 1.399 | 223,84 | 100 | 3.600 | 100 | 3,271 | 100 | 300 |

Fonte: Ferreira Gomes Energia, 2012.

7.2.6.3. Ponto de amostragem 03

Trata-se de um ponto constituído, quase que em sua totalidade, por vegetação de Savana, entremeada por fragmentos de floresta de galeria. A amostragem incluiu 636 indivíduos medidos, distribuídos em 73 espécies de 31 famílias.

A família que apresentou o maior número de indivíduos foi Malpighiaceae com 96, seguida por Burseraceae (92), Fabaceae (89), Dilleniaceae(52) e Annonaceae com 45 indivíduos. As famílias menos representativas foram Urticaceae, Crhysobalanaceae e Violaceae com 1 indivíduo cada.

As famílias mais representativas em termos de riqueza foram Fabaceae com 14 espécies, seguidas de Lauraceae e Annonaceae com 5 espécies cada e, por fim, as famílias Moraceae, Apocynaceae e Arecaceae com 4 espécies cada.

As 10 espécies mais importantes de acordo com o IVI (índice de Valor de Importância) foram: *Protiumheptaphyllum*, *Byrsonimacrassifolia*, *Curatella americana*, *Himatanthusobovatus*, *Ingaalba*, *Stryphnodendronadstringens*, *Tapiriraguianensis*, *Viola surinamensis*, *Xylopianitida* e *Roupalamontana* (Tabela 18).

TABELA 18. Variáveis fitossociológicas das 10 principais espécies amostradas no ponto 03, ordenadas de maneira decrescente de acordo com o Índice de Valor de Importância (IVI).

| # | Nome Científico | N | DA | DR | FA | FR | DoA | DoR | IVI |
|--------------------|---|-----|--------|-------|-------|------|-------|-------|--------|
| 1 | <i>Protiumheptaphyllum (Aubl.) Marchand</i> | 91 | 14,56 | 14,29 | 40 | 1,83 | 0,362 | 21,27 | 37,387 |
| 2 | <i>Byrsonimacrassifolia (L.) Kunth</i> | 94 | 15,04 | 14,76 | 100 | 4,59 | 0,113 | 6,66 | 26,007 |
| 3 | <i>Curatella americana L.</i> | 51 | 8,16 | 8,01 | 80 | 3,67 | 0,046 | 2,72 | 14,394 |
| 4 | <i>Himatanthusobovatus (Müll.Arg.) Woodson</i> | 32 | 5,12 | 5,02 | 60 | 2,75 | 0,056 | 3,31 | 11,086 |
| 5 | <i>Ingaalba (Sw.) Willd.</i> | 32 | 5,12 | 5,02 | 40 | 1,83 | 0,067 | 3,92 | 10,777 |
| 6 | <i>Stryphnodendronadstringens (Mart.) Coville</i> | 37 | 5,92 | 5,81 | 60 | 2,75 | 0,028 | 1,66 | 10,22 |
| 7 | <i>TapiriraguianensisAubl.</i> | 16 | 2,56 | 2,51 | 60 | 2,75 | 0,081 | 4,74 | 10,007 |
| 8 | <i>Virola surinamensis (Rol. exRottb.) Warb.</i> | 15 | 2,4 | 2,35 | 40 | 1,83 | 0,091 | 5,33 | 9,52 |
| 9 | <i>XylopianitidaDunal</i> | 30 | 4,8 | 4,71 | 40 | 1,83 | 0,046 | 2,73 | 9,275 |
| 10 | <i>RoupalamontanaAubl.</i> | 21 | 3,36 | 3,3 | 80 | 3,67 | 0,025 | 1,46 | 8,425 |
| Total Geral | | 636 | 101,92 | 100 | 2.180 | 100 | 1,702 | 100 | 300 |

Fonte: Ferreira Gomes Energia, 2012.

7.2.6.4 Ponto de amostragem 04

Nesse ponto de amostragem a cobertura reinante foi a de Floresta Ombrófila Densa (de terra firme). Foram amostrados 981 indivíduos, distribuídos em 77 espécies e 31 famílias.

Em relação à riqueza de espécies, a família mais representativa foi Fabaceae com 11 espécies, seguida de Lauraceae com 8 espécies, Annonaceae e Apocynaceae, com 4 espécies cada e Melastomataceae, Myrtaceae e Rubiaceae com 3 espécies cada. Em se tratando de abundância, a família com maior número de indivíduos foi Burseraceae (158), acompanhada de Fabaceae (114), Humiriaceae (88), Lauraceae (87) e Annonaceae, com 81 indivíduos amostrados.

Quanto à fitossociologia, as dez principais espécies conforme o IVI foram: *Coumamacrocarpa*, *Protiumheptaphyllum*, *Sacoglottisguianensis*, *Hirtellagrakilipes*, *Eriotheca globosa*, *Xylopianitida*, *Myrciasplendens*, *Emmotumacuminatum*, *Miconiaburchellii*, *Inga alba* (tabela 19).

TABELA 19. Variáveis fitossociológicas das 10 principais espécies amostradas no ponto 04, ordenadas de maneira decrescente de acordo com o Índice de Valor de Importância (IVI).

| # | Nome Científico | N | DA | DR | FA | FR | DoA | DoR | IVI |
|--------------------|---|-----|-----|-----|-------|-----|-------|-------|--------|
| 1 | <i>Coumamacrocarpa</i> Barb. Rodr. | 17 | 2,7 | 1,7 | 60 | 1,9 | 4,618 | 51,66 | 55,288 |
| 2 | <i>Protiumheptaphyllum</i> (Aubl.) Marchand | 158 | 25 | 16 | 80 | 2,5 | 0,295 | 3,3 | 21,934 |
| 3 | <i>Sacoglottisguianensis</i> Benth. | 63 | 10 | 6,4 | 60 | 1,9 | 0,529 | 5,92 | 14,237 |
| 4 | <i>Hirtellagrakilipes</i> (Hook.f.) Prance | 49 | 7,8 | 5 | 80 | 2,5 | 0,378 | 4,23 | 11,753 |
| 5 | <i>Eriotheca globosa</i> (Aubl.) A.Robyns | 9 | 1,4 | 0,9 | 80 | 2,5 | 0,737 | 8,25 | 11,695 |
| 6 | <i>Xylopianitida</i> Dunal | 55 | 8,8 | 5,6 | 60 | 1,9 | 0,102 | 1,14 | 8,649 |
| 7 | <i>Myrciasplendens</i> (Sw.) DC. | 57 | 9,1 | 5,8 | 60 | 1,9 | 0,08 | 0,89 | 8,6 |
| 8 | <i>Emmotumacuminatum</i> (Benth.) Miers | 22 | 3,5 | 2,2 | 60 | 1,9 | 0,277 | 3,1 | 7,241 |
| 9 | <i>Miconiaburchellii</i> Triana | 44 | 7 | 4,5 | 60 | 1,9 | 0,074 | 0,83 | 7,216 |
| 10 | <i>Ingaalba</i> (Sw.) Willd. | 38 | 6,1 | 3,9 | 60 | 1,9 | 0,084 | 0,94 | 6,707 |
| Total Geral | | 981 | 157 | 100 | 3.160 | 100 | 8,939 | 100 | 300 |

Fonte: Ferreira Gomes Energia, 2012.

Quando à diversidade, foram calculados os seguintes índices:

- Índice de Diversidade de Shannon-Weaver (H').
- Índice de dominância de Simpson (C).
- Índice de Equabilidade de Pileou (J).

Segundo Knight (1975), para florestas tropicais encontradas na região amazônica, o Índice de Diversidade de Shannon varia normalmente entre 3,83 a 5,85. Os valores para esse índice, encontrados no estudo analisado aqui, foram inferiores (Tabela 20); mesmo no ponto de amostragem 04, o qual possui em sua totalidade cobertura de Floresta Ombrófila Densa. No entanto, em todos os pontos amostrados, os valores desse índice foram superiores a 3, o que significa ambientes com apreciável diversidade de espécies.

As informações expressas nos demais índices (Pileou e Simpson) indicam que a área estudada apresenta uma expressiva biodiversidade, principalmente em relação aos pontos de amostragem 02 e 04, que possuem cobertura predominantemente florestal, refletindo a superioridade dessa fitofisionomia, em termos de diversidade, em relação às Savanas do Amapá.

TABELA 20. Relação das espécies com as respectivas famílias botânicas e nomes populares da Flora Registrada na área de abrangência do PACUERA.

| AMOSTRAGEM | | | ÍNDICES | | | | |
|--------------------|----------------------------------|-------------------------------------|--------------|-----------|-------------|--------------|--------------|
| Transectos | Número de Parcelas por Transecto | Área das Parcelas (m ²) | N | S | H' | C | J |
| 1 | 5 | 2.500 | 788 | 57 | 3,08 | 0,91 | 0,76 |
| 2 | 5 | 2.500 | 1.399 | 78 | 3,7 | 0,97 | 0,85 |
| 3 | 5 | 2.500 | 636 | 73 | 3,32 | 0,94 | 0,77 |
| 4 | 5 | 2.500 | 981 | 77 | 3,62 | 0,95 | 0,81 |
| Total Geral | 20 | 50.000 | 3.804 | 96 | 3.43 | 0.942 | 0.797 |

Legenda: N = Número total de indivíduos amostrados, S = Número total de espécies amostradas, H' = Índice de Shannon, C = Índice de Simpson e J = Índice de Equabilidade de Pielou.

Fonte: Ferreira Gomes Energia, 2012.

7.2.7 ESTADO DE CONSERVAÇÃO DA VEGETAÇÃO E FLORA DA ÁREA DE ABRANGÊNCIA

A cobertura vegetal da área do PACUERA caracterizada por Savana é muito representativa, em termos de superfície; no entanto, cumpre mencionar que essa é a fitofisionomia, depois de Floresta Ombrófila Densa, que sofre maior pressão antrópica em decorrência do inadequado manejo do solo (principalmente por queimadas recorrentes) e da utilização intensa pela atividade agropecuária.

CAVALCANTE (1993), ao analisar as unidades de conservação do estado do Amapá, verificou que o Bioma Cerrado tem apenas 0,2% de sua área protegida. Isto também foi aventado por RABELO & CHAGAS (1995) e SANAIOTTI et al. (1994), que sugerem ações imediatas para a implantação de unidades de conservação que garantam a proteção efetiva deste bioma no estado. Esse panorama não é exclusividade do estado do Amapá; em outras regiões do Brasil também são poucas as unidades de conservação que protegem as savanas contra a degradação e fragmentação, conforme asseveram CARMIGNOTO & OLIVEIRA (1998).

Ainda nesse contexto, segundo CAPOBIANCO et al. (2001), 40% da cobertura de Floresta Ombrófila Densa na Amazônia Legal estão em unidades de conservação enquanto apenas 12,7% das savanas estão protegidas. Uma razão para a falta de iniciativas de conservação, assinalam RATTER et al. (1997), é a escassa disponibilidade de dados concretos de riqueza, diversidade e padrões de distribuição das espécies de áreas abertas. No estado do Amapá a Savana é um ecossistema que sofre intensa pressão, pois é cortado de norte a sul pela BR-156 e a maior parte da população está concentrada neste ambiente.

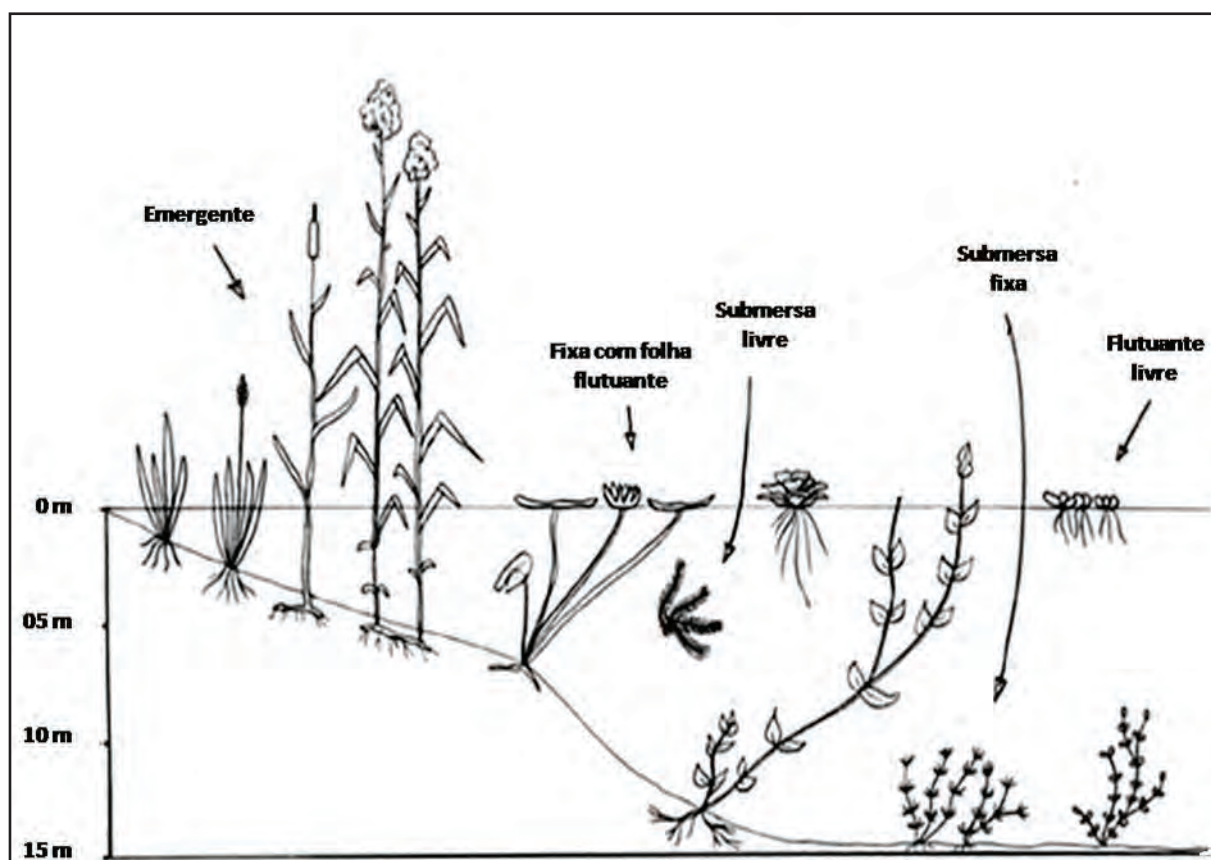
O PACUERA, embora não seja uma unidade de conservação, assume funções semelhantes ao propor e normatizar os diferentes usos de acordo com as potencialidades e fragilidades de uma referida área. Assim como para a elaboração dos planos de manejo das UCs, no PACUERA também

são contemplados os estudos de base (diagnósticos), o zoneamento e o programas/ações que visam garantir o uso sustentável do solo e a conservação dos recursos naturais.

7.2.8. MACRÓFITAS AQUÁTICAS

Denominam-se macrófitas aquáticas as plantas herbáceas que habitam lagoas, lagos, brejos e ambientes alagados, que incluem desde macroalgas (base da cadeia trófica dos bentos) até plantas superiores. Possuem origem terrestre mas, no decorrer do processo evolutivo, adaptaram-se aos ambientes aquáticos. São usualmente classificadas em cinco grupos ecológicos de acordo com seu biótipo no ambiente aquático (Figura 105).

FIGURA 105. Tipos de macrófitas aquáticas.



Fonte: Modificado de Riemer (1984).

Esse grupo de plantas atua de forma contundente no equilíbrio ambiental, exercendo uma importante função no que diz respeito à manutenção dos ecossistemas aquáticos, uma vez que estão estreitamente relacionadas aos seguintes aspectos ecológicos entre outros:

- Realizam ciclagem de nutrientes.
- Agem como bioindicadoras de qualidade da água.

- Promovem a despoluição de corpos hídricos.
- Auxiliam no controle da erosão hídrica.
- São indicadoras de poluição.
- Formam a base da cadeia trófica animal.
- Agem na redução da turbulência do fluxo hídrico.
- Fornecem biomassa para obtenção de biogás.
- Fornecem nutrientes (adubo).
- Contribuem na produção de matéria orgânica (eutrofização).
- Auxiliam no controle de vetores de doenças de veiculação hídrica.

Segundo alguns estudos (Oliveira et al., 1957; Teixeira et al., 1992 e Pedralli, 2000), as macrófitas aquáticas podem vicejar até mesmo em ambientes onde a salinidade se aproxima de zero, enquanto outras espécies apresentam resistência a diferentes tipos de poluição. Além disso, inúmeros fatores propiciam o crescimento e, conseqüentemente, a produção de biomassa das macrófitas.

O represamento de rios para formar reservatórios artificiais, por exemplo, invariavelmente conduz a um aumento do teor de nutrientes devido à lixiviação do solo inundado e à decomposição da vegetação terrestre afogada (paliteiro). Isto pode aumentar a concentração dos nutrientes até um ponto onde o crescimento profuso e maciço de macrófitas aquáticas pode alcançar níveis descontrolados. Esses ambientes, por suas características de permanente eutrofização, funcionam como seletores de algumas espécies, favorecendo a proliferação das oportunistas e diminuindo a diversidade de outras.

Conforme dados de Floresta Gestão Socioambiental (2012), os primeiros estudos abordando o levantamento da flora de macrófitas aquáticas no Estado do Amapá tiveram início na década de 1990, no rio Tartarugal Grande. Entre os trabalhos mais importantes se destaca o estudo de Neto & Sena (2007), cujo resultado identificou na região dos Lagos do Amapá 68 famílias de macrófitas aquáticas, das quais se sobressaíram como as espécies mais abundantes: *Montrichardia arborescens* (L.) Schott, *Eichhornia crassipes* (Mart.) Solms, *Eichhornia azurea* (Sw.) Kumth, *Panicum laxum* Sw., *Ceratopteris pteridoides* (Hook.) Hieron. e *Salvinia auriculata* Aubl.

Na área de influência do PACUERA foram identificadas 24 espécies, a partir de informações obtidas de dados secundários, representadas por 20 gêneros de 12 famílias botânicas (Tabela 21).

TABELA 21. Relação das espécies de macrófitas aquáticas registradas na área de influência do PACUERA da UHE Ferreira Gomes

| Família | Espécie |
|----------------|--|
| ACANTHACEAE | <i>Justicia angustifolia</i> Pohl ex Nees |
| ALISMATACEAE | <i>Echinodorus lanceolatus</i> Rataj |
| ARACEAE | <i>Montrichardia arborescens</i> (L.) Schott <i>Pistia stratiotes</i> L. |
| AZOLLACEAE | <i>Azolla</i> sp. |
| FABACEAE | <i>Neptunia plena</i> (L.) Benth. <i>Ludwigia decurrens</i> Walter |
| ONAGRACEAE | <i>Ludwigia hyssopifolia</i> (G. Don) Exell <i>Ludwigia helminthorrhiza</i> (Mart.) H. Hara <i>Ludwigia sedoides</i> (Bonpl.) H. Hara <i>Echinochloa polystachya</i> (Kunth) Hitchc. <i>Hymenachne amplexicaulis</i> (Rudge) Nees <i>Ichnanthus</i> sp. |
| POACEAE | <i>Leersia hexandra</i> Sw <i>Luziola</i> sp. <i>Panicum mertensii</i> Roth <i>Paspalum repens</i> P.J. Bergius <i>Sacciolepis vilvoidea</i> (Trin.) Chase |
| POLYGONACEAE | <i>Polygonum acuminatum</i> Kunth |
| PONTEDERIACEAE | <i>Eichhornia azurea</i> (Sw.) Kunth <i>Eichhornia crassipes</i> (Mart.) Solms |
| PTERIDACEAE | <i>Ceratopteris pteridoides</i> (Hook.) Hieron. |
| BLECHNACEAE | <i>Blechnum serrulatum</i> Rich. |
| SALVINIACEAE | <i>Salvinia auriculata</i> Aubl. |

Fonte: Ferreira Gomes Energia, 2012.

As espécies flutuantes livres dos gêneros *Azolla*, *Salvinia* e *Pistia*, e as flutuantes fixas *Ludwigia sedoides* e *Ludwigia helminthorrhiza* ocorrem normalmente nas enseadas em ambientes lênticos. Nos rios de águas brancas⁹ da Amazônia, em condições nutritivas favoráveis, *Salvinia auriculata* e *Eichhornia*

9 Quanto às águas, os rios podem ser de três tipos: rios de águas brancas, rios de águas claras e rios de águas pretas. Os rios de águas brancas são aqueles cujas águas carregam grandes quantidades de sólidos em suspensão, como magnésio e cálcio, o que os deixa com a água com um aspecto esbranquiçado ou barrento e baixa visibilidade.

crassipes mostram um crescimento exponencial com um período de duplicação de 6-8 dias (Junk & Howard-Williams, 1984). Nos lagos das áreas alagáveis dos rios amazônicos de água clara, o crescimento das plantas é fortemente reduzido por falta de nutrientes. Em rios e lagos de água preta, estas plantas normalmente não ocorrem, por causa do baixo teor de nutrientes, provavelmente em combinação com a alta acidez da água (Berg, 1961).

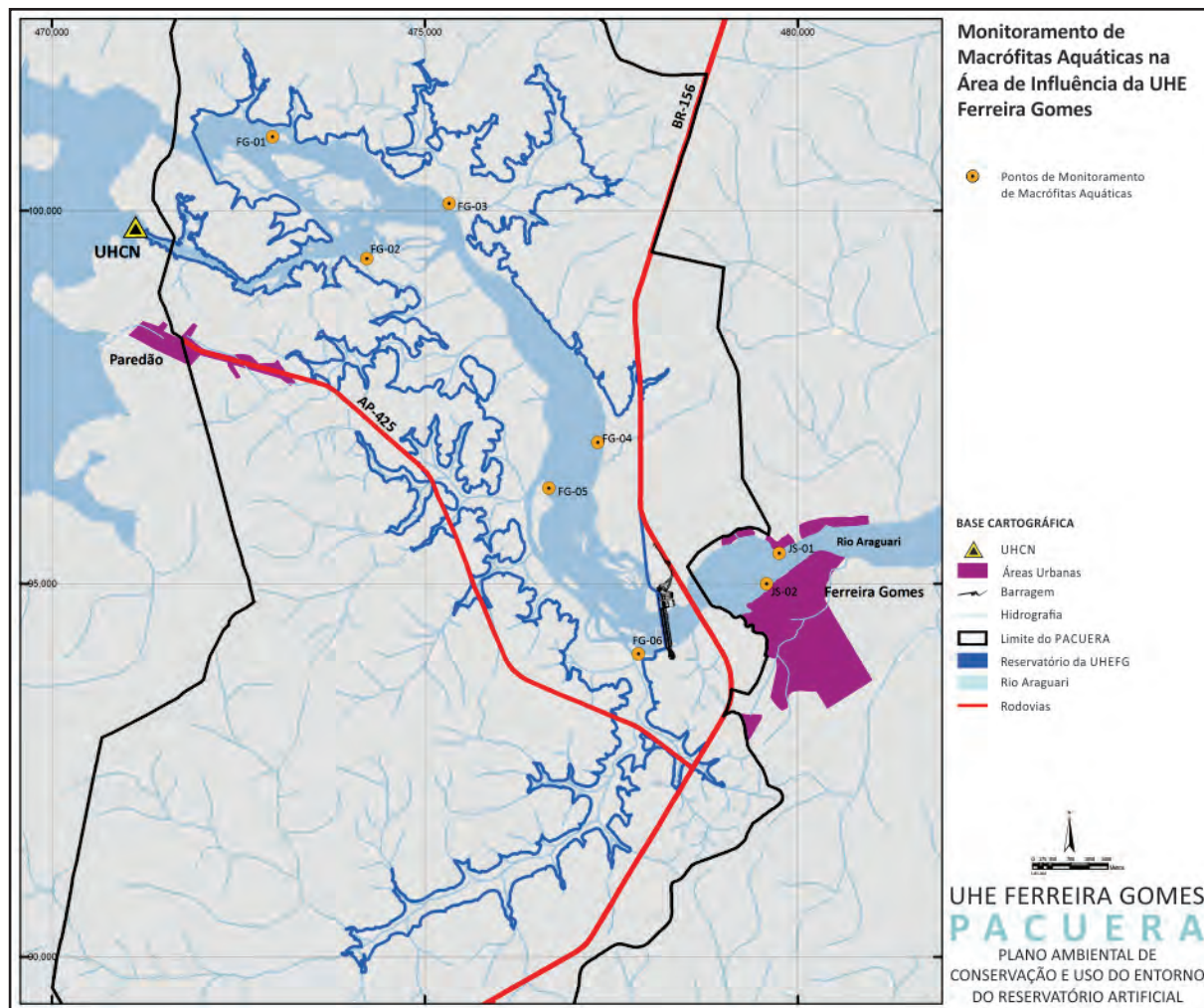
As mais representativas populações de macrófitas aquáticas registradas na área de abrangência do PACUERA da UHE Ferreira Gomes estão localizadas em 4 pontos (Figura 106), inseridos nos tributários do rio Araguari. Nos pontos referidos (Figura 107), verificou-se que a ocorrência das espécies é mais constante e abundante que no rio principal, devido às características das águas calmas dos tributários gerando dessa forma um ambiente propício ao desenvolvimento dessas plantas (Florestas Gestão Sócio Ambiental, 2012).

FIGURA 106. Registros fotográficos dos pontos de amostragem de macrófitas.



Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental, 2012.

FIGURA 107. Localização dos pontos de amostragem de macrófitas.



Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental (2012), adaptado por M. Allegretti Consultoria & AMAPAZ Projetos Sustentáveis (2013).

7.3. FAUNA TERRESTRE

7.3.1. INTRODUÇÃO

A fauna do Brasil é uma das mais ricas do mundo. A região amazônica responde pela maiores riquezas mundiais de mamíferos, anfíbios, peixes e insetos, sendo também uma das três regiões do mundo com a maior diversidade de aves e répteis (Lewinsohn, 2006). A elevada diversidade de ambientes do bioma, associada a uma história geológica complexa, são alguns dos fatores responsáveis por esta condição (Fonseca et al., 1999; Silva et al., 2005).

O estado do Amapá insere-se sobre a formação geológica do Escudo das Guianas, delimitado pelo Oceano Atlântico a leste, pelo rio Orinoco ao norte e a oeste, pelo rio Negro a sudoeste e pelo rio Amazonas ao sul (Hollowell & Reynolds, 2005). Em consonância com os padrões amazônicos, a biota

dessa região apresenta uma elevada diversidade, contando com um alto nível de endemismos relacionados tanto ao isolamento das florestas ao norte do rio Amazonas quanto às formações de cerrados, campos úmidos e vegetação de sistemas montanhosos isolados (e.g., Hoogmoed, 1973; Hollowell & Reynolds, 2005). Para a região brasileira do Escudo das Guianas estima-se a ocorrência de cerca de 868 aves, 124 anfíbios e 198 répteis, dos quais cerca de 686, 69 e 146 ocorreriam no Estado do Amapá, respectivamente (Hollowell & Reynolds, 2005).

No geral, a fauna do estado do Amapá é considerada como ainda em bom estado de conservação, decorrente da baixa densidade populacional, acessos limitados a muitas regiões e existência de unidades de conservação de grandes dimensões, com destaque ao Parque Nacional Montanhas de Tumucumaque. Estudos recentes vêm sendo desenvolvidos em diversas regiões do Estado para fins de inventário de sua biodiversidade, porém o mesmo pode ser ainda considerado como insuficientemente conhecido.

Mais especificamente para a área de influência da UHE Ferreira Gomes, alguns estudos têm sido desenvolvidos com vistas à avaliação e monitoramento dos impactos ambientais do empreendimento. Estes levantamentos geram uma base importante de informações sobre a fauna regional e permitem a definição de estratégias para sua conservação. O presente relatório sintetiza o conhecimento sobre a fauna de vertebrados terrestres da área de influência da UHE Ferreira Gomes, tendo por base o disposto nos diversos documentos que embasaram o processo de licenciamento ambiental do empreendimento, além de informações disponíveis na literatura científica sobre a região.

O presente trabalho é resultado da compilação dos dados obtidos no EIA/RIMA elaborado pela Ecotumucumaque (2009), bem como nos Planos de Manejo e Monitoramento ora em desenvolvimento junto ao empreendimento (Florestas Gestão Sócio Ambiental, 2012). Tais estudos exprimem fundamentalmente a avaliação da riqueza, diversidade e relações ambiente-espécies, sendo que os dados aqui apresentados consistem em uma síntese dos conhecimentos que sejam aplicáveis para os processos de conservação e uso do reservatório previstos no PACUERA.

7.3.2 RESULTADOS E DISCUSSÃO

7.3.2.1 Riqueza de espécies e estado de conservação

a) Mastofauna

Os mamíferos apresentam uma alta diversidade de modos de vida, habitando os mais variados tipos de habitat (Kloper & MacArthur, 1960; Reis et al., 2006). Seus hábitos alimentares diversificados geram relações complexas nas cadeias alimentares, das quais resultam importantes condições de estabilidade dos ecossistemas. Muitas espécies (em especial os carnívoros) participam do controle das populações de diversos organismos, ao passo em que muitos herbívoros e frugívoros atuam ativamente nos processos de polinização e disseminação de sementes, colaborando assim com a manutenção e regeneração dos ecossistemas (Eisenberg & Redford, 1999).

O estado do Amapá ainda não contempla uma lista completa de sua mastofauna. Uma listagem preliminar mais antiga da mastofauna do estado encontra-se no trabalho de Carvalho (1962). Segundo esta fonte e pelos dados obtidos nos estudos ora conduzidos na área da UHE Ferreira Gomes, estima-se que cerca de 126 espécies de mamíferos, subdivididas em 9 ordens, 30 famílias e 110 gêneros, ocorram somente para a AID do empreendimento (Tabela 22). As ordens de maior riqueza são Chiroptera (morcegos) com 54 espécies, seguida da Rodentia com 20 e a Carnivora com 17. Estes valores demonstram que o inventário até o momento realizado é consistente, uma vez que esses grupos em geral são os de maior riqueza dentre as comunidades mastofaunísticas neotropicais (Reis et al., 2006).

Para a Área de Influência Indireta (AII), estudada no EIA especificamente, foram encontradas 79 espécies distribuídas em 4 famílias, dentre elas 13 espécies da ordem Chiroptera e uma da ordem Rodentia (*Proechimys longicaudatus*) que não apareceram na AID. Das espécies encontradas, 67 (53,17%) foram observadas somente na campanha do EIA/RIMA, 46 (36,51%) espécies nos dois inventários e apenas 13 (10,32%) foram espécies exclusivas das campanhas do Programa de Monitoramento de Fauna.

A Tabela 22 apresenta a lista de espécies de mamíferos proposta para a região, acompanhada de dados sobre área de registro e status de conservação. Totalizam 140 espécies de mamíferos para a região, valor considerado bastante alto, em conformidade com padrões amazônicos.

TABELA 22. Lista de mamíferos registrados na AID e AII do AHEFG.

Táxons, nome popular; fonte (MF= Monitoramento de Fauna, EIA= EIA/RIMA), área de registro (AID - Área de Influência Direta; AII - Área de Influência Indireta) e status de conservação (segundo MMA, 2008 e IUCN, 2012, sendo: EN = Em perigo, VU = Vulnerável, NT= Quase ameaçada, LC= Pouco Preocupante e DD = Dados insuficientes).

| Táxon | Nome Popular | Fonte | Registro | | Status | |
|---------------------------------|---|---------|----------|-----|------------|-------------|
| | | | AID | AII | MMA (2008) | IUCN (2012) |
| ORDEM DIDELPHIMORPHIA | | | | | | |
| Família Didelphidae | | | | | | |
| <i>Caluromys philander</i> | Mucura | EIA | X | | - | LC |
| <i>Didelphis imperfecta</i> | Gambá/ Mucura | MF, EIA | X | | - | LC |
| <i>Didelphis marsupialis</i> | Mucura | EIA | X | | - | LC |
| <i>Marmosa sp.</i> | Mucurinha | EIA | X | | - | LC |
| <i>Marmosa murina</i> | Guaiquica/ Mucurinha | EIA | X | X | - | LC |
| <i>Marmosops sp.</i> | Mucurinha | EIA | X | X | | LC |
| <i>Marmosops parvidens</i> | Cuíca/ Mucura | MF | X | | - | LC |
| <i>Micoureus demerarae</i> | Cuíca | MF | X | | - | LC |
| <i>Monodelphis sp.</i> | Cuíca | EIA | X | X | - | - |
| <i>Monodelphis brevicaudata</i> | Cuíca | MF, EIA | X | X | - | LC |
| ORDEM CINGULATA | | | | | | |
| Família Dasypodidae | | | | | | |
| <i>Cabassous unicinctus</i> | Tatu-de-rabo-mole ou Tatu-rabo-de-couro | MF, EIA | X | | - | LC |

| Táxon | Nome Popular | Fonte | Registro | | Status | |
|--------------------------------|-----------------------------|---------|----------|-----|------------|-------------|
| | | | AID | All | MMA (2008) | IUCN (2012) |
| <i>Dasyus kappleri</i> | Tatu-quinze-quilos | MF, EIA | X | X | - | LC |
| <i>Dasyus novemcinctus</i> | Tatu-galinha | MF, EIA | X | X | - | LC |
| <i>Euphractus sexcinctus</i> | Tatu-peba | MF, EIA | X | X | - | LC |
| <i>Priodontes maximus</i> | Tatu-canastra | EIA | X | X | VU | VU |
| ORDEM PILOSA | | | | | | |
| Família Bradipodidae | | | | | | |
| <i>Bradypus tridactylus</i> | Preguiça de pescoço amarelo | MF | X | X | - | LC |
| Família Cyclopedidae | | | | | | |
| <i>Cyclopes didactylus</i> | Tamanduá | MF, EIA | X | X | - | LC |
| Família Myrmecophagidae | | | | | | |
| <i>Myrmecophaga tridactyla</i> | Tamanduá-bandeira | EIA | X | X | VU | VU |
| <i>Tamandua tetradactyla</i> | Tamanduá-mirim | MF, EIA | X | X | - | LC |
| Família Megalonychidae | | | | | | |
| <i>Choloepus didactylus</i> | Preguiça-real | EIA | X | X | - | LC |
| ORDEM PRIMATES | | | | | | |
| Família Atelidae | | | | | | |
| <i>Alouatta macconnelli</i> | Bugio, Guariba | MF, EIA | X | X | - | LC |
| <i>Ateles paniscus</i> | Macaco-aranha | EIA | X | X | - | VU |
| Família Callitrichidae | | | | | | |
| <i>Saguinus midas</i> | Sauim, Saguí-de-mão-dourada | MF, EIA | X | X | - | LC |
| Família Cebidae | | | | | | |
| <i>Cebus olivaceus</i> | Caiarara | MF, EIA | X | X | - | LC |
| <i>Saimiri sciureus</i> | Mico de Cheiro | EIA | X | | - | LC |
| <i>Sapajus apella</i> | Macaco-prego | MF, EIA | X | X | - | LC |
| Família Pitheciidae | | | | | | |
| <i>Pithecia pithecia</i> | Parauacú, macaco-cabeludo | EIA | X | X | - | LC |
| ORDEM CHIROPTERA | | | | | | |
| Família Emballonuridae | | | | | | |
| <i>Cormura brevirostris</i> | Morcego | EIA | X | | - | LC |
| <i>Peropteryx sp.</i> | Morcego | EIA | X | | - | - |
| <i>Rhynchonycteris naso</i> | Morcego | MF, EIA | X | X | - | LC |
| <i>Saccopteryx bilineata</i> | Morcego | MF, EIA | X | X | - | LC |
| <i>Saccopteryx leptura</i> | Morcego | MF | X | X | - | LC |
| <i>Saccopteryx canescens</i> | Morcego | EIA | X | | - | LC |
| Família Mormoopidae | | | | | | |
| <i>Pteronotus parnellii</i> | Morcego | EIA | X | X | | LC |

| Táxon | Nome Popular | Fonte | Registro | | Status | |
|-----------------------------------|--------------------------|---------|----------|-----|------------|-------------|
| | | | AID | All | MMA (2008) | IUCN (2012) |
| <i>Pteronotus personatus</i> | Morcego | MF | X | | | LC |
| <i>Família Noctilionidae</i> | | | | | | |
| <i>Noctilio albiventris</i> | Morcego-pescador-pequeno | EIA | X | X | - | LC |
| <i>Família Phyllostomidae</i> | | | | | | |
| <i>Ametrida centurio</i> | Morcego | EIA | | X | - | LC |
| <i>Artibeus cinereus</i> | Morcego | MF, EIA | X | X | - | LC |
| <i>Artibeus concolor</i> | Morcego | EIA | X | X | - | LC |
| <i>Artibeus glaucus</i> | Morcego | EIA | X | | - | LC |
| <i>Artibeus gnomus</i> | Morcego | EIA | X | X | - | LC |
| <i>Artibeus lituratus</i> | Morcego | MF, EIA | X | X | - | LC |
| <i>Artibeus obscurus</i> | Morcego | MF, EIA | X | X | - | LC |
| <i>Artibeus planirostris</i> | Morcego | MF, EIA | X | X | - | LC |
| <i>Carollia breviceauda</i> | Morcego | MF, EIA | X | X | - | LC |
| <i>Carollia cf. castanea</i> | Morcego | EIA | X | X | - | LC |
| <i>Carollia perspicillata</i> | Morcego | MF, EIA | X | X | - | LC |
| <i>Chiroderma trinitatum</i> | Morcego | EIA | | X | - | LC |
| <i>Chiroderma villosum</i> | Morcego | EIA | X | X | - | LC |
| <i>Choeroniscus godmani</i> | Morcego | EIA | | X | - | LC |
| <i>Chrotopterus auritus</i> | Morcego | EIA | | X | - | LC |
| <i>Desmodus rotundus</i> | Morcego-vampiro | MF, EIA | X | X | - | LC |
| <i>Glossophaga soricina</i> | Morcego | MF, EIA | X | X | - | LC |
| <i>Lamproncycteris brachyotis</i> | Morcego | EIA | | X | - | LC |
| <i>Lionycteris spurrelli</i> | Morcego | MF | X | | | LC |
| <i>Lonchophylla thomasi</i> | Morcego | EIA | X | X | - | LC |
| <i>Lophostoma brasiliense</i> | Morcego | EIA | X | | - | LC |
| <i>Lophostoma silvicolium</i> | Morcego | MF, EIA | X | X | - | LC |
| <i>Mesophylla macconnelli</i> | Morcego | EIA | X | X | - | LC |
| <i>Micronycteris microtis</i> | Morcego | MF | X | | - | LC |
| <i>Micronycteris minuta</i> | Morcego | EIA | | X | - | LC |
| <i>Mimon bennettii</i> | Morcego | MF | X | | - | LC |
| <i>Mimon crenulatum</i> | Morcego | EIA | X | X | - | LC |
| <i>Phylloderma stenops</i> | Morcego | EIA | | X | - | LC |
| <i>Phyllostomus discolor</i> | Morcego | EIA | | X | - | LC |
| <i>Phyllostomus elongatus</i> | Morcego | EIA | | X | - | LC |
| <i>Phyllostomus hastatus</i> | Morcego | MF, EIA | X | X | - | LC |
| <i>Platyrrhinus helleri</i> | Morcego | EIA | X | X | - | LC |
| <i>Rhinophylla fischeriae</i> | Morcego | EIA | | X | - | LC |
| <i>Rhinophylla pumilio</i> | Morcego | MF, EIA | X | X | - | LC |

| Táxon | Nome Popular | Fonte | Registro | | Status | |
|-------------------------------|--------------------------------------|---------|----------|-----|------------|-------------|
| | | | AID | All | MMA (2008) | IUCN (2012) |
| <i>Sturnira lilium</i> | Morcego | MF, EIA | X | X | - | LC |
| <i>Sturnira tildae</i> | Morcego | EIA | | X | - | LC |
| <i>Tonatia saurophila</i> | Morcego | EIA | | X | - | LC |
| <i>Trachops cirrhosus</i> | Morcego | MF, EIA | X | X | - | LC |
| <i>Trinycteris nicefori</i> | Morcego | EIA | X | X | - | LC |
| <i>Uroderma bilobatum</i> | Morcego | MF, EIA | X | X | - | LC |
| <i>Uroderma magnirostrum</i> | Morcego | EIA | X | X | - | LC |
| <i>Vampyressa bidens</i> | Morcego | EIA | X | | - | LC |
| <i>Vampyressa brocki</i> | Morcego | EIA | | X | - | LC |
| Família Vespertilionidae | | | | | | |
| <i>Myotis albescens</i> | Morcego | EIA | X | | - | LC |
| <i>Myotis riparius</i> | Morcego | EIA | X | | - | LC |
| ORDEM CARNÍVORA | | | | | | |
| Família Canidae | | | | | | |
| <i>Cerdocyon thous</i> | Graxaim, Raposa | MF, EIA | X | X | - | LC |
| <i>Speothos venaticus</i> | Cachorro-vinagre | EIA | X | | VU | NT |
| Família Felidae | | | | | | |
| <i>Leopardus sp.</i> | Gato-maracajá | MF, EIA | X | | - | - |
| <i>Leopardus pardalis</i> | Jaguatirica | MF, EIA | X | | - | LC |
| <i>Leopardus tigrinus</i> | Gato-do-mato | MF, EIA | X | | VU | VU |
| <i>Leopardus wiedii</i> | Gato-maracajá, maracajá | EIA | X | | VU | NT |
| <i>Panthera onca</i> | Onça-pintada | EIA | X | | VU | NT |
| <i>Puma yagouaroundi</i> | Gato-mourisco | EIA | X | | - | LC |
| <i>Puma concolor</i> | Puma | EIA | X | | - | LC |
| Família Mustelidae | | | | | | |
| <i>Eira barbara</i> | Irara | MF, EIA | X | X | - | LC |
| <i>Lontra longicaudis</i> | Lontra | EIA | X | X | DD | DD |
| <i>Pteronura brasiliensis</i> | Ariranha | EIA | X | | VU | EN |
| Família Procyonidae | | | | | | |
| <i>Procyon cancrivorus</i> | Mão-pelada | EIA | X | | - | LC |
| <i>Nasua nasua</i> | Quati | MF, EIA | X | | - | LC |
| <i>Potos flavus</i> | Jupará, Macaco da noite | MF | X | | - | LC |
| ORDEM ARTIODACTYLA | | | | | | |
| Família Cervidae | | | | | | |
| <i>Mazama americana</i> | Veado-mateiro | MF, EIA | X | X | - | DD |
| <i>Mazama gouazoubira</i> | Veado-catingueiro ou Veado-fuboca | MF, EIA | X | | - | LC |

| Táxon | Nome Popular | Fonte | Registro | | Status | |
|----------------------------------|--------------------|---------|----------|-----|------------|-------------|
| | | | AID | All | MMA (2008) | IUCN (2012) |
| <i>Mazama nemorivaga</i> | Veado-branco | EIA | X | X | - | LC |
| <i>Odocoileus virginianus</i> | Veado-galheiro | EIA | X | X | - | LC |
| Família Tayassuidae | | | | | | |
| <i>Pecari tajacu</i> | Caiteto | EIA | X | | - | LC |
| <i>Tayassu pecari</i> | Queixada | MF, EIA | X | X | - | NT |
| ORDEM PERISSODACTYLA | | | | | | |
| Família Tapiridae | | | | | | |
| <i>Tapirus terrestris</i> | Anta | MF, EIA | X | X | VU | VU |
| ORDEM RODENTIA | | | | | | |
| Família Caviidae | | | | | | |
| <i>Hydrochoerus hydrochaeris</i> | Capivara | EIA | X | X | - | LC |
| Família Cricetidae | | | | | | |
| <i>Neacomys sp.</i> | Rato-do-mato | MF, EIA | X | | - | - |
| <i>Necomys sp.</i> | Rato-do-mato | EIA | X | | - | - |
| <i>Oecomys sp.</i> | Catita | MF | X | | - | - |
| <i>Oligoryzomys sp.</i> | Catita | MF | X | | - | - |
| <i>Zygodontomys brevicauda</i> | Rato-do-mato | MF, EIA | X | | - | LC |
| Família Cuniculidae | | | | | | |
| <i>Cuniculus paca</i> | Paca | MF, EIA | X | X | - | LC |
| Família Dasyproctidae | | | | | | |
| <i>Dasyprocta leporina</i> | Cotia | MF, EIA | X | X | - | LC |
| <i>Myoprocta acouchy</i> | Cotiara | MF, EIA | X | X | - | LC |
| Família Echimidae | | | | | | |
| <i>Makalata didelphoides</i> | Rato-de-espinho | EIA | X | X | - | LC |
| <i>Proechimys sp.</i> | Soiá | MF, EIA | X | | - | - |
| <i>Proechimys longicaudatus</i> | Rato-de-espinho | EIA | | X | - | LC |
| Família Erethizontidae | | | | | | |
| <i>Coendou prehensilis</i> | Ouriço-cacheiro | EIA | X | X | - | LC |
| Família Muridae | | | | | | |
| <i>Hylaeamys sp.</i> | Rato-do-mato | EIA | X | X | - | - |
| <i>Oligoryzomys sp.</i> | Rato-do-mato | EIA | X | | - | - |
| <i>Oecomys bicolor</i> | Rato-da-árvore | EIA | X | | - | LC |
| <i>Oecomys sp.</i> | Rato-do-mato | EIA | X | X | - | - |
| <i>Rattus norvegicus</i> | Rato-marrom | EIA | X | | - | LC |
| Família Sciuridae | | | | | | |
| <i>Sciurus aestuans</i> | Esquilo, Quatipuru | MF, EIA | X | | - | LC |
| <i>Sciurillus pusillus</i> | Coatipuruzinho | EIA | X | X | - | LC |

Fontes: Ecotumucumaque (2009), Florestas Gestão Sócio Ambiental Ltda. (2012), MMA (2008), IUCN (2012).

A região apresenta grande importância por ter influência direta do cerrado e áreas de florestas, apresentando particularidades sobre a mastofauna. Abriga representantes do cerrado, como o veado galheiro (*Odocoileus virginianus*), de florestas, como o jupará (*Potos flavus* – Figura 108), um procionídeo arbóreo, e até mesmo um representante muito raro, o cachorro vinagre (*Speothos venaticus* – Figura 109) podendo ser encontrado tanto em florestas como em cerrado, com uma dieta altamente carnívora e concentrada em animais de porte, como pacas e cutias (Ecotumucumaque, 2009). Tais espécies são importantes indicadoras de ambientes ainda bem conservados na região.

Entre os mamíferos de médio porte registrados nos dois estudos, os que mais apresentaram ocorrência foram os primatas sagui mão-de-ouro (*Saguinus midas*), o mico-de-cheiro (*Saimiri sciureus*) e o bugio ou guariba (*Alouatta maconnelli*). Segundo os estudos de Monitoramento de Fauna (Florestas Gestão Sócio Ambiental, 2012), estas espécies de primatas possuem grande adaptação a ambientes antropizados por serem onívoras (possuem grande plasticidade alimentar), podendo ocorrer em diferentes tipos de fitofisionomias, porém sempre associadas a sistemas florestais.

FIGURA 108. Jupará (*Potos flavus*), espécie tipicamente florestal.



Fonte: Ecotumucumaque (2009).

FIGURA 109. Cachorro-vinagre (*Speothos venaticus*).



Fonte: Ecotumucumaque (2009).

Os mamíferos de pequeno porte, na sua grande maioria, são abundantes, oportunistas e de hábito generalistas. *Didelphis imperfecta* (Gambá) e *Marmosops parvidens* (Cuíca) são consideradas espécies onívoras e podem se beneficiar desta característica. No Monitoramento de Fauna (Florestas Gestão Sócio Ambiental, 2012), a maior ocorrência deu-se para *Micoureus demerarae* (Cuíca-de-quatro-olhos) seguida por *M.parvidens*, ocorrendo em diferentes estratos de áreas florestadas. Outra espécie, o roedor *Zygodontomys brevicauda*, de hábito terrestre, foi encontrada em campinaranas e campos. Por fim, os gêneros de roedores *Oecomys* e *Neacomys*, de hábitos arborícolas frugívoros, foram mais usualmente encontrados nas parcelas próximas ao Cerrado e ilhas de mata.

Os mamíferos voadores foram o que representaram a maior diversidade de espécies (54; 5 famílias). No Monitoramento de Fauna, já citado, a espécie mais comum foi *Carollia perspicillata*, seguida por *Artibeus planirostris*, enquanto no EIA/RIMA C. *perspicillata* foi seguida por *Carollia brevicauda* e *Rhinophylla pumilio*. Estas espécies são frugívoras, sugerindo que os ambientes amostrados têm um nível de alteração antrópica considerável.

De acordo com o EIA/RIMA (Ecotumucumaque, 2009, p. 173):

A estrutura trófica da quiropteroфаuna do AHE Ferreira Gomes esteve bem representada nas áreas de amostragem, pois foram registradas espécies pertencentes às mais variadas guildas alimentares, como frugívoros, hematófagos, nectarívoros, insetívoros e piscívoros. Os únicos grupos não amostrados foram os dos onívoros e carnívoros. Estas espécies não foram amostradas, mas são esperadas para a área de influência do AHE Ferreira Gomes, ocorrendo tanto em unidades de conservação do estado, como em áreas não protegidas. A ausência de carnívoros é um dado preocupante, pois estes animais de topo de cadeia alimentar são indicativos de ambientes mais preservados e/ou florestas maduras. Os insetívoros da família Molossidae, frequentemente associados a casas de ribeirinhos, também não foram amostrados.

Outro grupo de extrema relevância na região consiste nos mamíferos aquáticos. Pelo menos três espécies são registradas localmente, a saber, a ariranha (*Pteronura brasiliensis*), a lontra (*Lontra longicaudis*) e a capivara (*Hydrochaerus hydrochaeris*). Pelo menos as duas primeiras espécies tendem a apresentar modificações em seus hábitos de vida quando da formação de grandes reservatórios, requerendo a conservação de áreas livres de represamento em tributários a montante para poderem manter suas atividades reprodutivas e alimentares.

Pelo menos 69 espécies (ou 13% da mastofauna do país) encontram-se sob algum tipo de ameaça, em geral associada à supressão e/ou descaracterização dos ecossistemas ou em função da caça diretamente aplicada sobre os indivíduos (Machado et al., 2005). A região amazônica é caracterizada pela baixa incidência de espécies sob ameaça de extinção. Os mamíferos em maior risco consistem em primatas com distribuição restrita, em geral associados a alguns interflúvios presentes na Amazônia central (ver Machado et al., 2005). Porém, algumas populações podem encontrar-se ameaçadas em função de pressões localizadas.

O Amapá ainda não conta com uma lista oficial de espécies do Estado ameaçadas de extinção. Desta forma, para fins de análise da existência de espécies nessas categorias, recorre-se aqui à lista oficial brasileira (MMA, 2003; Machado et al., 2005). A partir dela, um total de oito espécies registradas na região encontra-se, em nível nacional, em alguma categoria de ameaça. Tais espécies são as seguintes: *Speothos venaticus* (cachorro-vinagre), *Leopardus tigrinus* (gato-do-mato-pequeno), *Leopardus wiedii* (gato-maracajá), *Panthera onca* (onça pintada), *Pteronura brasiliensis* (ariranha), *Priodontes maximus* (tatu canastra), *Myrmecophaga tridactyla* (tamanduá bandeira) e *Tapirus terrestris* (anta).

b) Avifauna

A avifauna amazônica é uma das mais ricas do mundo. Diversas porções do bioma comportam espécies particulares, denotando a existência de Centros de Endemismos (Haffer, 1974, 1990; Cracraft, 1985, Silva et al., 2005), regiões onde podem ser encontradas congruências entre a distribuição de diversas espécies.

O Estado do Amapá situa-se no Centro de Endemismo das Guianas, o qual é caracterizado pela existência de cerca de 1004 espécies e/ou subespécies de aves, das quais 77 são endêmicas (Milensky et al., 2005). Em função dessa riqueza e alta incidência de espécies exclusivas, o Centro é tratado por diversos autores como uma das principais áreas de endemismo da Amazônia (Silva et al., 2005). A grande maioria dessas espécies é relacionada a sistemas florestados, predominantes na região, porém algumas podem ser correlacionadas a sistemas abertos, como os Cerrados ocorrentes na região em estudo.

Conforme citado no início desse estudo, para o estado do Amapá são atualmente registradas 686 espécies de aves, o que corresponde a cerca de 68,3% do total conhecido para o Centro de Endemismos das Guianas. À semelhança dos mamíferos, este valor elevado pode ser atribuído à grande diversidade de ambientes presentes no estado, onde os sistemas abertos contribuem com alto número de espécies. Nesses ambientes ocorrem algumas espécies que não são registradas em outras regiões do Centro mas cuja distribuição se estende pelo menos até o Brasil central (seg. Sigrist, 2008), denotando a existência de relações biogeográficas com o restante do Cerrado brasileiro e uma possível condição relictual deste ecossistema no Amapá. Porém, não são conhecidos, até o momento, endemismos de aves para os sistemas abertos regionais.

O levantamento de informações sobre a avifauna a partir dos dois inventários citados anteriormente permitiu registrar 550 espécies de aves distribuídas em 71 famílias, sendo que 182 espécies representam dados da AID no Monitoramento de Fauna onde apenas 30 espécies são exclusivas deste inventário.

Segundo o EIA do AHEFG (ECOTUMUCUMAQUE, 2009), a riqueza é de 195 espécies para a AII e 188 para a AID. Durante a estação seca, o índice de abundância foi maior que a chuvosa. Esta diferença é justificada pela chegada da fase reprodutiva de muitas espécies na primeira estação, pois aumenta a disponibilidade de recursos alimentícios e, conseqüentemente, também o sucesso de reprodução durante esta época. Uma das principais fontes alimentares consiste nos frutos e sementes de palmeiras, em especial de espécies que se estabelecem nas áreas de florestas aluviais, denotando importância singular a este ambiente.

A Tabela 23 apresenta a lista de espécies de aves proposta para a região, acompanhadas de dados sobre área de registro e status de conservação. Considerando os estudos de Monitoramento de Fauna (Florestas Gestão Sócio Ambiental, 2012), houve um acréscimo significativo com relação à riqueza de espécies contempladas para a UHEFG. Entretanto, constatou-se nas proximidades das regiões amostradas áreas de monoculturas de subsistência, áreas degradadas pelo fogo, pela retirada de madeira em matas de galeria e florestas de terra-firme ao longo do rio Araguari, além da proximidade da cidade de Ferreira Gomes. Áreas de cerrado registraram uma maior riqueza de espécies e menor em bordas de matas com o cerrado. A abundância maior ficou na parte do cerrado com 235 espécimes e no campo inundado com 215, principalmente por conta de bandos homoespecíficos e heteroespecíficos (bandos mistos de aves) relativamente grandes de psitacídeos (e.g. *Aratinga aurea*, *Amazona amazonica* e *Pyrrhura picta*).

Nenhuma das espécies de aves registradas encontra-se relacionada na lista da fauna brasileira ameaçada, em alguma categoria de ameaça, vulnerabilidade ou risco de extinção (Machado et al., 2005). Contudo, espécies migratórias requerem maior atenção por poderem sofrer impactos diretos derivados do empreendimento. Especial destaque deve ser dado, nesse sentido, às espécies de maçaricos (*Tringa* spp. e *Actitismacularius*), que anualmente buscam áreas de ambientes aquáticos e alagadiços à beira de rios para área de repouso durante a rota de migração ou, em alguns casos, para reprodução.

TABELA 23. Lista das espécies da avifauna registradas para a região da UHEFG, com indicação das espécies registradas durante as campanhas do EIA e as campanhas do Monitoramento de Fauna.

Táxons, nome popular, fonte (MF= Monitoramento de Fauna, EIA= EIA/RIMA), área de registro (AID=Área de Influência Direta) e status de conservação (segundo MMA, 2008 e IUCN, 2012) (EN = Em perigo, VU = Vulnerável, NT= Quase ameaçada, LC= Pouco Preocupante e DD = Dados insuficientes). Dados da AII não foram citados em função de sua ausência no EIA.

| Táxon | Nome Popular | Fonte | Registro | | Status | |
|-----------------------------------|--------------------------|--------|----------|-----|------------|-------------|
| | | | AID | AII | MMA (2008) | IUCN (2012) |
| ORDEM TINAMIFORMES | | | | | | |
| Família Tinamidae | | | | | | |
| <i>Crypturellus soui</i> | Tururim | MF | X | - | LC | |
| <i>Crypturellus undulatus</i> | Jaó | MF | X | - | LC | |
| <i>Crypturellus variegatus</i> | Inhambu-anhangá | MF | X | - | LC | |
| ORDEM GALLIFORMES | | | | | | |
| Família Cracidae | | | | | | |
| <i>Ortalis motmot</i> | Aracuã-pequeno | MF | X | - | LC | |
| Família Odontophoridae | | | | | | |
| <i>Colinus cristatus</i> | Uru-do-campo | MF | X | - | LC | |
| ORDEM CATHARTIFORMES | | | | | | |
| Família Cathartidae | | | | | | |
| <i>Cathartes aura</i> | Urubu-de-cabeça-vermelha | MF | X | - | LC | |
| <i>Cathartes burrovianus</i> | Urubu-de-cabeça-amarela | MF | X | - | LC | |
| <i>Coragyps atratus</i> | Urubu-de-cabeça-preta | MF | X | - | LC | |
| <i>Sarcoramphus papa</i> | Urubu-rei | MF | X | - | LC | |
| ORDEM ACCIPITRIFORMES | | | | | | |
| Família Accipitridae | | | | | | |
| <i>Busarellus nigricollis</i> | Gavião-belo | MF | X | - | LC | |
| <i>Geranoaetus albicaudatus</i> | Gavião-de-rabo-branco | MF | X | - | LC | |
| <i>Heterospizias meridionalis</i> | Gavião-caboclo | MF | X | - | LC | |
| <i>Rupornis magnirostris</i> | Gavião-carijó | MF EIA | X | - | LC | |
| <i>Spizaetus tyrannus</i> | Gavião-pega-macaco | MF | X | - | LC | |

| Táxon | Nome Popular | Fonte | Registro | | Status | |
|---------------------------------|------------------------------|-------|----------|-----|------------|-------------|
| | | | AID | All | MMA (2008) | IUCN (2012) |
| ORDEM FALCONIFORMES | | | | | | |
| Família Falconidae | | | | | | |
| <i>Falco ruficularis</i> | Cauré | MF | X | - | LC | |
| <i>Herpetotheres cachinnans</i> | Acauã | MF | X | - | LC | |
| ORDEM EURYPYGIFORMES | | | | | | |
| Família Eurypygidae | | | | | | |
| <i>Eurypyga helias</i> | Pavãozinho-do-pará | EIA | | - | LC | |
| ORDEM GUIFORMES | | | | | | |
| Família Heliornithidae | | | | | | |
| <i>Heliornis fulica</i> | Picaparra | EIA | | - | LC | |
| ORDEM CHARADRIIFORMES | | | | | | |
| Família Burhinidae | | | | | | |
| <i>Burhinus bistriatus</i> | Téu-téu-da-savana | EIA | | - | LC | |
| Família Charadriidae | | | | | | |
| <i>Charadrius collaris</i> | Batuíra-de-coleira | EIA | | - | LC | |
| <i>Charadrius semipalmatus</i> | Batuíra-de-bando | EIA | | - | LC | |
| <i>Vanellus chilensis</i> | Quero-quero | EIA | | - | LC | |
| Família Jacanidae | | | | | | |
| <i>Jacana jacana</i> | Jaçaná | EIA | | - | LC | |
| Família Recurvirostridae | | | | | | |
| <i>Himantopus mexicanus</i> | Pernilongo-de-costas-negras | EIA | | - | LC | |
| Família Sternidae | | | | | | |
| <i>Gelochelidon nilotica</i> | Trinta-réis-de-bico-preto | EIA | | - | LC | |
| <i>Phaetusa simplex</i> | Trinta-réis-grande | EIA | | - | LC | |
| <i>Sterna hirundinacea</i> | Trinta-réis-de-bico-vermelho | EIA | | - | LC | |
| <i>Sterna hirundo</i> | Trinta-réis-boreal | EIA | | - | LC | |
| <i>Sternula antillarum</i> | Trinta-réis-miúdo | EIA | | - | LC | |
| <i>Sternula superciliaris</i> | Trinta-réis-anão | EIA | | - | LC | |
| Família Scolopacidae | | | | | | |
| <i>Actitis macularius</i> | Maçarico-pintado | EIA | | - | LC | |
| <i>Arenaria interpres</i> | Vira-pedras | EIA | | - | LC | |
| <i>Calidris alba</i> | Maçarico-branco | EIA | | - | LC | |
| <i>Calidris canutus</i> | Maçarico-de-papo-vermelho | EIA | | - | LC | |
| <i>Calidris minutilla</i> | Maçariquinho | EIA | | - | LC | |
| <i>Calidris pusilla</i> | Maçarico-rasteirinho | EIA | | - | LC | |

| Táxon | Nome Popular | Fonte | Registro | | Status | |
|--------------------------------|----------------------------------|--------|----------|-----|------------|-------------|
| | | | AID | AII | MMA (2008) | IUCN (2012) |
| <i>Gallinago paraguaiiae</i> | Narceja | EIA | | - | LC | |
| <i>Tringa flavipes</i> | Maçarico-de-perna-amarela | EIA | | - | LC | |
| <i>Tringa melanoleuca</i> | Maçarico-grande-de-perna-amarela | EIA | | - | LC | |
| <i>Tringa solitaria</i> | Maçarico-solitário | EIA | | - | LC | |
| Família Rynchopidae | | | | | | |
| <i>Rynchops niger</i> | Talha-mar | EIA | | - | LC | |
| ORDEM COLUMBIFORMES | | | | | | |
| Família Columbidae | | | | | | |
| <i>Claravis pretiosa</i> | Pararu-azul | MF EIA | X | - | LC | |
| <i>Columbina minuta</i> | Rolinha-de-asa-canela | EIA | X | - | LC | |
| <i>Columbina passerina</i> | Rolinha-cinzenta | MF EIA | X | - | LC | |
| <i>Columbina talpacoti</i> | Rolinha-roxa | MF EIA | X | - | LC | |
| <i>Geotrygon montana</i> | Pariri | MF EIA | X | - | LC | |
| <i>Leptotila rufaxilla</i> | Juriti-gemeadeira | MF EIA | X | - | LC | |
| <i>Leptotila verreauxi</i> | Juriti-pupu | MF EIA | X | - | LC | |
| <i>Patagioenas cayennensis</i> | Pomba-galega | MF EIA | X | - | LC | |
| <i>Patagioenas plumbea</i> | Pomba-amargosa | MF EIA | X | - | LC | |
| <i>Patagioenas speciosa</i> | Pomba-trocal | EIA | | - | LC | |
| <i>Patagioenas subvinacea</i> | Pomba-botafogo | EIA | | - | LC | |
| <i>Uropelia campestris</i> | Rolinha-vaqueira | EIA | | - | LC | |
| <i>Zenaida auriculata</i> | Pomba-de-bando | MF EIA | X | - | LC | |
| ORDEM PSITTACIFORMES | | | | | | |
| Família Psittacidae | | | | | | |
| <i>Amazona amazonica</i> | Curica | MF EIA | X | - | LC | |
| <i>Amazona farinosa</i> | Papagaio-moleiro | EIA | | - | LC | |
| <i>Amazona festiva</i> | Papagaio-da-várzea | EIA | | - | LC | |
| <i>Amazona ochrocephala</i> | Papagaio-campeiro | EIA | | - | LC | |
| <i>Ara ararauna</i> | Arara-canindé | EIA | | - | LC | |
| <i>Ara chloropterus</i> | Arara-vermelha-grande | MF EIA | X | - | LC | |
| <i>Ara macao</i> | Araracanga | EIA | | - | LC | |
| <i>Ara severus</i> | Maracanã-guaçu | EIA | | - | LC | |
| <i>Aratinga aurea</i> | Periquito-rei | MF EIA | X | - | LC | |
| <i>Aratinga leucophthalma</i> | Periquitão-maracanã | MF EIA | X | - | LC | |
| <i>Brotogeris chrysoptera</i> | Periquito-de-asa-dourada | EIA | | - | LC | |
| <i>Brotogeris sanctithomae</i> | Periquito-testinha | EIA | | - | LC | |

| Táxon | Nome Popular | Fonte | Registro | | Status | |
|----------------------------------|----------------------------|--------|----------|-----|------------|-------------|
| | | | AID | All | MMA (2008) | IUCN (2012) |
| <i>Brotogeris versicolurus</i> | Periquito-de-asa-branca | MF EIA | X | - | LC | |
| <i>Deropterus accipitrinus</i> | Anacã | EIA | | - | LC | |
| <i>Diopsittaca nobilis</i> | Maracanã-pequena | MF EIA | X | - | LC | |
| <i>Forpus modestus</i> | Tuim-de-bico-escuro | EIA | | - | LC | |
| <i>Forpus passerinus</i> | Tuim-santo | EIA | | - | LC | |
| <i>Graydidascalus brachyurus</i> | Curica-verde | EIA | | - | LC | |
| <i>Orthopsittaca manilata</i> | Maracanã-do-buriti | MF EIA | X | - | LC | |
| <i>Pionites melanocephalus</i> | Marianinha-de-cabeça-preta | EIA | | - | LC | |
| <i>Pionus fuscus</i> | Maitaca-roxa | EIA | | - | LC | |
| <i>Pionus menstruus</i> | Maitaca-de-cabeça-azul | EIA | | - | LC | |
| <i>Pyrilia barrabandi</i> | Curica-de-bochecha-laranja | EIA | | - | LC | |
| <i>Pyrilia caica</i> | Curica-caica | EIA | | - | LC | |
| <i>Pyrhura perlata</i> | Tiriba-de-barriga-vermelha | EIA | | - | LC | |
| <i>Pyrhura picta</i> | Tiriba-de-testa-azul | MF | X | - | LC | |
| <i>Touit purpuratus</i> | Apuim-de-costas-azuis | EIA | | - | LC | |
| ORDEM | | | | | | |
| OPISTHOCOMIFORMES | | | | | | |
| Família Opisthocomidae | | | | | | |
| <i>Opisthocomus hoazin</i> | Cigana | EIA | | - | LC | |
| ORDEM CUCULIFORMES | | | | | | |
| Família Cuculidae | | | | | | |
| <i>Coccyua minuta</i> | Chincoã-pequeno | EIA | | - | LC | |
| <i>Coccyzus minor</i> | Papa-lagarta-do-mangue | EIA | | - | LC | |
| <i>Crotophaga ani</i> | Anu-preto | MF EIA | X | - | LC | |
| <i>Crotophaga major</i> | Anu-coroca | EIA | | - | LC | |
| <i>Guira guira</i> | Anu-branco | MF EIA | X | - | LC | |
| <i>Piaya cayana</i> | Alma-de-gato | MF EIA | X | - | LC | |
| <i>Piaya melanogaster</i> | Chincoã-de-bico-vermelho | EIA | | - | LC | |
| <i>Tapera naevia</i> | Saci | MF EIA | X | - | LC | |
| ORDEM STRIGIFORMES | | | | | | |
| Família Tytonidae | | | | | | |
| <i>Tyto alba</i> | Coruja-da-igreja | EIA | | - | LC | |
| Família Strigidae | | | | | | |

| Táxon | Nome Popular | Fonte | Registro | | Status | |
|---------------------------------|------------------------------|--------|----------|-----|------------|-------------|
| | | | AID | AII | MMA (2008) | IUCN (2012) |
| <i>Bubo virginianus</i> | Jacurutu | EIA | | - | LC | |
| <i>Glaucidium brasilianum</i> | Caburé | EIA | X | - | LC | |
| <i>Glaucidium hardyi</i> | Caburé-da-amazônia | EIA | | - | LC | |
| <i>Lophostrix cristata</i> | Coruja-de-crista | EIA | | - | LC | |
| <i>Megascops choliba</i> | Corujinha-orelhuda | EIA | | - | LC | |
| <i>Megascops watsonii</i> | Corujinha-orelhuda | EIA | | - | LC | |
| <i>Pulsatrix perspicillata</i> | Murucututu | EIA | | - | LC | |
| <i>Strix huhula</i> | Coruja-preta | EIA | | - | LC | |
| <i>Strix virgata</i> | Coruja-do-mato | EIA | | - | LC | |
| ORDEM | | | | | | |
| CAPRIMULGIFORMES | | | | | | |
| Família Caprimulgidae | | | | | | |
| <i>Antrostomus rufus</i> | João-corta-pau | EIA | | - | LC | |
| <i>Chordeiles pusillus</i> | Bacurauzinho | EIA | | - | LC | |
| <i>Hydropsalis albicollis</i> | Bacurau | EIA | | - | LC | |
| <i>Hydropsalis cayennensis</i> | Bacurau-de-cauda-branca | EIA | | - | LC | |
| <i>Hydropsalis climacocerca</i> | Acurana | EIA | | - | LC | |
| <i>Hydropsalis leucopyga</i> | Bacurau-de-cauda-barrada | EIA | | - | LC | |
| <i>Hydropsalis maculicauda</i> | Bacurau-de-rabo-maculado | EIA | | - | LC | |
| <i>Hydropsalis nigrescens</i> | Bacurau-de-lajeado | MF EIA | X | - | LC | |
| <i>Hydropsalis parvula</i> | Bacurau-chintã | EIA | | - | LC | |
| Família Nyctibiidae | | | | | | |
| <i>Nyctibius grandis</i> | Mãe-da-lua-gigante | EIA | | - | LC | |
| <i>Nyctibius griseus</i> | Mãe-da-lua | EIA | | - | LC | |
| <i>Nyctibius leucopterus</i> | Urutau-de-asa-branca | EIA | | - | LC | |
| ORDEM APODIFORMES | | | | | | |
| Família Apodidae | | | | | | |
| <i>Chaetura brachyura</i> | Andorinhão-de-rabo-curto | MF EIA | X | - | LC | |
| <i>Chaetura spinicaudus</i> | Andorinhão-de-sobre-branco | MF EIA | X | - | LC | |
| <i>Panyptila cayennensis</i> | Andorinhão-estofador | EIA | | - | LC | |
| <i>Tachornis squamata</i> | Andorinhão-do-buriti | MF EIA | X | - | LC | |
| Família Trochilidae | | | | | | |
| <i>Amazilia fimbriata</i> | Beija-flor-de-garganta-verde | MF EIA | X | - | LC | |

| Táxon | Nome Popular | Fonte | Registro | | Status | |
|-----------------------------------|--------------------------------|--------|----------|-----|------------|-------------|
| | | | AID | All | MMA (2008) | IUCN (2012) |
| <i>Amazilia leucogaster</i> | Beija-flor-de-barriga-branca | EIA | | - | LC | |
| <i>Amazilia versicolor</i> | Beija-flor-de-banda-branca | EIA | | - | LC | |
| <i>Anthracothorax nigricollis</i> | Beija-flor-de-veste-preta | EIA | X | - | LC | |
| <i>Campylopterus largipennis</i> | Asa-de-sabre-cinza | EIA | | - | LC | |
| <i>Chlorostilbon mellisugus</i> | Esmeralda-de-cauda-azul | EIA | | - | LC | |
| <i>Chlorostilbon notatus</i> | Beija-flor-de-garganta-azul | MF EIA | X | - | LC | |
| <i>Chrysolampis mosquitus</i> | Beija-flor-vermelho | EIA | | - | LC | |
| <i>Eupetomena macroura</i> | Beija-flor-tesoura | MF EIA | X | - | LC | |
| <i>Florisuga mellivora</i> | Beija-flor-azul-de-rabo-branco | MF EIA | X | - | LC | |
| <i>Glaucis hirsutus</i> | Balança-rabo-de-bico-torto | EIA | X | - | LC | |
| <i>Heliactin bilophus</i> | Chifre-de-ouro | EIA | | - | LC | |
| <i>Heliiothryx auritus</i> | Beija-flor-de-bochecha-azul | EIA | | - | LC | |
| <i>Hylocharis sapphirina</i> | Beija-flor-safira | EIA | | - | LC | |
| <i>Phaethornis bourcierii</i> | Rabo-branco-de-bico-reto | EIA | | - | LC | |
| <i>Phaethornis malaris</i> | Besourão-de-bico-grande | EIA | X | - | LC | |
| <i>Phaethornis ruber</i> | Rabo-branco-rubro | MF EIA | X | - | LC | |
| <i>Phaethornis rupununi</i> | Rabo-branco-do-rupununi | EIA | | - | LC | |
| <i>Phaethornis superciliosus</i> | Rabo-branco-de-bigodes | MF EIA | X | - | LC | |
| <i>Polytmus guainumbi</i> | Beija-flor-de-bico-curvo | EIA | | - | LC | |
| <i>Polytmus theresiae</i> | Beija-flor-verde | EIA | | - | LC | |
| <i>Thalurania furcata</i> | Beija-flor-tesoura-verde | EIA | | - | LC | |
| <i>Threnetes leucurus</i> | Balança-rabo-de-garganta-preta | EIA | | - | LC | |
| <i>Threnetes niger</i> | Balança-rabo-escuro | EIA | | - | LC | |
| <i>Topaza pella</i> | Beija-flor-brilho-de-fogo | EIA | | - | LC | |

| Táxon | Nome Popular | Fonte | Registro | | Status | |
|-------------------------------|-----------------------------------|---------|----------|-----|------------|-------------|
| | | | AID | AII | MMA (2008) | IUCN (2012) |
| ORDEM TROGONIFORMES | | | | | | |
| Família Trogonidae | | | | | | |
| <i>Trogon collaris</i> | Surucuá-de-coleria | EIA | | - | LC | |
| <i>Trogon melanurus</i> | Surucuá-de-cauda-preta | MF EIA | X | - | LC | |
| <i>Trogon rufus</i> | Surucuá-de-barriga-amarela | EIA | | - | LC | |
| <i>Trogon violaceus</i> | Surucuá-pequeno | EIA | | - | LC | |
| <i>Trogon viridis</i> | Surucuá-grande-de-barriga-amarela | MF EIA | X | - | LC | |
| ORDEM CORACIIFORMES | | | | | | |
| Família Alcedinidae | | | | | | |
| <i>Chloroceryle aenea</i> | Martinho | EIA | | - | LC | |
| <i>Chloroceryle amazona</i> | Martim-pescador-verde | EIA | | - | LC | |
| <i>Chloroceryle americana</i> | Martim-pescador-pequeno | EIA | | - | LC | |
| <i>Chloroceryle inda</i> | Martim-pescador-da-mata | EIA | X | - | LC | |
| <i>Megaceryle torquata</i> | Martim-pescador-grande | MF EIA | X | - | LC | |
| Família Momotidae | | | | | | |
| <i>Momotus momota</i> | Udu-de-coroa-azul | MF EIA | X | - | LC | |
| ORDEM GALBULIFORMES | | | | | | |
| Família Galbulidae | | | | | | |
| <i>Brachygalba lugubris</i> | Ariramba-preta | EIA | | - | LC | |
| <i>Galbula albirostris</i> | Ariramba-de-bico-amarelo | EIA | | - | LC | |
| <i>Galbula dea</i> | Ariramba-do-paráiso | MF, EIA | X | - | LC | |
| <i>Galbula galbula</i> | Ariramba-de-cauda-verde | MF, EIA | X | - | LC | |
| <i>Galbula leucogastra</i> | Ariramba-bronzeada | MF, EIA | X | - | LC | |
| <i>Jacamerops aureus</i> | Jacamaraçu | EIA | | - | LC | |
| Família Bucconidae | | | | | | |
| <i>Bucco capensis</i> | Rapazinho-de-colar | EIA | | - | LC | |
| <i>Bucco tamatia</i> | Rapazinho-carijó | MF EIA | X | - | LC | |
| <i>Chelidoptera tenebrosa</i> | Urubuzinho | MF EIA | X | - | LC | |
| <i>Malacoptila fusca</i> | Barbudo-pardo | EIA | | - | LC | |
| <i>Monasa atra</i> | Chora-chuva-de-asa-branca | MF EIA | X | - | LC | |

| Táxon | Nome Popular | Fonte | Registro | | Status | |
|---------------------------------|----------------------------------|--------|----------|-----|------------|-------------|
| | | | AID | All | MMA (2008) | IUCN (2012) |
| <i>Monasa nigrifrons</i> | Chora-chuva-preto | EIA | | - | LC | |
| <i>Nonnula rubecula</i> | Macuru | EIA | | - | LC | |
| <i>Notharchus macrorhynchos</i> | Macuru-de-pescoço-branco | MF EIA | X | - | LC | |
| <i>Notharchus tectus</i> | Macuru-pintado | EIA | | - | LC | |
| ORDEM PICIFORMES | | | | | | |
| Família Ramphastidae | | | | | | |
| <i>Pteroglossus aracari</i> | Araçari-de-bico-branco | MF EIA | X | - | LC | |
| <i>Pteroglossus viridis</i> | Araçari-miudinho | EIA | | - | LC | |
| <i>Ramphastos toco</i> | Tucanuçu | EIA | | - | LC | |
| <i>Ramphastos tucanus</i> | Tucano-grande-de-papo-branco | MF EIA | X | - | LC | |
| <i>Ramphastos vitellinus</i> | Tucano-de-bico-preto | MF EIA | X | - | LC | |
| <i>Selenidera piperivora</i> | Araçari-negro | MF EIA | X | - | LC | |
| Família Picidae | | | | | | |
| <i>Campephilus melanoleucos</i> | Pica-pau-de-topete-vermelho | MF EIA | X | - | LC | |
| <i>Campephilus rubicollis</i> | Pica-pau-de-barriga-vermelha | MF EIA | X | - | LC | |
| <i>Celeus elegans</i> | Pica-pau-chocolate | MF EIA | X | - | LC | |
| <i>Celeus flavescens</i> | Pica-pau-de-cabeça-amarela | EIA | | - | LC | |
| <i>Celeus grammicus</i> | Picapauzinho-chocolate | EIA | | - | LC | |
| <i>Celeus torquatus</i> | Pica-pau-de-coleria | EIA | | - | LC | |
| <i>Celeus undatus</i> | Pica-pau-barrado | EIA | | - | LC | |
| <i>Colaptes campestris</i> | Pica-pau-do-campo | EIA | | - | LC | |
| <i>Colaptes punctigula</i> | Pica-pau-de-peito-pontilhado | EIA | | - | LC | |
| <i>Dryocopus lineatus</i> | Pica-pau-de-banda-branca | MF EIA | X | - | LC | |
| <i>Melanerpes candidus</i> | Birro, pica-pau-branco | EIA | | - | LC | |
| <i>Piculus flavigula</i> | Pica-pau-bufador | MF EIA | X | - | LC | |
| <i>Picumnus cirratus</i> | Pica-pau-anão-barrado | EIA | | - | LC | |
| <i>Picumnus exilis</i> | Pica-pau-anão-de-pintas-amarelas | EIA | | - | LC | |
| <i>Veniliornis affinis</i> | Picapauzinho-avermelhado | EIA | | - | LC | |
| <i>Veniliornis cassini</i> | Pica-pau-de-colar-dourado | EIA | | - | LC | |

| Táxon | Nome Popular | Fonte | Registro | | Status | |
|-------------------------------------|-----------------------------------|--------|----------|-----|------------|-------------|
| | | | AID | AII | MMA (2008) | IUCN (2012) |
| <i>Veniliornis mixtus</i> | Pica-pau-chorão | EIA | | - | LC | |
| <i>Veniliornis passerinus</i> | Picapauzinho-anão | MF EIA | X | - | LC | |
| ORDEM PASSERIFORMES | | | | | | |
| Família Thamnophilidae | | | | | | |
| <i>Cercomacra cinerascens</i> | Chororó-pocué | EIA | | - | LC | |
| <i>Cercomacra tyrannina</i> | Chororó-escuro | MF EIA | X | - | LC | |
| <i>Cymbilaimus lineatus</i> | Papa-formigas-barrado | EIA | | - | LC | |
| <i>Epinecrophylla gutturalis</i> | Choquinha-de-barriga-parda | EIA | | - | LC | |
| <i>Epinecrophylla leucophthalma</i> | Choquinha-de-olho-branco | EIA | | - | LC | |
| <i>Formicivora grisea</i> | Papa-formiga-pardo | MF EIA | X | - | LC | |
| <i>Formicivora rufa</i> | Papa-formiga-vermelho | MF EIA | X | - | LC | |
| <i>Frederickena viridis</i> | Borrilhara-do-norte | EIA | | - | LC | |
| <i>Gymnopathys rufigula</i> | Mãe-de-taoca-de-garganta-vermelha | EIA | | - | LC | |
| <i>Hylophylax naevius</i> | Guarda-floresta | EIA | | - | LC | |
| <i>Hypocnemis cantator</i> | Papa-formiga-cantador | EIA | | - | LC | |
| <i>Hypocnemoides melanopogon</i> | Solta-asa-do-norte | EIA | | - | LC | |
| <i>Microrhopias quixensis</i> | Papa-formigas-de-bando | EIA | | - | LC | |
| <i>Myrmeciza atrothorax</i> | Formigueiro-de-peito-preto | MF EIA | X | - | LC | |
| <i>Myrmeciza ferruginea</i> | Formigueiro-ferrugem | MF EIA | X | - | LC | |
| <i>Myrmeciza hyperythra</i> | Formigueiro-chumbo | EIA | | - | LC | |
| <i>Myrmeciza longipes</i> | Formigueiro-de-barriga-branca | MF | X | - | LC | |
| <i>Myrmoborus leucophrys</i> | Papa-formigas-de-sombrancelha | EIA | | - | LC | |
| <i>Myrmornis torquata</i> | Pinto-do-mato-carijó | EIA | | - | LC | |
| <i>Myrmotherula surinamensis</i> | Choquinha-estriada | EIA | | - | LC | |
| <i>Myrmotherula axillaris</i> | Choquinha-de-flanco-branco | MF EIA | X | - | LC | |
| <i>Myrmotherula brachyura</i> | Choquinha-miúda | EIA | | - | LC | |
| <i>Myrmotherula guttata</i> | Choquinha-de-barriga-ruiva | MF EIA | X | - | LC | |
| <i>Myrmotherula longipennis</i> | Choquinha-de-asa-comprida | EIA | | - | LC | |

| Táxon | Nome Popular | Fonte | Registro | | Status | |
|----------------------------------|------------------------------|--------|----------|-----|------------|-------------|
| | | | AID | All | MMA (2008) | IUCN (2012) |
| <i>Myrmotherula menetriesii</i> | Choquinha-de-garganta-cinza | EIA | | - | LC | |
| <i>Myrmotherula minor</i> | Choquinha-pequena | EIA | | - | LC | |
| <i>Percnostola rufifrons</i> | Formigueiro-de-cabeça-preta | EIA | | - | LC | |
| <i>Pithys albifrons</i> | Papa-formiga-de-topete | EIA | | - | LC | |
| <i>Sakesphorus luctuosus</i> | Choca-d'água | EIA | | - | LC | |
| <i>Schistocichla leucostigma</i> | Formigueiro-de-asa-pintada | EIA | | - | LC | |
| <i>Sclateria naevia</i> | Papa-formiga-do-igarapé | EIA | | - | LC | |
| <i>Taraba major</i> | Choró-boi | EIA | | - | LC | |
| <i>Thamnomanes ardesiacus</i> | Uirapuru-de-garganta-preta | EIA | | - | LC | |
| <i>Thamnomanes caesius</i> | Ipecuá | MF EIA | X | - | LC | |
| <i>Thamnophilus aethiops</i> | Choca-lisa | EIA | | - | LC | |
| <i>Thamnophilus amazonicus</i> | Choca-canela | EIA | | - | LC | |
| <i>Thamnophilus doliatus</i> | Choca-barrada | MF EIA | X | - | LC | |
| <i>Thamnophilus melanothorax</i> | Choca-de-cauda-pintada | EIA | | - | LC | |
| <i>Thamnophilus murinus</i> | Choca-murina | MF EIA | X | - | LC | |
| <i>Thamnophilus punctatus</i> | Choca-bate-cabo | MF EIA | X | - | LC | |
| <i>Willisornis poecilinotus</i> | Rendadinho | EIA | | - | LC | |
| Família Conopophagidae | | | | | | |
| <i>Conopophaga aurita</i> | Chupa-dente-de-cinta | MF EIA | X | - | LC | |
| Família Grallariidae | | | | | | |
| <i>Grallaria varia</i> | Tovacuçu | EIA | | - | LC | |
| <i>Hylopezus macularius</i> | Torom-carijó | MF EIA | X | - | LC | |
| <i>Myrmothera campanisona</i> | Tovaca-patinho | EIA | | - | LC | |
| Família Formicariidae | | | | | | |
| <i>Formicarius colma</i> | Galinha-do-mato | MF EIA | X | - | LC | |
| <i>Formicarius analis</i> | Pinto-do-mato-de-cara-preta | EIA | | - | LC | |
| Família Scleruridae | | | | | | |
| <i>Sclerurus mexicanus</i> | Vira-folha-de-peito-vermelho | EIA | | - | LC | |
| <i>Sclerurus rufularis</i> | Vira-folha-de-bico-curto | EIA | | - | LC | |
| <i>Sclerurus caudacutus</i> | Vira-folha-pardo | EIA | | - | LC | |

| Táxon | Nome Popular | Fonte | Registro | | Status | |
|--------------------------------------|-----------------------------|--------|----------|-----|------------|-------------|
| | | | AID | AII | MMA (2008) | IUCN (2012) |
| <i>Família Dendrocolaptidae</i> | | | | | | |
| <i>Campylorhampus procurvoides</i> | Arapaçu-de-bico-curvo | EIA | | - | LC | |
| <i>Deconychura longicauda</i> | Arapaçu-rabudo | EIA | | - | LC | |
| <i>Deconychura stictolaema</i> | Arapaçu-de-garganta-pintada | EIA | | - | LC | |
| <i>Dendrocincla fuliginosa</i> | Arapaçu-pardo | MF EIA | X | - | LC | |
| <i>Dendrocincla merula</i> | Arapaçu-da-taoca | EIA | | - | LC | |
| <i>Dendrocolaptes certhia</i> | Arapaçu-barrado | MF EIA | X | - | LC | |
| <i>Dendrocolaptes picumnus</i> | Arapaçu-meio-barrado | MF EIA | X | - | LC | |
| <i>Dendroplex picus</i> | Arapaçu-de-bico-branco | MF EIA | X | - | LC | |
| <i>Glyphorhynchus spirurus</i> | Arapaçu-de-bico-de-cunha | MF EIA | X | - | LC | |
| <i>Hylexetastes perrotii</i> | Arapaçu-de-bico-vermelho | EIA | | - | LC | |
| <i>Lepidocolaptes angustirostris</i> | Arapaçu-de-cerrado | MF EIA | X | - | LC | |
| <i>Nasica longirostris</i> | Arapaçu-de-bico-comprido | EIA | | - | LC | |
| <i>Sittasomus griseicapillus</i> | Arapaçu-verde | EIA | | - | LC | |
| <i>Xiphorhynchus guttatus</i> | Arapaçu-de-garganta-amarela | MF EIA | X | - | LC | |
| <i>Xiphorhynchus obsoletus</i> | Arapaçu-riscado | EIA | | - | LC | |
| <i>Xiphorhynchus pardalotus</i> | Arapaçu-assobiador | MF EIA | X | - | LC | |
| Família Furnariidae | | | | | | |
| <i>Automolus infuscatus</i> | Barranqueiro-pardo | EIA | | - | LC | |
| <i>Automulus ochrolaemus</i> | Barranqueiro-camuça | EIA | | - | LC | |
| <i>Automulus rubiginosus</i> | Barranqueiro-ferrugem | EIA | | - | LC | |
| <i>Berlepschia rikeri</i> | Limpa-folha-do-buriti | EIA | | - | LC | |
| <i>Certhiaxis cinnamomeus</i> | Curutié | EIA | | - | LC | |
| <i>Philydor ruficaudatum</i> | Limpa-folha-de-cauda-ruiva | EIA | | - | LC | |
| <i>Philydor erythrocerum</i> | Limpa-folha-de-sobre-ruivo | EIA | | - | LC | |
| <i>Philydor pyrrhodes</i> | Limpa-folha-vermelho | EIA | | - | LC | |
| <i>Synallaxis albescens</i> | Uí-pi | MF EIA | X | - | LC | |
| <i>Synallaxis gujanensis</i> | João-teneném-becuá | EIA | | - | LC | |
| <i>Synallaxis macconnelli</i> | João-escuro | EIA | | - | LC | |

| Táxon | Nome Popular | Fonte | Registro | | Status | |
|-----------------------------------|---------------------------------|--------|----------|-----|------------|-------------|
| | | | AID | All | MMA (2008) | IUCN (2012) |
| <i>Synallaxis propinqua</i> | João-de-barriga-branca | EIA | | - | LC | |
| <i>Synallaxis rutilans</i> | João-teneném-castanho | EIA | | - | LC | |
| <i>Xenops minutus</i> | Bico-virado-miúdo | EIA | | - | LC | |
| Família Pipridae | | | | | | |
| <i>Chiroxiphia pareola</i> | Tangará-falso | MF EIA | X | - | LC | |
| <i>Corapipo gutturalis</i> | Dançarino-de-garganta-branca | EIA | | - | LC | |
| <i>Dixiphia pipra</i> | Cabeça-branca | EIA | | - | LC | |
| <i>Lepidothrix serena</i> | Uirapuru-estrela | EIA | | - | LC | |
| <i>Manacus manacus</i> | Rendeira | MF EIA | X | - | LC | |
| <i>Neopelma pallescens</i> | Fruxu-do-cerradão | MF EIA | X | - | LC | |
| <i>Pipra aureola</i> | Uirapuru-vermelho | EIA | X | - | LC | |
| <i>Pipra erythrocephala</i> | Cabeça-de-ouro | MF EIA | X | - | LC | |
| <i>Piprites chloris</i> | Papinho-amarelo | EIA | | - | LC | |
| <i>Tyranneutes virescens</i> | Uirapuruzinho-do-norte | MF EIA | X | - | LC | |
| Família Tityridae | | | | | | |
| <i>Laniocera hypopyrra</i> | Chorona-cinza | EIA | | - | LC | |
| <i>Pachyramphus marginatus</i> | Caneleiro-bordado | EIA | | - | LC | |
| <i>Pachyramphus polychopterus</i> | Caneleiro-preto | MF EIA | X | - | LC | |
| <i>Pachyramphus viridis</i> | Caneleiro-verde | EIA | | - | LC | |
| <i>Schiffornis turdina</i> | Flautim-marrom | EIA | | - | LC | |
| <i>Terenotriccus erythrurus</i> | Papa-moscas-uirapuru | MF | X | - | LC | |
| <i>Tityra cayana</i> | Anambé-branco-de-rabo-preto | MF EIA | X | - | LC | |
| <i>Tityra inquisitor</i> | Anambé-branco-de-bochecha-parda | EIA | | - | LC | |
| <i>Tityra semifasciata</i> | Anambé-branco-de-máscara-negra | EIA | | - | LC | |
| Família Cotingidae | | | | | | |
| <i>Cephalopterus ornatus</i> | Anambé-preto | EIA | | - | LC | |
| <i>Cotinga cayana</i> | Anambé-azul | EIA | | - | LC | |
| <i>Cotinga cotinga</i> | Anambé-de-peito-roxo | MF EIA | X | - | LC | |
| <i>Lipaugus vociferans</i> | Cricrió | MF EIA | X | - | LC | |
| <i>Perissocephalus tricolor</i> | Maú | MF EIA | X | - | LC | |
| <i>Phoenicircus carnifex</i> | Saurá | EIA | | - | LC | |

| Táxon | Nome Popular | Fonte | Registro | | Status | |
|-----------------------------------|------------------------------|--------|----------|-----|------------|-------------|
| | | | AID | AII | MMA (2008) | IUCN (2012) |
| <i>Procnias albus</i> | Araponga-da-amazônia | EIA | | - | LC | |
| <i>Querula purpurata</i> | Anambé-una | MF EIA | X | - | LC | |
| <i>Rupicola rupicola</i> | Galo-da-serra | EIA | | - | LC | |
| <i>Xipholena punicea</i> | Anambé-pompadora | EIA | | - | LC | |
| Família Rhynchocyclidae | | | | | | |
| <i>Lophotriccus galeatus</i> | Caga-sebino-de-penacho | MF | X | - | LC | |
| <i>Myiornis ecaudatus</i> | Caçula | MF | X | - | LC | |
| <i>Poecilatriccus fumifrons</i> | Ferreirinho-de-testa-parda | MF | X | - | LC | |
| <i>Tolmomyias flaviventris</i> | Bico-chato-amarelo | MF | X | - | LC | |
| <i>Tolmomyias poliocephalus</i> | Bico-chato-de-cabeça-cinza | EIA | X | - | LC | |
| Família Tyrannidae | | | | | | |
| <i>Arundinicola leucocephala</i> | Freirinha | EIA | | - | LC | |
| <i>Attila cinnamomeus</i> | Tinguaçu-ferrugem | MF EIA | X | - | LC | |
| <i>Attila spadiceus</i> | Capitão-de-saíra-amarelo | MF EIA | X | - | LC | |
| <i>Camptostoma obsoletum</i> | Risadinha | MF EIA | X | - | LC | |
| <i>Capsiempis flaveola</i> | Marianinha-amarela | MF EIA | X | - | LC | |
| <i>Cnemotriccus fuscatus</i> | Guaracavuçu | EIA | | - | LC | |
| <i>Colonia colonus</i> | Viuvinha | EIA | | - | LC | |
| <i>Conopias parvus</i> | Bem-te-vi-da-copa | EIA | | - | LC | |
| <i>Contopus albogularis</i> | Piui-queixado | EIA | | - | LC | |
| <i>Contopus cinereus</i> | Papa-moscas-cinzento | EIA | | - | LC | |
| <i>Corythopis torquatus</i> | Estalador-do-norte | EIA | | - | LC | |
| <i>Dixiphia pipra</i> | Cabeça-branca | EIA | X | - | LC | |
| <i>Elaenia chiriquensis</i> | Chibum | EIA | | - | LC | |
| <i>Elaenia cristata</i> | Guaracava-de-topete-uniforme | MF EIA | X | - | LC | |
| <i>Elaenia flavogaster</i> | Guaracava-de-barriga-amarela | MF EIA | X | - | LC | |
| <i>Empidonomus varius</i> | Peitica | MF | X | - | LC | |
| <i>Euscarthmus rufomarginatus</i> | Maria-corrúia | EIA | | - | LC | |
| <i>Hirundinea ferruginea</i> | Gibão-de-couro | EIA | | - | LC | |
| <i>Lathrotriccus euleri</i> | Enferrujado | EIA | | - | LC | |
| <i>Legatus leucophaeus</i> | Bem-te-vi-pirata | MF EIA | X | - | LC | |

| Táxon | Nome Popular | Fonte | Registro | | Status | |
|-----------------------------------|-------------------------------------|--------|----------|-----|------------|-------------|
| | | | AID | All | MMA (2008) | IUCN (2012) |
| <i>Leptopogon amaurocephalus</i> | Cabeçudo | EIA | | - | LC | |
| <i>Lophotriccus galeatus</i> | Caga-sebino-de-penacho | EIA | | - | LC | |
| <i>Lophotriccus vitosus</i> | Maria-fiteira | EIA | | - | LC | |
| <i>Megarynchus pitangua</i> | Neinei | MF EIA | X | - | LC | |
| <i>Mionectes macconnelli</i> | Abre-asa-da-mata | EIA | | - | LC | |
| <i>Mionectes oleagineus</i> | Abre-asa | EIA | | - | LC | |
| <i>Myiarchus ferox</i> | Maria-cavaleira | MF EIA | X | - | LC | |
| <i>Myiarchus swainsoni</i> | Irré | EIA | X | - | LC | |
| <i>Myiarchus tuberculifer</i> | Maria-cavaleira-pequena | EIA | | - | LC | |
| <i>Myiarchus tyrannulus</i> | Maria-cavaleira-de-rabo-enferrujado | MF EIA | X | - | LC | |
| <i>Myiobius barbatus</i> | Assanhadinho | EIA | | - | LC | |
| <i>Myiopagis flavivertex</i> | Guaracava-de-penacho-amarelo | EIA | | - | LC | |
| <i>Myiopagis gaimardii</i> | Maria-pechim | MF EIA | X | - | LC | |
| <i>Myiophobus fasciatus</i> | Filipe | EIA | | - | LC | |
| <i>Myiornis ecaudatus</i> | Caçula | EIA | | - | LC | |
| <i>Myiozetetes cayanensis</i> | Bentevizinho-de-asa-ferrugínea | MF EIA | X | - | LC | |
| <i>Myiozetetes similis</i> | Bentevizinho-de-penacho-vermelho | MF EIA | X | - | LC | |
| <i>Neopipo cinnamomea</i> | Enferrujadinho | EIA | | - | LC | |
| <i>Onychorhynchus coronatus</i> | Maria-leque | EIA | | - | LC | |
| <i>Phaeomyias murina</i> | Bagageiro | MF EIA | X | - | LC | |
| <i>Philohydor lictor</i> | Bentevizinho-do-brejo | EIA | | - | LC | |
| <i>Pitangus sulphuratus</i> | Bem-te-vi | MF EIA | X | - | LC | |
| <i>Platyrinchus coronatus</i> | Patinho-de-coroa-dourada | EIA | | - | LC | |
| <i>Platyrinchus platyrhynchos</i> | Patinho-de-coroa-branca | EIA | | - | LC | |
| <i>Platyrinchus saturatus</i> | Patinho-escuro | EIA | | - | LC | |
| <i>Poecilotriccus fumifrons</i> | Ferreirinho-de-testa-parda | EIA | | - | LC | |
| <i>Ramphotrigon ruficauda</i> | Bico-chato-de-rabo-vermelho | MF EIA | X | - | LC | |
| <i>Rhynchocyclus olivaceus</i> | Bico-chato-grande | EIA | | - | LC | |
| <i>Rhytipterna simplex</i> | Vissia | MF EIA | X | - | LC | |

| Táxon | Nome Popular | Fonte | Registro | | Status | |
|---------------------------------|----------------------------|--------|----------|-----|------------|-------------|
| | | | AID | All | MMA (2008) | IUCN (2012) |
| <i>Syrstes sibilator</i> | Gritador | EIA | | - | LC | |
| <i>Sublegatus modestus</i> | Guaracava-modesta | EIA | | - | LC | |
| <i>Suiriri suiriri</i> | Suiriri-cinzento | MF EIA | X | - | LC | |
| <i>Terenotriccus erythurus</i> | Papa-moscas-uirapuru | EIA | | - | LC | |
| <i>Todirostrum cinereum</i> | Ferreirinho-relógio | EIA | | - | LC | |
| <i>Todirostrum maculatum</i> | Ferreirinho-estriado | EIA | | - | LC | |
| <i>Todirostrum pictum</i> | Ferreirinho-de-sobrancelha | EIA | | - | LC | |
| <i>Tolmomyias assimilis</i> | Bico-chato-da-copa | EIA | | - | LC | |
| <i>Tolmomyias flaviventris</i> | Bico-chato-amarelo | EIA | | - | LC | |
| <i>Tolmomyias poliocephalus</i> | Bico-chato-de-cabeça-cinza | EIA | | - | LC | |
| <i>Tolmomyias sulphureus</i> | Bico-chato-de-orelha-preta | EIA | | - | LC | |
| <i>Tyrannopsis sulphurea</i> | Suiriri-de-garganta-rajada | MF EIA | X | - | LC | |
| <i>Tyrannulus elatus</i> | Maria-te-viu | MF EIA | X | - | LC | |
| <i>Tyrannus albogularis</i> | Suiriri-de-garganta-branca | EIA | | - | LC | |
| <i>Tyrannus melancholicus</i> | Suiriri | MF EIA | X | - | LC | |
| <i>Tyrannus savana</i> | Tesourinha | MF EIA | X | - | LC | |
| <i>Xolmis cinereus</i> | Primavera | MF EIA | X | - | LC | |
| <i>Xolmis velatus</i> | Noivinha-branca | EIA | | - | LC | |
| Família Vireonidae | | | | | | |
| <i>Cyclarhis gujanensis</i> | Pitiguari | MF EIA | X | - | LC | |
| <i>Hylophilus muscicapinus</i> | Vite-vite-camurça | EIA | | - | LC | |
| <i>Hylophilus ochraceiceps</i> | Vite-vite-uirapuru | EIA | | - | LC | |
| <i>Hylophilus pectoralis</i> | Vite-vite-de-cabeça-cinza | MF EIA | X | - | LC | |
| <i>Hylophilus semicinereus</i> | Verdinho-da-várzea | MF EIA | X | - | LC | |
| <i>Vireo olivaceus</i> | Juruviara | MF EIA | X | - | LC | |
| <i>Vireolanius leucotis</i> | Assobiador-do-castanhal | EIA | | - | LC | |
| Família Corvidae | | | | | | |
| <i>Cyanocorax cayanus</i> | Gralha-da-guiana | MF EIA | X | - | LC | |
| Família Hirundinidae | | | | | | |
| <i>Atticora fasciata</i> | Peitoril | EIA | | - | LC | |
| <i>Atticora tibialis</i> | Calcinha-branca | EIA | | - | LC | |
| <i>Hirundo rustica</i> | Andorinha-de-bando | MF EIA | X | - | LC | |

| Táxon | Nome Popular | Fonte | Registro | | Status | |
|----------------------------------|--------------------------------|--------|----------|-----|------------|-------------|
| | | | AID | All | MMA (2008) | IUCN (2012) |
| <i>Progne chalybea</i> | Andorinha-doméstica-grande | MF EIA | X | - | LC | |
| <i>Progne subis</i> | Andorinha-azul | EIA | | - | LC | |
| <i>Progne tapera</i> | Andorinha-do-campo | MF EIA | X | - | LC | |
| <i>Pygochelidon melanoleuca</i> | Andorinha-de-coleira | EIA | | - | LC | |
| <i>Riparia riparia</i> | Andorinha-do-barranco | EIA | | - | LC | |
| <i>Stelgidopteryx ruficollis</i> | Andorinha-serradora | EIA | | - | LC | |
| <i>Tachycineta albiventer</i> | Andorinha-do-rio | EIA | | - | LC | |
| Família Troglodytidae | | | | | | |
| <i>Cantorchilus leucotis</i> | Garrinchão-de-barriga-vermelha | MF EIA | X | - | LC | |
| <i>Cyphorhinus arada</i> | Uirapuru-verdadeiro | EIA | | - | LC | |
| <i>Henicorhina leucosticta</i> | Uirapuru-de-peito-branco | EIA | | - | LC | |
| <i>Microcerculus bambla</i> | Uirapuru-de-asa-branca | EIA | | - | LC | |
| <i>Pheugopedius coraya</i> | Garrinchão-coraia | MF EIA | X | - | LC | |
| <i>Troglodytes musculus</i> | Corruíra | EIA | X | - | LC | |
| Família Donacobiidae | | | | | | |
| <i>Donacobius atricapilla</i> | Japacanim | EIA | | - | LC | |
| Família Polioptilidae | | | | | | |
| <i>Microbates collaris</i> | Bico-asovelado-de-coleira | EIA | | - | LC | |
| <i>Polioptila plumbea</i> | Balança-rabo-de-chapéu-preto | EIA | | - | LC | |
| <i>Ramphocaenus melanurus</i> | Bico-assoavelado | EIA | | - | LC | |
| Família Turdidae | | | | | | |
| <i>Turdus albicollis</i> | Sabiá-coleira | EIA | | - | LC | |
| <i>Turdus fumigatus</i> | Sabiá-da-mata | MF EIA | X | - | LC | |
| <i>Turdus leucomelas</i> | Sabiá-barranco | MF EIA | X | - | LC | |
| <i>Turdus nudigenis</i> | Caraxué | MF EIA | X | - | LC | |
| Família Mimidae | | | | | | |
| <i>Mimus saturninus</i> | Sabiá-do-campo | MF EIA | X | - | LC | |
| Família Motacillidae | | | | | | |
| <i>Anthus lutescens</i> | Caminheiro-zumbidor | EIA | | - | LC | |
| Família Coerebidae | | | | | | |
| <i>Coereba flaveola</i> | Cambacica | MF EIA | X | - | LC | |

| Táxon | Nome Popular | Fonte | Registro | | Status | |
|---------------------------------|------------------------------|--------|----------|-----|------------|-------------|
| | | | AID | AII | MMA (2008) | IUCN (2012) |
| Família Thraupidae | | | | | | |
| <i>Chlorophanes spiza</i> | Saí-verde | EIA | | - | LC | |
| <i>Conirostrum bicolor</i> | Figuinha-do-mangue | EIA | | - | LC | |
| <i>Conirostrum speciosum</i> | Figuinha-de-rabo-castanho | EIA | | - | LC | |
| <i>Cyanerpes caeruleus</i> | Saí-de-perna-amarela | EIA | | - | LC | |
| <i>Cyanerpes cyaneus</i> | Saíra-beija-flor | MF EIA | X | - | LC | |
| <i>Cypsnagra hirundinacea</i> | Bandoleta | MF EIA | X | - | LC | |
| <i>Dacnis cayana</i> | Saí-azul | MF EIA | X | - | LC | |
| <i>Dacnis lineata</i> | Saí-de-máscara-preta | EIA | | - | LC | |
| <i>Eucometis penicillata</i> | Pipira-da-taoca | EIA | | - | LC | |
| <i>Hemithraupis flavicollis</i> | Saíra-galega | EIA | | - | LC | |
| <i>Hemithraupis guira</i> | Saíra-de-papo-preto | EIA | | - | LC | |
| <i>Lamprospiza melanoleuca</i> | Pipira-de-bico-vermelho | EIA | | - | LC | |
| <i>Lanio cristatus</i> | Tiê-galo | MF | X | - | LC | |
| <i>Lanio fulvus</i> | Pipira-parda | EIA | | - | LC | |
| <i>Nemosia pileata</i> | Saíra-de-chapéu-preto | MF EIA | X | - | LC | |
| <i>Neothraupis fasciata</i> | Cigarra-do-campo | MF EIA | X | - | LC | |
| <i>Piranga flava</i> | Sanhaçu-de-fogo | EIA | | - | LC | |
| <i>Ramphocelus carbo</i> | Pipira-vermelha | MF EIA | X | - | LC | |
| <i>Saltator coerulescens</i> | Sabiá-gongá | MF | X | - | LC | |
| <i>Saltator maximus</i> | Tempera-viola | MF | X | - | LC | |
| <i>Schistochlamys melanopis</i> | Sanhaçu-de-coleira | MF EIA | X | - | LC | |
| <i>Tachyphonus cristatus</i> | Tiê-galo | EIA | | - | LC | |
| <i>Tachyphonus luctuosus</i> | Tem-tem-de-dragona-branca | EIA | | - | LC | |
| <i>Tachyphonus phoenicius</i> | Tem-tem-de-dragona-vermelha | EIA | | - | LC | |
| <i>Tachyphonus rufus</i> | Pipira-preta | EIA | | - | LC | |
| <i>Tachyphonus surinamus</i> | Tem-tem-de-topete-ferrugíneo | MF EIA | X | - | LC | |
| <i>Tangara cayana</i> | Saíra-amarela | EIA | | - | LC | |
| <i>Tangara chilensis</i> | Sete-cores-da-amazônia | EIA | | - | LC | |
| <i>Tangara episcopus</i> | Sanhaçu-da-amazônia | MF | X | - | LC | |
| <i>Tangara gyrola</i> | Saíra-de-cabeça-castanha | EIA | | - | LC | |
| <i>Tangara mexicana</i> | Saíra-de-bando | MF EIA | X | - | LC | |

| Táxon | Nome Popular | Fonte | Registro | | Status | |
|-----------------------------------|------------------------------|--------|----------|-----|------------|-------------|
| | | | AID | All | MMA (2008) | IUCN (2012) |
| <i>Tangara palmarum</i> | Sanhaçu-do-coqueiro | MF EIA | X | - | LC | |
| <i>Tangara punctata</i> | Saíra-negaça | EIA | | - | LC | |
| <i>Tersina viridis</i> | Saí-andorinha | EIA | | - | LC | |
| <i>Thraupis episcopus</i> | Sanhaçu-da-amazônia | EIA | | - | LC | |
| <i>Thraupis palmarum</i> | Sanhaçu-do-coqueiro | EIA | | - | LC | |
| Família Emberizidae | | | | | | |
| <i>Ammodramus humeralis</i> | Tico-tico-do-campo | MF EIA | X | - | LC | |
| <i>Arremon taciturnus</i> | Tico-tico-de-bico-preto | EIA | X | - | LC | |
| <i>Emberizoides herbicola</i> | Canário-do-campo | MF EIA | X | - | LC | |
| <i>Sicalis citrina</i> | Canário-rasteiro | MF | X | - | LC | |
| <i>Sicalis columbiana</i> | Canário-do-amazonas | EIA | | - | LC | |
| <i>Sporophila americana</i> | Coleiro-do-norte | MF EIA | X | - | LC | |
| <i>Sporophila angolensis</i> | Curió | MF EIA | X | - | LC | |
| <i>Sporophila bouvreuil</i> | Caboclinho | EIA | | - | LC | |
| <i>Sporophila castaneiventris</i> | Caboclinho-de-peito-castanho | MF EIA | X | - | LC | |
| <i>Sporophila leucoptera</i> | Chorão | EIA | | - | LC | |
| <i>Sporophila lineola</i> | Bigodinho | MF EIA | X | - | LC | |
| <i>Sporophila minuta</i> | Caboclinho-lindo | EIA | | - | LC | |
| <i>Sporophila nigricollis</i> | Baiano | EIA | | - | LC | |
| <i>Sporophila plumbea</i> | Patativa | MF EIA | X | - | LC | |
| <i>Sporophila schistacea</i> | Cigarrinha-do-norte | EIA | | - | LC | |
| <i>Volatinia jacarina</i> | Tiziu | MF EIA | X | - | LC | |
| <i>Zonotrichia capensis</i> | Tico-tico | MF EIA | X | - | LC | |
| Família Cardinalidae | | | | | | |
| <i>Cyanoloxia cyanooides</i> | Azulão-da-amazônia | MF EIA | X | - | LC | |
| <i>Periporphyrus erythromelas</i> | Bicudo-encarnado | EIA | | - | LC | |
| <i>Piranga flava</i> | Sanhaçu-de-fogo | MF EIA | X | - | LC | |
| <i>Saltator coerulescens</i> | Sabiá-gongá | EIA | | - | LC | |
| <i>Saltator maximus</i> | Tempera-viola | EIA | | - | LC | |
| <i>Satator grossus</i> | Bico-encarnado | EIA | | - | LC | |
| Família Parulidae | | | | | | |
| <i>Geothlypis aequinoctialis</i> | Pia-cobra | EIA | | - | LC | |
| <i>Granatellus pelzeni</i> | Polícia-do-mato | EIA | | - | LC | |
| <i>Phaeothlypis rivularis</i> | Pula-pula-ribeirinho | EIA | | - | LC | |
| Família Icteridae | | | | | | |
| <i>Agelasticus cyanopus</i> | Carretão | EIA | | - | LC | |
| <i>Cacicus cela</i> | Xexéu | MF EIA | X | - | LC | |

| Táxon | Nome Popular | Fonte | Registro | | Status | |
|---------------------------------|--------------------------|--------|----------|-----|------------|-------------|
| | | | AID | AII | MMA (2008) | IUCN (2012) |
| <i>Cacicus chrysopterus</i> | Tecelão | EIA | | - | LC | |
| <i>Cacicus haemorrhous</i> | Guaxe | EIA | | - | LC | |
| <i>Chrysomus icterocephalus</i> | Iratauí-pequeno | EIA | | - | LC | |
| <i>Chrysomus ruficapillus</i> | Garibaldi | EIA | | - | LC | |
| <i>Dolichonyx oryzivorus</i> | Triste-pia | EIA | | - | LC | |
| <i>Gymnomystax mexicanus</i> | Iratauí-grande | EIA | | - | LC | |
| <i>Icterus cayanensis</i> | Inhapim | MF EIA | X | - | LC | |
| <i>Molothrus bonariensis</i> | Vira-bosta | MF EIA | X | - | LC | |
| <i>Procacicus solitarius</i> | Iraúna-de-bico-branco | EIA | | - | LC | |
| <i>Psarocolius decumanus</i> | Japu | MF EIA | X | - | LC | |
| <i>Psarocolius viridis</i> | Japu-verde | MF EIA | X | - | LC | |
| <i>Quiscalus lugubris</i> | Iraúna-do-norte | EIA | | - | LC | |
| <i>Sturnella magna</i> | Pedro-ceroulo | EIA | | - | LC | |
| <i>Sturnella militaris</i> | Polícia-inglesa-do-norte | MF EIA | X | - | LC | |
| Família Passeridae | | | | | | |
| <i>Passer domesticus</i> | Pardal | EIA | | - | LC | |
| Família Fringillidae | | | | | | |
| <i>Euphonia cayennensis</i> | Gaturamo-preto | EIA | | - | LC | |
| <i>Euphonia chlorotica</i> | Fim-fim | MF EIA | X | - | LC | |
| <i>Euphonia plumbea</i> | Gaturamo-anão | EIA | | - | LC | |
| <i>Euphonia violacea</i> | Gutaramo-verdadeiro | EIA | | - | LC | |

Fontes: Ecotumucumaque Ltda (2009), Florestas Gestão Sócio Ambiental Ltda. (2012), MMA (2008), IUCN (2012).

c) Herpetofauna

A herpetofauna da Amazônia brasileira conta com o registro de pelo menos 221 espécies de anfíbios anuros, 94 de lagartos, 16 quelônios, quatro crocodilianos e 150 serpentes. Este conhecimento pode ser ainda considerado como incipiente, dada a descoberta constante e recente de novas espécies desses grupos (Ávila-Pires et al., 2007).

No inventário realizado pela Ecotumucumaque (2009) para o EIA, contemplam-se 181 espécies para a herpetofauna, sendo 83 espécies de anfíbios da Ordem Anura, divididas em 9 famílias, e 98 espécies de répteis, com 83 espécies da Ordem Squamata (dentre eles uma amphisbaenia, 32 lagartos e 36 serpentes), 4 espécies da Ordem Crocodylia e 10 da Ordem Testudines.

Os estudos conduzidos por Florestas Gestão Sócio Ambiental (2012) para o Monitoramento de Fauna registraram 70 espécies, das quais 25 da Ordem Anura, uma da Ordem Gymnophiona (com a espécie *Rhinatrema bivittatum* representando a Família Rhinatrematidae), 40 espécies da

Ordem Squamata, divididos igualmente entre lagartos e serpentes, dois da Ordem Crocodylia e 2 da Ordem Testudines.

Nos dois inventários a Ordem Anura contribuiu com a maior riqueza de espécies que compõem a herpetofauna da AHE-FG, representada por 7 famílias, destacando-se como mais diversificada a família Hylidae com 37 espécies (46%) e em seguida a família Leptodactylidae com 19 espécies (24%). As espécies que apresentaram a maior abundância, segundo o EIA/RIMA (ECOTUMUCUMAQUE, 2009), foram *Rhinella margaritifera* (sapos de chão da mata), *Leptodactylus andreae* (rãzinha), *Leptodactylus hylaedactylus* (rãzinha), *Osteocephalus taurinus* (perereca), *Gonatodes humeralis* (lagartinho arborícola), *Copeoglossum nigropunctatum* (lagarto-de-vidro, n=16), *Erythrolamprus reginae*, *Corallus hortulanus* (suaçubóia) e *Bothrops atrox* (jararaca). À exceção dessa última, todas as demais são exclusivas de ambientes florestados, demonstrando a importância desse sistema para a conservação da herpetofauna regional. Os anfíbios, em particular, consistem em formas indicadoras de ambientes bem conservados.

A Tabela 24 apresenta a lista de espécies registradas até o momento para a região segundo as diferentes fontes consultadas.

TABELA 24. Lista das espécies de anfíbios e répteis registradas para a região da UHEFG pelo EIA/RIMA do empreendimento e pelas campanhas de monitoramento de fauna.

Táxons, nome popular; fonte (MF= Monitoramento de Fauna, EIA= EIA/RIMA) e status de conservação (segundo MMA, 2008 e IUCN ,2012) (EN = Em perigo, VU = Vulnerável, NT= Quase ameaçada, LC= Pouco Preocupante e DD = Dados insuficientes)

| Táxon | Nome Popular | Fonte | AID | Status | |
|-------------------------------|----------------|---------|-----|------------|-------------|
| | | | | MMA (2008) | IUCN (2012) |
| CLASSE AMPHIBIA | | | | | |
| ORDEM ANURA | | | | | |
| Família Aromobatidae | | | | | LC |
| <i>Allobates femoralis</i> | Rã-de-folhicho | MF, EIA | - | LC | LC |
| <i>Anomaloglossus beebei</i> | Rã-de-folhicho | EIA | | | LC |
| Família Bufonidae | | | | | |
| <i>Atelopus hoogmoedi</i> | Sapo arlequim | MF | - | - | |
| <i>Rhaebo guttatus</i> | Sapo dourado | MF, EIA | - | LC | LC |
| <i>Rhinella granulosa</i> | Sapo | EIA | - | LC | |
| <i>Rhinella margaritifera</i> | Sapo folha | MF, EIA | - | LC | LC |
| <i>Rhinella marina</i> | Cururu | MF, EIA | - | LC | |
| Família Ceratophryidae | | | | | |
| <i>Ceratophrys cornuta</i> | Untanha | EIA | - | LC | LC |
| Família Dendrobatidae | | | | | LC |
| <i>Ameerega hahneli</i> | Sapo venenoso | EIA | - | LC | LC |
| <i>Ameerega sp.</i> | Sapo venenoso | EIA | - | LC | LC |

| Táxon | Nome Popular | Fonte | AID | Status | |
|-------------------------------------|----------------------|---------|-----|------------|-------------|
| | | | | MMA (2008) | IUCN (2012) |
| <i>Dendrobates tinctorius</i> | Sapo azul | EIA | - | LC | |
| <i>Ranitomeya ventrimaculata</i> | Sapo venenoso | EIA | - | LC | |
| Família Hylidae | | | | | LC |
| <i>Dendropsophus branneri</i> | Perereca | EIA | - | LC | LC |
| <i>Dendropsophus leucophyllatus</i> | Perereca-de-colete | MF, EIA | - | LC | LC |
| <i>Dendropsophus minutus</i> | Perereca | EIA | - | LC | LC |
| <i>Dendropsophus nanus</i> | Perereca | EIA | - | LC | LC |
| <i>Dendropsophus walfordi</i> | Perereca | EIA | - | LC | |
| <i>Hypsiboas boans</i> | Perereca | MF, EIA | - | LC | |
| <i>Hypsiboas calcaratus</i> | Perereca | EIA | - | LC | LC |
| <i>Hypsiboas cf. decipiens</i> | Perereca | EIA | | | LC |
| <i>Hypsiboas cinerascens</i> | Perereca-verde | MF, EIA | - | LC | |
| <i>Hypsiboas dentei</i> | Perereca | EIA | | | |
| <i>Hypsiboas geographicus</i> | Perereca | EIA | | | LC |
| <i>Hypsiboas punctatus</i> | Perereca-de-bolinha | MF, EIA | - | LC | |
| <i>Hypsiboas raniceps</i> | Perereca | EIA | - | LC | |
| <i>Hypsiboas sp.</i> | Perereca | EIA | - | LC | LC |
| <i>Lysapsus limellum</i> | Perereca | EIA | - | LC | |
| <i>Osteocephalus leprieurii</i> | Perereca macaco | EIA | - | LC | |
| <i>Osteocephalus oophagus</i> | Perereca macaco | EIA | - | LC | LC |
| <i>Osteocephalus taurinus</i> | Perereca macaco | MF, EIA | - | LC | |
| <i>Phyllomedusa bicolor</i> | Kambô | EIA | - | LC | LC |
| <i>Phyllomedusa hypochondrialis</i> | Perereca | EIA | - | LC | LC |
| <i>Phyllomedusa sp.</i> | Perereca | EIA | - | | LC |
| <i>Phyllomedusa tomopterna</i> | Perereca | EIA | - | LC | |
| <i>Phyllomedusa vaillanti</i> | Perereca | EIA | - | LC | LC |
| <i>Pseudis paradoxa</i> | Rã | EIA | - | LC | |
| <i>Scinax boesemani</i> | Perereca | MF, EIA | | LC | LC |
| <i>Scinax funereus</i> | Perereca | EIA | - | LC | |
| <i>Scinax fuscomarginatus</i> | Perereca | EIA | - | LC | LC |
| <i>Scinax nebulosus</i> | Perereca | EIA | - | LC | LC |
| <i>Scinax proboscideus</i> | Perereca | EIA | - | LC | LC |
| <i>Scinax gr. ruber</i> | Perereca | MF, EIA | | LC | LC |
| <i>Scinax nebulosus</i> | Perereca | MF | | LC | LC |
| <i>Scinax x-signatus</i> | Perereca-de-banheiro | EIA | - | LC | LC |
| <i>Sphaenorhynchus lacteus</i> | Perereca | EIA | - | LC | |

| Táxon | Nome Popular | Fonte | AID | Status | |
|-------------------------------------|-------------------|---------|-----|------------|-------------|
| | | | | MMA (2008) | IUCN (2012) |
| <i>Trachycephalus resinifictrix</i> | Perereca | EIA | - | LC | LC |
| <i>Trachycephalus sp.</i> | Perereca | MF | - | - | LC |
| <i>Trachycephalus typhonius</i> | Perereca | MF | - | - | LC |
| <i>Trachycephalus venulosus</i> | Perereca-leopardo | MF | - | LC | LC |
| Família Leptodactylidae | | | | | LC |
| <i>Hydrolaetare schmidtii</i> | Rãzinha | EIA | - | LC | LC |
| <i>Leptodactylus andreae</i> | Rãzinha | MF, EIA | - | LC | LC |
| <i>Leptodactylus fuscus</i> | Rã | EIA | - | LC | LC |
| <i>Leptodactylus hylaedactylus</i> | Gia | EIA | - | LC | LC |
| <i>Leptodactylus knudseni</i> | Gia | EIA | - | LC | LC |
| <i>Leptodactylus lineatus</i> | Rã | MF, EIA | - | LC | |
| <i>Leptodactylus longirostris</i> | Rã | EIA | - | LC | LC |
| <i>Leptodactylus macrosternum</i> | Rã | MF, EIA | - | LC | |
| <i>Leptodactylus gr. marmoratus</i> | Rã | MF | - | LC | |
| <i>Leptodactylus mystaceus</i> | Rã | MF, EIA | - | LC | LC |
| <i>Leptodactylus pentadactylus</i> | Rã-toro | MF, EIA | - | LC | LC |
| <i>Leptodactylus gr. petersii</i> | Rã | MF, EIA | - | LC | LC |
| <i>Leptodactylus rhodomystax</i> | Gia | EIA | - | LC | LC |
| <i>Leptodactylus stenodema</i> | Rã | EIA | - | LC | LC |
| <i>Leptodactylus sp.</i> | Rãzinha | MF | - | | LC |
| <i>Leptodactylus sp1.</i> | Rãzinha | EIA | - | | LC |
| <i>Leptodactylus sp2.</i> | Rãzinha | EIA | - | | LC |
| <i>Leptodactylus sp3.</i> | Rãzinha | EIA | - | | LC |
| <i>Pseudopaludicola sp.</i> | Rãzinha | EIA | - | | LC |
| Família Microhylidae | | | | | LC |
| <i>Chiasmocleis sp1</i> | Sapinho | EIA | - | | LC |
| <i>Chiasmocleis sp2</i> | Sapinho | EIA | - | | LC |
| <i>Chiasmocleis sp3</i> | Sapinho | EIA | - | | |
| <i>Hamptophryne boliviana</i> | Sapinho | EIA | - | LC | |
| <i>Otophryne pyburni</i> | Sapinho | EIA | - | LC | LC |
| Família Pipidae | | | | | LC |
| <i>Pipa pipa</i> | Pipa | EIA | - | LC | LC |
| Família Strabomantidae | | | | | LC |
| <i>Pristimantis chiastonotus</i> | Rã | MF, EIA | - | LC | LC |
| <i>Pristimantis fenestratus</i> | Rã | EIA | - | LC | LC |
| <i>Pristimantis sp1</i> | Rã | EIA | - | | LC |

| Táxon | Nome Popular | Fonte | AID | Status | |
|--------------------------------------|------------------------|---------|-----|------------|-------------|
| | | | | MMA (2008) | IUCN (2012) |
| <i>Pristimantis sp2</i> | Rã | EIA | - | | LC |
| <i>Pristimantis sp3</i> | Rã | EIA | - | | LC |
| <i>Pristimantis sp4</i> | Rã | EIA | - | | LC |
| ORDEM GYMNOPTIONA | | | | | LC |
| Família Rhinatrematidae | | | | | LC |
| <i>Rhinatrema bivittatum</i> | Cobra-cega | MF | | LC | LC |
| CLASSE REPTILIA | | | | | LC |
| ORDEM SQUAMATA – AMPHISBAENIA | | | | | LC |
| Família Amphisbaenidae | | | | | LC |
| <i>Amphisbaena fuliginosa</i> | Cobra-cega | EIA | - | - | LC |
| ORDEM SQUAMATA – LAGARTOS | | | | | LC |
| Família Dactyloidae | | | | | LC |
| <i>Dactyloa punctata</i> | Papa vento | EIA | - | - | LC |
| <i>Norops auratus</i> | Papa vento | MF, EIA | - | - | LC |
| <i>Norops cf. chrysolepis</i> | Papa vento | MF | - | - | LC |
| <i>Norops fuscoauratus</i> | Papa vento | MF, EIA | - | - | LC |
| <i>Norops nitens</i> | Papa vento | EIA | - | - | LC |
| Família Gekkonidae | | | | | LC |
| <i>Hemidactylus mabouia</i> | Lagartixa, osga | MF, EIA | - | - | LC |
| Família Phyllodactylidae | | | | | LC |
| <i>Thecadactylus rapicauda</i> | Osga | EIA | - | - | |
| Família Sphaerodactylidae | | | | | |
| <i>Chatogekko amazonicus</i> | Lagartinho-de-folhicho | MF, EIA | - | - | LC |
| <i>Coleodactylus septentrionalis</i> | Lagartinho-de-folhicho | EIA | - | LC | |
| <i>Gonatodes humeralis</i> | Lagartinho-de-folhicho | MF, EIA | - | - | |
| <i>Gonatodes sp.</i> | Lagartinho-de-folhicho | EIA | - | - | LC |
| <i>Lepidoblepharis heyerorum</i> | Lagartinho-de-folhicho | EIA | - | - | LC |
| Família Gymnophthalmidae | | | | | LC |
| <i>Arthrosaura kockii</i> | Lagartinho-de-folhicho | MF, EIA | - | LC | LC |
| <i>Arthrosaura reticulata</i> | | EIA | - | - | LC |
| <i>Bachia flavescens</i> | | EIA | - | LC | LC |

| Táxon | Nome Popular | Fonte | AID | Status | |
|------------------------------------|-----------------------|---------|-----|------------|-------------|
| | | | | MMA (2008) | IUCN (2012) |
| <i>Cercosaura ocellata</i> | Lagartixa | EIA | - | - | LC |
| <i>Cercosaura sp.</i> | Lagartinho-de-folhiço | MF | | | LC |
| <i>Iphisa elegans</i> | Lagarto da terra | MF, EIA | - | - | |
| <i>Leposoma guianense</i> | Lagartinho-de-folhiço | MF, EIA | - | - | |
| <i>Neusticurus rudis</i> | Calango-d'água | EIA | - | - | LC |
| <i>Neusticurus sp.</i> | Calango-d'água | EIA | - | - | |
| <i>Tretioscincus agilis</i> | | EIA | - | - | LC |
| Família Iguanidae | | | | | LC |
| <i>Iguana iguana</i> | Iguana, Camaleão | MF, EIA | - | - | LC |
| Família Mabuyidae | | | | | LC |
| <i>Copeoglossum nigropunctatum</i> | Lagarto-de-vidro | MF, EIA | - | - | LC |
| <i>Varzea bistriata</i> | | EIA | - | - | LC |
| Família Teiidae | | | | | LC |
| <i>Ameiva ameiva</i> | Bico-doce | MF, EIA | - | - | LC |
| <i>Cnemidophorus cryptus</i> | Calango | MF, EIA | - | - | LC |
| <i>Kentropyx calcarata</i> | Calango verde | MF, EIA | - | - | |
| <i>Kentropyx striata</i> | Calango | MF, EIA | - | - | |
| <i>Tupinambis teguixin</i> | Teiú | MF, EIA | - | - | LC |
| Família Tropiduridae | | | | | LC |
| <i>Plica plica</i> | Tamaquaré | MF, EIA | - | - | LC |
| <i>Plica umbra</i> | Lagarto-verde | MF, EIA | - | - | LC |
| <i>Tropidurus azureus</i> | | EIA | - | - | LC |
| <i>Uranoscodon superciliosus</i> | Tamacuaré | MF, EIA | - | - | LC |
| ORDEM SQUAMATA – SERPENTES | | | | | LC |
| Família Anomalepididae | | | | | LC |
| <i>Typhlophis squamosus</i> | Cobra-cega | MF | - | - | LC |
| Família Boidae | | | | | |
| <i>Boa constrictor</i> | Jibóia | MF, EIA | - | - | LC |
| <i>Corallus hortulanus</i> | Suaçubóia | MF, EIA | - | - | LC |
| <i>Epicrates cenchría</i> | Salamanta | EIA | - | - | LC |
| <i>Eunectes murinus</i> | Sucuri | EIA | - | - | |
| <i>Eunectes sp.</i> | Sucuri, Boiuçu | MF | - | - | |
| Família Colubridae | | | | | LC |
| <i>Chironius fuscus</i> | Cobra cipó | EIA | - | - | LC |
| <i>Chironius sp.</i> | Cobra cipó | EIA | - | - | LC |

| Táxon | Nome Popular | Fonte | AID | Status | |
|------------------------------------|-------------------------------|---------|-----|------------|-------------|
| | | | | MMA (2008) | IUCN (2012) |
| <i>Leptophis ahaetulla</i> | Cobra cipó | MF, EIA | - | - | LC |
| <i>Mastigodryas boddaerti</i> | Biru-listrada | EIA | - | - | |
| <i>Oxybelis aeneus</i> | Cobra-bicuda | MF | - | - | LC |
| <i>Oxybelis fulgidus</i> | Cobra-bicuda | EIA | - | - | LC |
| <i>Tantilla melanocephala</i> | Falsa coral | MF | - | | LC |
| <i>Pseustes poecilonotus</i> | | EIA | - | LC | LC |
| <i>Spilotes pullatus</i> | Caninana | EIA | - | - | LC |
| Família Dipsadidae | | | | | LC |
| <i>Atractus latifrons</i> | Falsa-coral | EIA | - | - | LC |
| <i>Atractus snethlageae</i> | Falsa-coral | EIA | - | - | LC |
| <i>Atractus sp.</i> | Falsa-coral | MF | - | - | LC |
| <i>Clelia clelia</i> | Mussurana | EIA | - | - | LC |
| <i>Dipsas catesbyi</i> | Domideira | EIA | - | - | LC |
| <i>Dipsas variegata</i> | Dormideira | EIA | - | - | LC |
| <i>Erythrolamprus aesculapii</i> | Falsa-coral | MF | - | - | LC |
| <i>Erythrolamprus poecilogyrus</i> | | EIA | - | - | LC |
| <i>Erythrolamprus reginae</i> | Cobra-de-capim | MF, EIA | - | - | LC |
| <i>Erythrolamprus sp.</i> | Cobra-cipó | MF | - | - | LC |
| <i>Erythrolamprus typhlus</i> | Cobra-cipó | MF, EIA | - | - | LC |
| <i>Helicops angulatus</i> | Cobra-d'água | MF, EIA | - | - | LC |
| <i>Imantodes cenchoa</i> | | EIA | - | - | LC |
| <i>Leptodeira annulata</i> | Serpente-olho-de-gato-anelada | MF | - | - | LC |
| <i>Oxyrhopus melanogenys</i> | Falsa coral | MF | - | - | LC |
| <i>Oxyrhopus petolarius</i> | Falsa-coral | EIA | - | - | LC |
| <i>Philodryas argentea</i> | Cobra-cipó | EIA | - | - | LC |
| <i>Oxyrhopus melanogenys</i> | Falsa-coral | MF | - | LC | LC |
| <i>Pseudoboa neuwiedii</i> | Falsa-coral | MF | - | - | LC |
| <i>Pseudoboa sp.</i> | Falsa-coral | MF | - | - | |
| <i>Siphlophis cervinus</i> | | EIA | - | - | |
| <i>Siphlophis compressus</i> | Falsa coral | MF, EIA | - | - | LC |
| <i>Taeniophallus occipitalis</i> | | EIA | - | - | LC |
| <i>Thamnodynastes pallidus</i> | Corre-campo | EIA | - | - | LC |
| <i>Xenodon rabdocephalus</i> | Boipeva | EIA | - | - | LC |
| <i>Xenodon sp</i> | Boipeva | EIA | - | - | LC |
| Família Elapidae | | | | | |
| <i>Micrurus psycles</i> | Cobra-coral | EIA | - | - | |
| <i>Micrurus surinamensis</i> | Cobra-coral | EIA | - | - | LC |

| Táxon | Nome Popular | Fonte | AID | Status | |
|---------------------------------|----------------------------------|---------|-----|------------|-------------|
| | | | | MMA (2008) | IUCN (2012) |
| Família Viperidae | | | | | LC |
| <i>Bothrops atrox</i> | Jararaca | MF, EIA | - | - | LC |
| <i>Bothrops bilineatus</i> | Jararaca-verde | EIA | - | - | LC |
| <i>Bothrops brazili</i> | Jararaca | EIA | - | - | LC |
| <i>Lachesis muta</i> | Surucucu | EIA | - | - | |
| Família Typhlopidae | | | | | LC |
| <i>Typhlops reticulatus</i> | Cobra-cega | EIA | - | - | |
| ORDEM CROCODYLIA | | | | | |
| Família Alligatoridae | | | | | LC |
| <i>Caiman crocodilus</i> | Jacaretinga | MF, EIA | - | LC | LC |
| <i>Melanosuchus niger</i> | Jacaré-açú | MF, EIA | - | LC | LC |
| <i>Paleosuchus palpebrosus</i> | Jacaré-anão | EIA | - | LC | LC |
| <i>Paleosuchus trigonatus</i> | Jacaré-coroa | EIA | - | LC | LC |
| ORDEM TESTUDINES | | | | | LC |
| Família Chelidae | | | | | |
| <i>Mesoclemmys gibba</i> | Cágado | EIA | - | - | LC |
| <i>Mesoclemmys nasuta</i> | Cágado-de-pescoço-comprido | EIA | - | - | LC |
| <i>Mesoclemmys sp</i> | Cágado, Pescoçudo | MF | - | - | LC |
| <i>Phrynops hilarii</i> | Cágado-cinza, Cágado-de-barbelas | EIA | - | - | LC |
| <i>Platemys platycephala</i> | Jabuti-machado | EIA | - | - | LC |
| <i>Rhinemys rufipes</i> | Cágado | EIA | - | LC | LC |
| Família Kinosternidae | | | | | LC |
| <i>Kinosternon scorpioides</i> | Muçuã, Jurará | EIA | - | - | LC |
| Família Testudinidae | | | | | LC |
| <i>Chelonoidis carbonaria</i> | Jabuti-piranga, Jabuti-amarelo | MF, EIA | - | VU | |
| <i>Chelonoidis denticulata</i> | Jabuti-tiga | EIA | - | VU | |
| Família Geoemydidae | | | | | LC |
| <i>Rhinoclemmys punctularia</i> | Aperema, Jabuti-aperema | EIA | - | - | LC |
| Família Pelomedusidae | | | | | LC |
| <i>Podocnemis unifilis</i> | Tracajá | EIA | - | VU | LC |
| <i>Ramphastos vitellinus</i> | Tucano-de-bico-preto | MF EIA | X | - | LC |
| <i>Selenidera piperivora</i> | Araçari-negro | MF EIA | X | - | LC |

| Táxon | Nome Popular | Fonte | AID | Status | |
|-------------------------------------|----------------------------------|--------|-----|------------|-------------|
| | | | | MMA (2008) | IUCN (2012) |
| Família Picidae | | | | | |
| <i>Campephilus melanoleucos</i> | Pica-pau-de-topete-vermelho | MF EIA | X | - | LC |
| <i>Campephilus rubricollis</i> | Pica-pau-de-barriga-vermelha | MF EIA | X | - | LC |
| <i>Celeus elegans</i> | Pica-pau-chocolate | MF EIA | X | - | LC |
| <i>Celeus flavescens</i> | Pica-pau-de-cabeça-amarela | EIA | | - | LC |
| <i>Celeus grammicus</i> | Picapauzinho-chocolate | EIA | | - | LC |
| <i>Celeus torquatus</i> | Pica-pau-de-coleria | EIA | | - | LC |
| <i>Celeus undatus</i> | Pica-pau-barrado | EIA | | - | LC |
| <i>Colaptes campestris</i> | Pica-pau-do-campo | EIA | | - | LC |
| <i>Colaptes punctigula</i> | Pica-pau-de-peito-pontilhado | EIA | | - | LC |
| <i>Dryocopus lineatus</i> | Pica-pau-de-banda-branca | MF EIA | X | - | LC |
| <i>Melanerpes candidus</i> | Birro, pica-pau-branco | EIA | | - | LC |
| <i>Piculus flavigula</i> | Pica-pau-bufador | MF EIA | X | - | LC |
| <i>Picumnus cirratus</i> | Pica-pau-anão-barrado | EIA | | - | LC |
| <i>Picumnus exilis</i> | Pica-pau-anão-de-pintas-amarelas | EIA | | - | LC |
| <i>Veniliornis affinis</i> | Picapauzinho-avermelhado | EIA | | - | LC |
| <i>Veniliornis cassini</i> | Pica-pau-de-colar-dourado | EIA | | - | LC |
| <i>Veniliornis mixtus</i> | Pica-pau-chorão | EIA | | - | LC |
| <i>Veniliornis passerinus</i> | Picapauzinho-anão | MF EIA | X | - | LC |
| ORDEM PASSERIFORMES | | | | | |
| Família Thamnophilidae | | | | | |
| <i>Cercomacra cinerascens</i> | Chororó-pocué | EIA | | - | LC |
| <i>Cercomacra tyrannina</i> | Chororó-escuro | MF EIA | X | - | LC |
| <i>Cymbilaimus lineatus</i> | Papa-formigas-barrado | EIA | | - | LC |
| <i>Epinecrophylla gutturalis</i> | Choquinha-de-barriga-parda | EIA | | - | LC |
| <i>Epinecrophylla leucophthalma</i> | Choquinha-de-olho-branco | EIA | | - | LC |

| Táxon | Nome Popular | Fonte | AID | Status | |
|----------------------------------|-----------------------------------|--------|-----|------------|-------------|
| | | | | MMA (2008) | IUCN (2012) |
| <i>Formicivora grisea</i> | Papa-formiga-pardo | MF EIA | X | - | LC |
| <i>Formicivora rufa</i> | Papa-formiga-vermelho | MF EIA | X | - | LC |
| <i>Frederickena viridis</i> | Borralhara-do-norte | EIA | | - | LC |
| <i>Gymnopathys rufigula</i> | Mãe-de-taoca-de-garganta-vermelha | EIA | | - | LC |
| <i>Hylophylax naevius</i> | Guarda-floresta | EIA | | - | LC |
| <i>Hypocnemis cantator</i> | Papa-formiga-cantador | EIA | | - | LC |
| <i>Hypocnemoides melanopogon</i> | Solta-asa-do-norte | EIA | | - | LC |
| <i>Microrhopias quixensis</i> | Papa-formigas-de-bando | EIA | | - | LC |
| <i>Myrmeciza atrothorax</i> | Formigueiro-de-peito-preto | MF EIA | X | - | LC |
| <i>Myrmeciza ferruginea</i> | Formigueiro-ferrugem | MF EIA | X | - | LC |
| <i>Myrmeciza hyperythra</i> | Formigueiro-chumbo | EIA | | - | LC |
| <i>Myrmeciza longipes</i> | Formigueiro-de-barriga-branca | MF | X | - | LC |
| <i>Myrmoborus leucophrys</i> | Papa-formigas-de-sombrancelha | EIA | | - | LC |
| <i>Myrmornis torquata</i> | Pinto-do-mato-carijó | EIA | | - | LC |
| <i>Myrmotherula surinamensis</i> | Choquinha-estriada | EIA | | - | LC |
| <i>Myrmotherula axillaris</i> | Choquinha-de-flanco-branco | MF EIA | X | - | LC |
| <i>Myrmotherula brachyura</i> | Choquinha-miúda | EIA | | - | LC |
| <i>Myrmotherula guttata</i> | Choquinha-de-barriga-ruiva | MF EIA | X | - | LC |
| <i>Myrmotherula longipennis</i> | Choquinha-de-asa-comprida | EIA | | - | LC |
| <i>Myrmotherula menetriesii</i> | Choquinha-de-garganta-cinza | EIA | | - | LC |
| <i>Myrmotherula minor</i> | Choquinha-pequena | EIA | | - | LC |
| <i>Percnostola rufifrons</i> | Formigueiro-de-cabeça-preta | EIA | | - | LC |
| <i>Pithys albifrons</i> | Papa-formiga-de-topete | EIA | | - | LC |
| <i>Sakesphorus luctuosus</i> | Choca-d'água | EIA | | - | LC |

| Táxon | Nome Popular | Fonte | AID | Status | |
|-------------------------------------|------------------------------|--------|-----|------------|-------------|
| | | | | MMA (2008) | IUCN (2012) |
| <i>Schistocichla leucostigma</i> | Formigueiro-de-asa-pintada | EIA | | - | LC |
| <i>Sclateria naevia</i> | Papa-formiga-do-igarapé | EIA | | - | LC |
| <i>Taraba major</i> | Choró-boi | EIA | | - | LC |
| <i>Thamnomanes ardesiacus</i> | Uirapuru-de-garganta-preta | EIA | | - | LC |
| <i>Thamnomanes caesius</i> | Ipecuá | MF EIA | X | - | LC |
| <i>Thamnophilus aethiops</i> | Choca-lisa | EIA | | - | LC |
| <i>Thamnophilus amazonicus</i> | Choca-canela | EIA | | - | LC |
| <i>Thamnophilus doliatus</i> | Choca-barrada | MF EIA | X | - | LC |
| <i>Thamnophilus melanothorax</i> | Choca-de-cauda-pintada | EIA | | - | LC |
| <i>Thamnophilus murinus</i> | Choca-murina | MF EIA | X | - | LC |
| <i>Thamnophilus punctatus</i> | Choca-bate-cabo | MF EIA | X | - | LC |
| <i>Willisornis poecilinotus</i> | Rendadinho | EIA | | - | LC |
| Família Conopophagidae | | | | | |
| <i>Conopophaga aurita</i> | Chupa-dente-de-cinta | MF EIA | X | - | LC |
| Família Grallariidae | | | | | |
| <i>Grallaria varia</i> | Tovacuçu | EIA | | - | LC |
| <i>Hylopezus macularius</i> | Torom-carijó | MF EIA | X | - | LC |
| <i>Myrmothera campanisona</i> | Tovaca-patinho | EIA | | - | LC |
| Família Formicariidae | | | | | |
| <i>Formicarius colma</i> | Galinha-do-mato | MF EIA | X | - | LC |
| <i>Formicarius analis</i> | Pinto-do-mato-de-cara-preta | EIA | | - | LC |
| Família Scleruridae | | | | | |
| <i>Sclerurus mexicanus</i> | Vira-folha-de-peito-vermelho | EIA | | - | LC |
| <i>Sclerurus rufigularis</i> | Vira-folha-de-bico-curto | EIA | | - | LC |
| <i>Sclerurus caudacutus</i> | Vira-folha-pardo | EIA | | - | LC |
| Família Dendrocolaptidae | | | | | |
| <i>Campylorhamphus procurvoides</i> | Arapaçu-de-bico-curvo | EIA | | - | LC |
| <i>Deconychura longicauda</i> | Arapaçu-rabudo | EIA | | - | LC |
| <i>Deconychura stictolaema</i> | Arapaçu-de-garganta-pintada | EIA | | - | LC |
| <i>Dendrocincla fuliginosa</i> | Arapaçu-pardo | MF EIA | X | - | LC |

| Táxon | Nome Popular | Fonte | AID | Status | |
|--------------------------------------|-----------------------------|--------|-----|------------|-------------|
| | | | | MMA (2008) | IUCN (2012) |
| <i>Dendrocincla merula</i> | Arapaçu-da-taoca | EIA | | - | LC |
| <i>Dendrocolaptes certhia</i> | Arapaçu-barrado | MF EIA | X | - | LC |
| <i>Dendrocolaptes picumnus</i> | Arapaçu-meio-barrado | MF EIA | X | - | LC |
| <i>Dendroplex picus</i> | Arapaçu-de-bico-branco | MF EIA | X | - | LC |
| <i>Glyphorhynchus spirurus</i> | Arapaçu-de-bico-de-cunha | MF EIA | X | - | LC |
| <i>Hylexetastes perrotii</i> | Arapaçu-de-bico-vermelho | EIA | | - | LC |
| <i>Lepidocolaptes angustirostris</i> | Arapaçu-de-cerrado | MF EIA | X | - | LC |
| <i>Nasica longirostris</i> | Arapaçu-de-bico-comprido | EIA | | - | LC |
| <i>Sittasomus griseicapillus</i> | Arapaçu-verde | EIA | | - | LC |
| <i>Xiphorhynchus guttatus</i> | Arapaçu-de-garganta-amarela | MF EIA | X | - | LC |
| <i>Xiphorhynchus obsoletus</i> | Arapaçu-riscado | EIA | | - | LC |
| <i>Xiphorhynchus pardalotus</i> | Arapaçu-assobiador | MF EIA | X | - | LC |
| <i>Família Furnariidae</i> | | | | | |
| <i>Automolus infuscatus</i> | Barranqueiro-pardo | EIA | | - | LC |
| <i>Automolus ochrolaemus</i> | Barranqueiro-camuça | EIA | | - | LC |
| <i>Automolus rubiginosus</i> | Barranqueiro-ferrugem | EIA | | - | LC |
| <i>Berlepschia rikeri</i> | Limpa-folha-do-buriti | EIA | | - | LC |
| <i>Certhiaxis cinnamomeus</i> | Curutié | EIA | | - | LC |
| <i>Philydor ruficaudatum</i> | Limpa-folha-de-cauda-ruiva | EIA | | - | LC |
| <i>Philydor erythrocercum</i> | Limpa-folha-de-sobre-ruivo | EIA | | - | LC |
| <i>Philydor pyrrhodes</i> | Limpa-folha-vermelho | EIA | | - | LC |
| <i>Synallaxis albescens</i> | Uí-pi | MF EIA | X | - | LC |
| <i>Synallaxis gujanensis</i> | João-teneném-becuá | EIA | | - | LC |
| <i>Synallaxis macconnelli</i> | João-escuro | EIA | | - | LC |
| <i>Synallaxis propinqua</i> | João-de-barriga-branca | EIA | | - | LC |

| Táxon | Nome Popular | Fonte | AID | Status | |
|-----------------------------------|---------------------------------|--------|-----|------------|-------------|
| | | | | MMA (2008) | IUCN (2012) |
| <i>Synallaxis rutilans</i> | João-teneném-castanho | EIA | | - | LC |
| <i>Xenops minutus</i> | Bico-virado-miúdo | EIA | | - | LC |
| Família Pipridae | | | | | |
| <i>Chiroxiphia pareola</i> | Tangará-falso | MF EIA | X | - | LC |
| <i>Corapipo gutturalis</i> | Dançarino-de-garganta-branca | EIA | | - | LC |
| <i>Dixiphia pipra</i> | Cabeça-branca | EIA | | - | LC |
| <i>Lepidothrix serena</i> | Uirapuru-estrela | EIA | | - | LC |
| <i>Manacus manacus</i> | Rendeira | MF EIA | X | - | LC |
| <i>Neopelma pallescens</i> | Fruxu-do-cerradão | MF EIA | X | - | LC |
| <i>Pipra aureola</i> | Uirapuru-vermelho | EIA | X | - | LC |
| <i>Pipra erythrocephala</i> | Cabeça-de-ouro | MF EIA | X | - | LC |
| <i>Piprites chloris</i> | Papinho-amarelo | EIA | | - | LC |
| <i>Tyrannetes virescens</i> | Uirapuruzinho-do-norte | MF EIA | X | - | LC |
| Família Tityridae | | | | | |
| <i>Laniocera hypopyrra</i> | Chorona-cinza | EIA | | - | LC |
| <i>Pachyramphus marginatus</i> | Caneleiro-bordado | EIA | | - | LC |
| <i>Pachyramphus polychopterus</i> | Caneleiro-preto | MF EIA | X | - | LC |
| <i>Pachyramphus viridis</i> | Caneleiro-verde | EIA | | - | LC |
| <i>Schiffornis turdina</i> | Flautim-marrom | EIA | | - | LC |
| <i>Terenotriccus erythrurus</i> | Papa-moscas-uirapuru | MF | X | - | LC |
| <i>Tityra cayana</i> | Anambé-branco-de-rabo-preto | MF EIA | X | - | LC |
| <i>Tityra inquisitor</i> | Anambé-branco-de-bochecha-parda | EIA | | - | LC |
| <i>Tityra semifasciata</i> | Anambé-branco-de-máscara-negra | EIA | | - | LC |
| Família Cotingidae | | | | | |
| <i>Cephalopterus ornatus</i> | Anambé-preto | EIA | | - | LC |
| <i>Cotinga cayana</i> | Anambé-azul | EIA | | - | LC |
| <i>Cotinga cotinga</i> | Anambé-de-peito-roxo | MF EIA | X | - | LC |
| <i>Lipaugus vociferans</i> | Cricrió | MF EIA | X | - | LC |
| <i>Perissocephalus tricolor</i> | Maú | MF EIA | X | - | LC |
| <i>Phoenicircus carnifex</i> | Saurá | EIA | | - | LC |

| Táxon | Nome Popular | Fonte | AID | Status | |
|-----------------------------------|------------------------------|--------|-----|------------|-------------|
| | | | | MMA (2008) | IUCN (2012) |
| <i>Procnias albus</i> | Araponga-da-amazônia | EIA | | - | LC |
| <i>Querula purpurata</i> | Anambé-una | MF EIA | X | - | LC |
| <i>Rupicola rupicola</i> | Galo-da-serra | EIA | | - | LC |
| <i>Xipholena punicea</i> | Anambé-pompadora | EIA | | - | LC |
| Família Rhynchocyclidae | | | | | |
| <i>Lophotriccus galeatus</i> | Caga-sebino-de-penacho | MF | X | - | LC |
| <i>Myiornis ecaudatus</i> | Caçula | MF | X | - | LC |
| <i>Poecilatriccus fumifrons</i> | Ferreirinho-de-testa-parda | MF | X | - | LC |
| <i>Tolmomyias flaviventris</i> | Bico-chato-amarelo | MF | X | - | LC |
| <i>Tolmomyias poliocephalus</i> | Bico-chato-de-cabeça-cinza | EIA | X | - | LC |
| Família Tyrannidae | | | | | |
| <i>Arundinicola leucocephala</i> | Freirinha | EIA | | - | LC |
| <i>Attila cinnamomeus</i> | Tinguaçu-ferrugem | MF EIA | X | - | LC |
| <i>Attila spadiceus</i> | Capitão-de-saíra-amarelo | MF EIA | X | - | LC |
| <i>Camptostoma obsoletum</i> | Risadinha | MF EIA | X | - | LC |
| <i>Capsiempis flaveola</i> | Marianinha-amarela | MF EIA | X | - | LC |
| <i>Cnemotriccus fuscatus</i> | Guaracavuçu | EIA | | - | LC |
| <i>Colonia colonus</i> | Viuvinha | EIA | | - | LC |
| <i>Conopias parvus</i> | Bem-te-vi-da-copa | EIA | | - | LC |
| <i>Contopus albogularis</i> | Piui-queixado | EIA | | - | LC |
| <i>Contopus cinereus</i> | Papa-moscas-cinzento | EIA | | - | LC |
| <i>Corythopsis torquatus</i> | Estalador-do-norte | EIA | | - | LC |
| <i>Dixiphia pipra</i> | Cabeça-branca | EIA | X | - | LC |
| <i>Elaenia chiriquensis</i> | Chibum | EIA | | - | LC |
| <i>Elaenia cristata</i> | Guaracava-de-topete-uniforme | MF EIA | X | - | LC |
| <i>Elaenia flavogaster</i> | Guaracava-de-barriga-amarela | MF EIA | X | - | LC |
| <i>Empidonomus varius</i> | Peitica | MF | X | - | LC |
| <i>Euscarthmus rufomarginatus</i> | Maria-corrúira | EIA | | - | LC |
| <i>Hirundinea ferruginea</i> | Gibão-de-couro | EIA | | - | LC |
| <i>Lathrotriccus euleri</i> | Enferrujado | EIA | | - | LC |

| Táxon | Nome Popular | Fonte | AID | Status | |
|-----------------------------------|-------------------------------------|--------|-----|------------|-------------|
| | | | | MMA (2008) | IUCN (2012) |
| <i>Legatus leucophaeus</i> | Bem-te-vi-pirata | MF EIA | X | - | LC |
| <i>Leptopogon amaurocephalus</i> | Cabeçudo | EIA | | - | LC |
| <i>Lophotriccus galeatus</i> | Caga-sebino-de-penacho | EIA | | - | LC |
| <i>Lophotriccus vitiosus</i> | Maria-fiteira | EIA | | - | LC |
| <i>Megarynchus pitangua</i> | Neinei | MF EIA | X | - | LC |
| <i>Mionectes macconnelli</i> | Abre-asa-da-mata | EIA | | - | LC |
| <i>Mionectes oleagineus</i> | Abre-asa | EIA | | - | LC |
| <i>Myiarchus ferox</i> | Maria-cavaleira | MF EIA | X | - | LC |
| <i>Myiarchus swainsoni</i> | Irré | EIA | X | - | LC |
| <i>Myiarchus tuberculifer</i> | Maria-cavaleira-pequena | EIA | | - | LC |
| <i>Myiarchus tyrannulus</i> | Maria-cavaleira-de-rabo-enferrujado | MF EIA | X | - | LC |
| <i>Myiobius barbatus</i> | Assanhadinho | EIA | | - | LC |
| <i>Myiopagis flavivertex</i> | Guaracava-de-penacho-amarelo | EIA | | - | LC |
| <i>Myiopagis gaimardii</i> | Maria-pechim | MF EIA | X | - | LC |
| <i>Myiophobus fasciatus</i> | Filipe | EIA | | - | LC |
| <i>Myiornis ecaudatus</i> | Caçula | EIA | | - | LC |
| <i>Myiozetetes cayanensis</i> | Bentevizinho-de-asa-ferrugínea | MF EIA | X | - | LC |
| <i>Myiozetetes similis</i> | Bentevizinho-de-penacho-vermelho | MF EIA | X | - | LC |
| <i>Neopipo cinnamomea</i> | Enferrujadinho | EIA | | - | LC |
| <i>Onychorhynchus coronatus</i> | Maria-leque | EIA | | - | LC |
| <i>Phaeomyias murina</i> | Bagageiro | MF EIA | X | - | LC |
| <i>Philohydor lictor</i> | Bentevizinho-do-brejo | EIA | | - | LC |
| <i>Pitangus sulphuratus</i> | Bem-te-vi | MF EIA | X | - | LC |
| <i>Platyrinchus coronatus</i> | Patinho-de-coroa-dourada | EIA | | - | LC |
| <i>Platyrinchus platyrhynchos</i> | Patinho-de-coroa-branca | EIA | | - | LC |
| <i>Platyrinchus saturatus</i> | Patinho-escuro | EIA | | - | LC |
| <i>Poecilatriccus fumifrons</i> | Ferreirinho-de-testa-parda | EIA | | - | LC |
| <i>Ramphotrigon ruficauda</i> | Bico-chato-de-rabo-vermelho | MF EIA | X | - | LC |

| Táxon | Nome Popular | Fonte | AID | Status | |
|---------------------------------|----------------------------|--------|-----|------------|-------------|
| | | | | MMA (2008) | IUCN (2012) |
| <i>Rhynchocyclus olivaceus</i> | Bico-chato-grande | EIA | | - | LC |
| <i>Rhytipterna simplex</i> | Vissíá | MF EIA | X | - | LC |
| <i>Sirystes sibilator</i> | Gritador | EIA | | - | LC |
| <i>Sublegatus modestus</i> | Guaracava-modesta | EIA | | - | LC |
| <i>Suiriri suiriri</i> | Suiriri-cinzento | MF EIA | X | - | LC |
| <i>Terenotriccus erythrurus</i> | Papa-moscas-uirapuru | EIA | | - | LC |
| <i>Todirostrum cinereum</i> | Ferreirinho-relógio | EIA | | - | LC |
| <i>Todirostrum maculatum</i> | Ferreirinho-estriado | EIA | | - | LC |
| <i>Todirostrum pictum</i> | Ferreirinho-de-sobancelha | EIA | | - | LC |
| <i>Tolmomyias assimilis</i> | Bico-chato-da-copa | EIA | | - | LC |
| <i>Tolmomyias flaviventris</i> | Bico-chato-amarelo | EIA | | - | LC |
| <i>Tolmomyias poliocephalus</i> | Bico-chato-de-cabeça-cinza | EIA | | - | LC |
| <i>Tolmomyias sulphurescens</i> | Bico-chato-de-orelha-preta | EIA | | - | LC |
| <i>Tyrannopsis sulphurea</i> | Suiriri-de-garganta-rajada | MF EIA | X | - | LC |
| <i>Tyrannulus elatus</i> | Maria-te-viu | MF EIA | X | - | LC |
| <i>Tyrannus albogularis</i> | Suiriri-de-garganta-branca | EIA | | - | LC |
| <i>Tyrannus melancholicus</i> | Suiriri | MF EIA | X | - | LC |
| <i>Tyrannus savana</i> | Tesourinha | MF EIA | X | - | LC |
| <i>Xolmis cinereus</i> | Primavera | MF EIA | X | - | LC |
| <i>Xolmis velatus</i> | Noivinha-branca | EIA | | - | LC |
| Família Vireonidae | | | | | |
| <i>Cyclarhis gujanensis</i> | Pitiguari | MF EIA | X | - | LC |
| <i>Hylophilus muscicapinus</i> | Vite-vite-camurça | EIA | | - | LC |
| <i>Hylophilus ochraceiceps</i> | Vite-vite-uirapuru | EIA | | - | LC |
| <i>Hylophilus pectoralis</i> | Vite-vite-de-cabeça-cinza | MF EIA | X | - | LC |
| <i>Hylophilus semicinereus</i> | Verdinho-da-várzea | MF EIA | X | - | LC |
| <i>Vireo olivaceus</i> | Juruviara | MF EIA | X | - | LC |
| <i>Vireolanius leucotis</i> | Assobiador-do-castanhal | EIA | | - | LC |
| Família Corvidae | | | | | |
| <i>Cyanocorax cayanus</i> | Gralha-da-guiana | MF EIA | X | - | LC |
| Família Hirundinidae | | | | | |

| Táxon | Nome Popular | Fonte | AID | Status | |
|----------------------------------|--------------------------------|--------|-----|------------|-------------|
| | | | | MMA (2008) | IUCN (2012) |
| <i>Atticora fasciata</i> | Peitoril | EIA | | - | LC |
| <i>Atticora tibialis</i> | Calcinha-branca | EIA | | - | LC |
| <i>Hirundo rustica</i> | Andorinha-de-bando | MF EIA | X | - | LC |
| <i>Progne chalybea</i> | Andorinha-doméstica-grande | MF EIA | X | - | LC |
| <i>Progne subis</i> | Andorinha-azul | EIA | | - | LC |
| <i>Progne tapera</i> | Andorinha-do-campo | MF EIA | X | - | LC |
| <i>Pygochelidon melanoleuca</i> | Andorinha-de-coleira | EIA | | - | LC |
| <i>Riparia riparia</i> | Andorinha-do-barranco | EIA | | - | LC |
| <i>Stelgidopteryx ruficollis</i> | Andorinha-serradora | EIA | | - | LC |
| <i>Tachycineta albiventer</i> | Andorinha-do-rio | EIA | | - | LC |
| Família Troglodytidae | | | | | |
| <i>Cantorchilus leucotis</i> | Garrinchão-de-barriga-vermelha | MF EIA | X | - | LC |
| <i>Cyphorhinus arada</i> | Uirapuru-verdadeiro | EIA | | - | LC |
| <i>Henicorhina leucosticta</i> | Uirapuru-de-peito-branco | EIA | | - | LC |
| <i>Microcerculus bambla</i> | Uirapuru-de-asa-branca | EIA | | - | LC |
| <i>Pheugopedius coraya</i> | Garrinchão-coraia | MF EIA | X | - | LC |
| <i>Troglodytes musculus</i> | Corruíra | EIA | X | - | LC |
| Família Donacobiidae | | | | | |
| <i>Donacobius atricapilla</i> | Japacaním | EIA | | - | LC |
| Família Polioptilidae | | | | | |
| <i>Microbates collaris</i> | Bico-asovelado-de-coleira | EIA | | - | LC |
| <i>Polioptila plumbea</i> | Balança-rabo-de-chapéu-preto | EIA | | - | LC |
| <i>Ramphocaenus melanurus</i> | Bico-assovelado | EIA | | - | LC |
| Família Turdidae | | | | | |
| <i>Turdus albicollis</i> | Sabiá-coleira | EIA | | - | LC |
| <i>Turdus fumigatus</i> | Sabiá-da-mata | MF EIA | X | - | LC |
| <i>Turdus leucomelas</i> | Sabiá-barranco | MF EIA | X | - | LC |
| <i>Turdus nudigenis</i> | Caraxué | MF EIA | X | - | LC |
| Família Mimidae | | | | | |
| <i>Mimus saturninus</i> | Sabiá-do-campo | MF EIA | X | - | LC |

| Táxon | Nome Popular | Fonte | AID | Status | |
|---------------------------------|-----------------------------|--------|-----|------------|-------------|
| | | | | MMA (2008) | IUCN (2012) |
| Família Motacillidae | | | | | |
| <i>Anthus lutescens</i> | Caminheiro-zumbidor | EIA | | - | LC |
| Família Coerebidae | | | | | |
| <i>Coereba flaveola</i> | Cambacica | MF EIA | X | - | LC |
| Família Thraupidae | | | | | |
| <i>Chlorophanes spiza</i> | Saí-verde | EIA | | - | LC |
| <i>Conirostrum bicolor</i> | Figuinha-do-mangue | EIA | | - | LC |
| <i>Conirostrum speciosum</i> | Figuinha-de-rabo-castanho | EIA | | - | LC |
| <i>Cyanerpes caeruleus</i> | Saí-de-perna-amarela | EIA | | - | LC |
| <i>Cyanerpes cyaneus</i> | Saíra-beija-flor | MF EIA | X | - | LC |
| <i>Cypsnagra hirundinacea</i> | Bandoleta | MF EIA | X | - | LC |
| <i>Dacnis cayana</i> | Saí-azul | MF EIA | X | - | LC |
| <i>Dacnis lineata</i> | Saí-de-máscara-preta | EIA | | - | LC |
| <i>Eucometis penicillata</i> | Pipira-da-taoca | EIA | | - | LC |
| <i>Hemithraupis flavicollis</i> | Saíra-galega | EIA | | - | LC |
| <i>Hemithraupis guira</i> | Saíra-de-papo-preto | EIA | | - | LC |
| <i>Lamprospiza melanoleuca</i> | Pipira-de-bico-vermelho | EIA | | - | LC |
| <i>Lanio cristatus</i> | Tiê-galo | MF | X | - | LC |
| <i>Lanio fulvus</i> | Pipira-parda | EIA | | - | LC |
| <i>Nemosia pileata</i> | Saíra-de-chapéu-preto | MF EIA | X | - | LC |
| <i>Neothraupis fasciata</i> | Cigarra-do-campo | MF EIA | X | - | LC |
| <i>Piranga flava</i> | Sanhaçu-de-fogo | EIA | | - | LC |
| <i>Ramphocelus carbo</i> | Pipira-vermelha | MF EIA | X | - | LC |
| <i>Saltator coerulescens</i> | Sabiá-gongá | MF | X | - | LC |
| <i>Saltator maximus</i> | Tempera-viola | MF | X | - | LC |
| <i>Schistochlamys melanopis</i> | Sanhaçu-de-coleira | MF EIA | X | - | LC |
| <i>Tachyphonus cristatus</i> | Tiê-galo | EIA | | - | LC |
| <i>Tachyphonus luctuosus</i> | Tem-tem-de-dragona-branca | EIA | | - | LC |
| <i>Tachyphonus phoenicius</i> | Tem-tem-de-dragona-vermelha | EIA | | - | LC |
| <i>Tachyphonus rufus</i> | Pipira-preta | EIA | | - | LC |

| Táxon | Nome Popular | Fonte | AID | Status | |
|-----------------------------------|------------------------------|--------|-----|------------|-------------|
| | | | | MMA (2008) | IUCN (2012) |
| <i>Tachyphonus surinamus</i> | Tem-tem-de-topete-ferrugíneo | MF EIA | X | - | LC |
| <i>Tangara cayana</i> | Sáira-amarela | EIA | | - | LC |
| <i>Tangara chilensis</i> | Sete-cores-da-amazônia | EIA | | - | LC |
| <i>Tangara episcopus</i> | Sanhaçu-da-amazônia | MF | X | - | LC |
| <i>Tangara gyrola</i> | Sáira-de-cabeça-castanha | EIA | | - | LC |
| <i>Tangara mexicana</i> | Sáira-de-bando | MF EIA | X | - | LC |
| <i>Tangara palmarum</i> | Sanhaçu-do-coqueiro | MF EIA | X | - | LC |
| <i>Tangara punctata</i> | Sáira-negaça | EIA | | - | LC |
| <i>Tersina viridis</i> | Sai-andorinha | EIA | | - | LC |
| <i>Thraupis episcopus</i> | Sanhaçu-da-amazônia | EIA | | - | LC |
| <i>Thraupis palmarum</i> | Sanhaçu-do-coqueiro | EIA | | - | LC |
| Família Emberizidae | | | | | |
| <i>Ammodramus humeralis</i> | Tico-tico-do-campo | MF EIA | X | - | LC |
| <i>Arremon taciturnus</i> | Tico-tico-de-bico-preto | EIA | X | - | LC |
| <i>Emberizoides herbicola</i> | Canário-do-campo | MF EIA | X | - | LC |
| <i>Sicalis citrina</i> | Canário-rasteiro | MF | X | - | LC |
| <i>Sicalis columbiana</i> | Canário-do-amazonas | EIA | | - | LC |
| <i>Sporophila americana</i> | Coleiro-do-norte | MF EIA | X | - | LC |
| <i>Sporophila angolensis</i> | Curió | MF EIA | X | - | LC |
| <i>Sporophila bouvreuil</i> | Caboclinho | EIA | | - | LC |
| <i>Sporophila castaneiventris</i> | Caboclinho-de-peito-castanho | MF EIA | X | - | LC |
| <i>Sporophila leucoptera</i> | Chorão | EIA | | - | LC |
| <i>Sporophila lineola</i> | Bigodinho | MF EIA | X | - | LC |
| <i>Sporophila minuta</i> | Caboclinho-lindo | EIA | | - | LC |
| <i>Sporophila nigricollis</i> | Baiano | EIA | | - | LC |
| <i>Sporophila plumbea</i> | Patativa | MF EIA | X | - | LC |
| <i>Sporophila schistacea</i> | Cigarrinha-do-norte | EIA | | - | LC |
| <i>Volatinia jacarina</i> | Tiziu | MF EIA | X | - | LC |
| <i>Zonotrichia capensis</i> | Tico-tico | MF EIA | X | - | LC |

| Táxon | Nome Popular | Fonte | AID | Status | |
|-----------------------------------|--------------------------|--------|-----|------------|-------------|
| | | | | MMA (2008) | IUCN (2012) |
| Família Cardinalidae | | | | | |
| <i>Cyanoloxia cyanooides</i> | Azulão-da-amazônia | MF EIA | X | - | LC |
| <i>Periporphyrus erythromelas</i> | Bicudo-encarnado | EIA | | - | LC |
| <i>Piranga flava</i> | Sanhaçu-de-fogo | MF EIA | X | - | LC |
| <i>Saltator coerulescens</i> | Sabiá-gongá | EIA | | - | LC |
| <i>Saltator maximus</i> | Tempera-viola | EIA | | - | LC |
| <i>Satator grossus</i> | Bico-encarnado | EIA | | - | LC |
| Família Parulidae | | | | | |
| <i>Geothlypis aequinoctialis</i> | Pia-cobra | EIA | | - | LC |
| <i>Granatellus pelzeni</i> | Polícia-do-mato | EIA | | - | LC |
| <i>Phaeothlypis rivularis</i> | Pula-pula-ribeirinho | EIA | | - | LC |
| Família Icteridae | | | | | |
| <i>Agelasticus cyanopus</i> | Carretão | EIA | | - | LC |
| <i>Cacicus cela</i> | Xexéu | MF EIA | X | - | LC |
| <i>Cacicus chrysopterus</i> | Tecelão | EIA | | - | LC |
| <i>Cacicus haemorrhous</i> | Guaxe | EIA | | - | LC |
| <i>Chrysomus icterocephalus</i> | Iratauí-pequeno | EIA | | - | LC |
| <i>Chrysomus ruficapillus</i> | Garibaldi | EIA | | - | LC |
| <i>Dolichonyx oryzivorus</i> | Triste-pia | EIA | | - | LC |
| <i>Gymnomystax mexicanus</i> | Iratauí-grande | EIA | | - | LC |
| <i>Icterus cayanensis</i> | Inhapim | MF EIA | X | - | LC |
| <i>Molothrus bonariensis</i> | Vira-bosta | MF EIA | X | - | LC |
| <i>Procacicus solitarius</i> | Iraúna-de-bico-branco | EIA | | - | LC |
| <i>Psarocolius decumanus</i> | Japu | MF EIA | X | - | LC |
| <i>Psarocolius viridis</i> | Japu-verde | MF EIA | X | - | LC |
| <i>Quiscalus lugubris</i> | Iraúna-do-norte | EIA | | - | LC |
| <i>Sturnella magna</i> | Pedro-ceroulo | EIA | | - | LC |
| <i>Sturnella militaris</i> | Polícia-inglesa-do-norte | MF EIA | X | - | LC |
| Família Passeridae | | | | | |
| <i>Passer domesticus</i> | Pardal | EIA | | - | LC |
| Família Fringillidae | | | | | |
| <i>Euphonia cayennensis</i> | Gaturamo-preto | EIA | | - | LC |
| <i>Euphonia chlorotica</i> | Fim-fim | MF EIA | X | - | LC |
| <i>Euphonia plumbea</i> | Gaturamo-anão | EIA | | - | LC |
| <i>Euphonia violacea</i> | Gutaramo-verdadeiro | EIA | | - | LC |

Fontes: Ecotumucumaque Ltda (2009), Florestas Gestão Socio Ambiental Ltda. (2012), MMA (2008), IUCN (2012).

Dentre a herpetofauna destacam-se espécies de importante interesse médico-sanitário na região em estudo, as quais consistem nas serpentes das famílias Elapidae (cobras-corais) e Viperidae (jararacas, cascavéis, surucucu). A região agrega os quatro gêneros de espécies peçonhentas brasileiras (Micrurus, Bothrops, Crotalus e Lachesis). Esta condição impõe a necessidade de uma vigilância específica de atendimento em casos de acidentes, sendo imperativa a disponibilidade de soros antiofídicos específicos para todos os gêneros em hospitais da região, especialmente durante a formação do reservatório.

Nenhuma das espécies de anfíbios ou répteis registradas nesse estudo encontra-se na lista da fauna brasileira ameaçada (Machado et al., 2005). Mesmo algumas espécies tidas como em risco pelo “senso comum” (tais como jacarés e quelônios) não são citadas sequer na lista de espécies “quase ameaçadas”. Esta situação demonstra o bom estado em geral ainda vigente na região amazônica para a herpetofauna, especialmente no tocante às espécies florestais e aquáticas. Entretanto, sob enfoque da IUCN (2012), pelo menos três quelônios encontram-se na categoria Vulnerável, a saber, os jabutis (*Chelonoidis* spp.) e o tracajá (*Podocnemis unifilis*).

7.3.2.2. Espécies invasoras

Como espécies invasoras dos ambientes naturais da área de estudo podem ser citados animais domésticos, como os cães e os gatos, que algumas vezes podem agir como predadores de algumas espécies de animais silvestres, assim como podem se tornar presas de animais de maior porte.

O gado bovino também acaba por adentrar as matas adjacentes ao pasto, causando pisoteamento do solo. Muitas vezes pode ser predado por felinos como *Puma concolor* (sussuarana) ou *Panthera onca* (onça-pintada), fato que acaba por torná-lo alvo de fazendeiros da região alegando proteger seus rebanhos.

7.3.2.3. Espécies endêmicas

Dentre as 126 espécies da mastofauna apontadas como ocorrentes para a região, o macaco caiarara (*Cebus olivaceus*), o guariba (*Alouatta maconnelli*), o sagui-mão-de-ouro (*Saguinus midas*) e o tatu-quinze-quilos (*Dasypus kappleri*) possuem distribuição restrita ao escudo das Guianas. Dentre as aves, os estudos desenvolvidos relacionam algumas espécies endêmicas do Centro de Endemismo das Guianas ou com ocorrência restrita à Amazônia setentrional, com destaques a *Myrmotherula guttata* (Choquinha-de-barriga-ruiva), *Percnostola rufifrons* (Formigueiro-de-cabeça-preta), *Pithys albifrons* (Papa-formiga-de-topete), *Gymnopithys rufigula* (Mãe-de-taoca-de-garganta-vermelha) e *Pipra erythrocephala* (Cabeça-de-ouro). Dentre a herpetofauna, por fim, o destaque dá-se para o lagartinho *Leposoma guianense*, endêmico da região do escudo das Guianas.

7.3.2.4. Espécies cinegéticas

Nos trópicos, a pressão da caça é exercida sobre diversos animais simultaneamente, mesmo sem o devido conhecimento do papel destas espécies no ecossistema (Rowcliffe et al. 2003). Esta

atividade vem sendo apontada como uma das principais razões pelas quais espécies são atualmente ameaçadas (Rowcliffe et al. 2003). Em função disso, a caça de animais silvestres tem sido preocupação constante entre os conservacionistas (Milner-Gulland & Bennett 2003).

Durante os Monitoramentos de Fauna, foi constatada uma densidade demográfica praticante da caça de menos de 0,5ha/km², representando uma pressão abaixo do limite suportável pelas espécies de grande porte do ecossistema amazônico (Bodmer, 1995).

Os seguintes animais foram citados como alvos de esforços cinegéticos: os veados do gênero *Mazama* (*M. americana*, *M. gouazoubira*), os tatus (Família *Dasyopodidae*) e, dentre os roedores, a capivara (*Hydrochaerus hydrochaeris*), a cotia (*Dasyprocta leporina*) e a paca (*Cuniculus paca*). Além dessas, a anta (*Tapirus terrestris*), o cateto (*Pecary tajacu*), o queixada (*Tayassu pecari*) e a onça-pintada (*Panthera onca*) também são alvo de caça eventual, esta última por ser predadora do gado.

Foram identificadas também algumas espécies de aves consideradas cinegéticas na região, a exemplo de cracídeos (mutuns) e anatídeos (marrecos). Também se evidenciam aves capturadas para fins de domesticação, como ocorre para as espécies de psitacídeos (papagaios e araras) e ramphastídeos (tucanos), além de aves cantoras como o *Saltator maximus* (tempera-viola).

Dentre os répteis, por fim, na região ocorrem abates eventuais de quelônios aquáticos do gênero *Podocnemis* (tracajás) e jacarés. A captura de ovos de quelônios é uma prática difundida por toda a Amazônia, porém esta condição não foi citada nos estudos consultados.

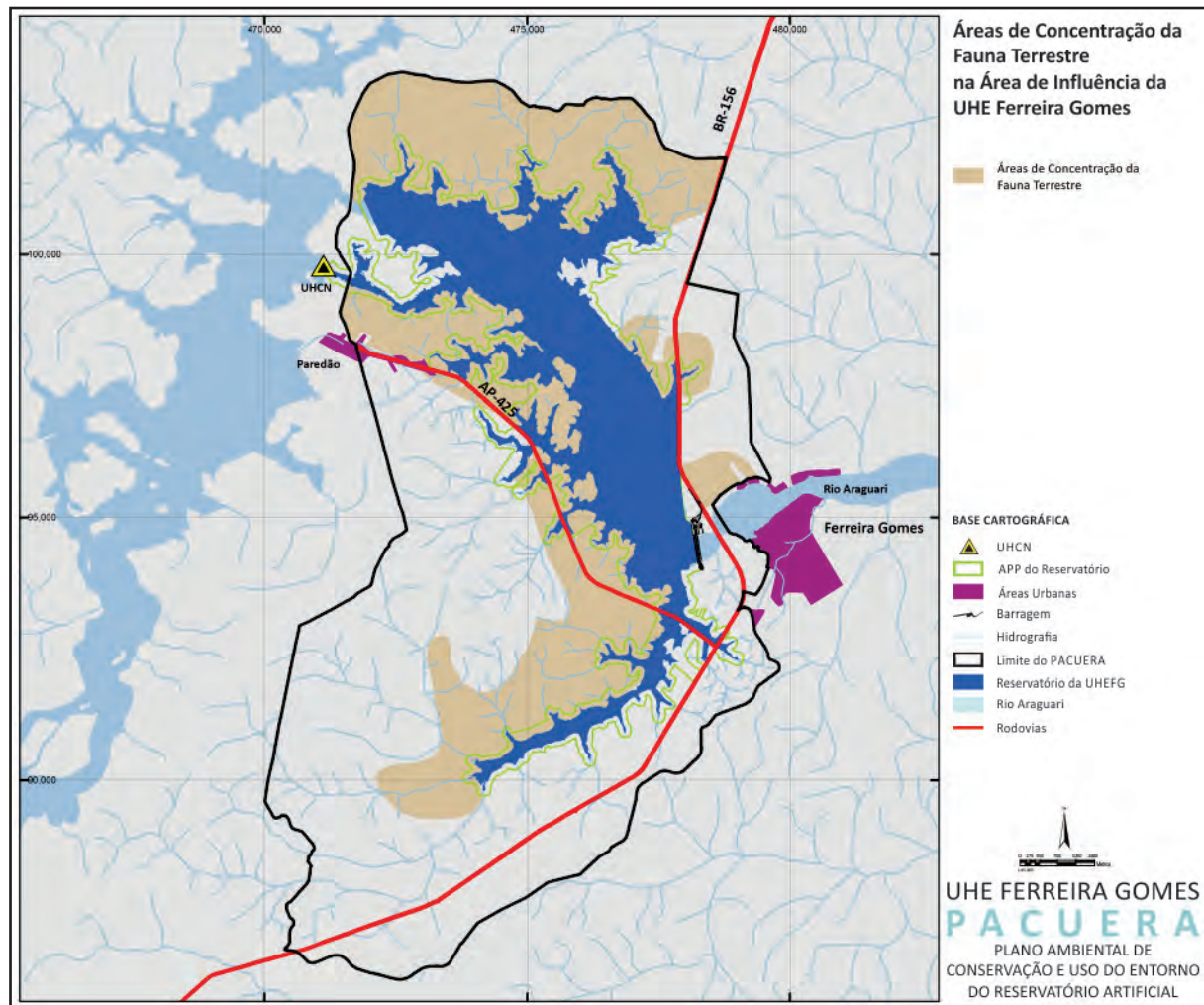
7.3.2.5. Áreas especiais para reprodução e abrigo da fauna

Pelos dados obtidos nos estudos com a fauna terrestre, verifica-se que a região de estudo, embora possa comportar ambientes alterados, ainda é bastante significativa para a conservação. A presença de espécies associadas a diferentes tipologias vegetacionais é possivelmente o fator determinante da grande riqueza regional, requerendo que parcelas de cada tipo de ecossistema presente sejam protegidas localmente. A importância da presença de variadas guildas em cada um dos grupos avaliados, desde herbívoros e frugívoros até carnívoros, insetívoros e inclusive morcegos hematófagos, reforça a importância da área na conservação da fauna regional.

Os estudos de monitoramento de fauna e o EIA/RIMA da UHE Ferreira Gomes apresentam poucas informações concernentes a áreas especiais utilizadas pela fauna terrestre para abrigo e reprodução. Entretanto, estudos realizados em regiões de intergradação entre o cerrado e sistemas florestais demonstram que esses últimos ambientes são fundamentais para a proteção de filhotes, utilização de recursos alimentares e água e obtenção de abrigos. Desta forma, e com base nas informações obtidas nos estudos de monitoramento de fauna da UHE Ferreira Gomes, que indicam uma diversidade elevada de espécies associadas a sistemas florestais e transicionais (aí incluindo a maioria das espécies ameaçadas de extinção e endêmicas da região amazônica setentrional), pode-se estabelecer que os sistemas de florestas densas e florestas aluviais, entremeados por áreas de cerrados, consistem nos ambientes a agregarem a maior densidade faunística regional. A partir de uma análise

da paisagem regional, as áreas consideradas como detentoras de tal diversidade são apresentadas no mapa da Figura 110.

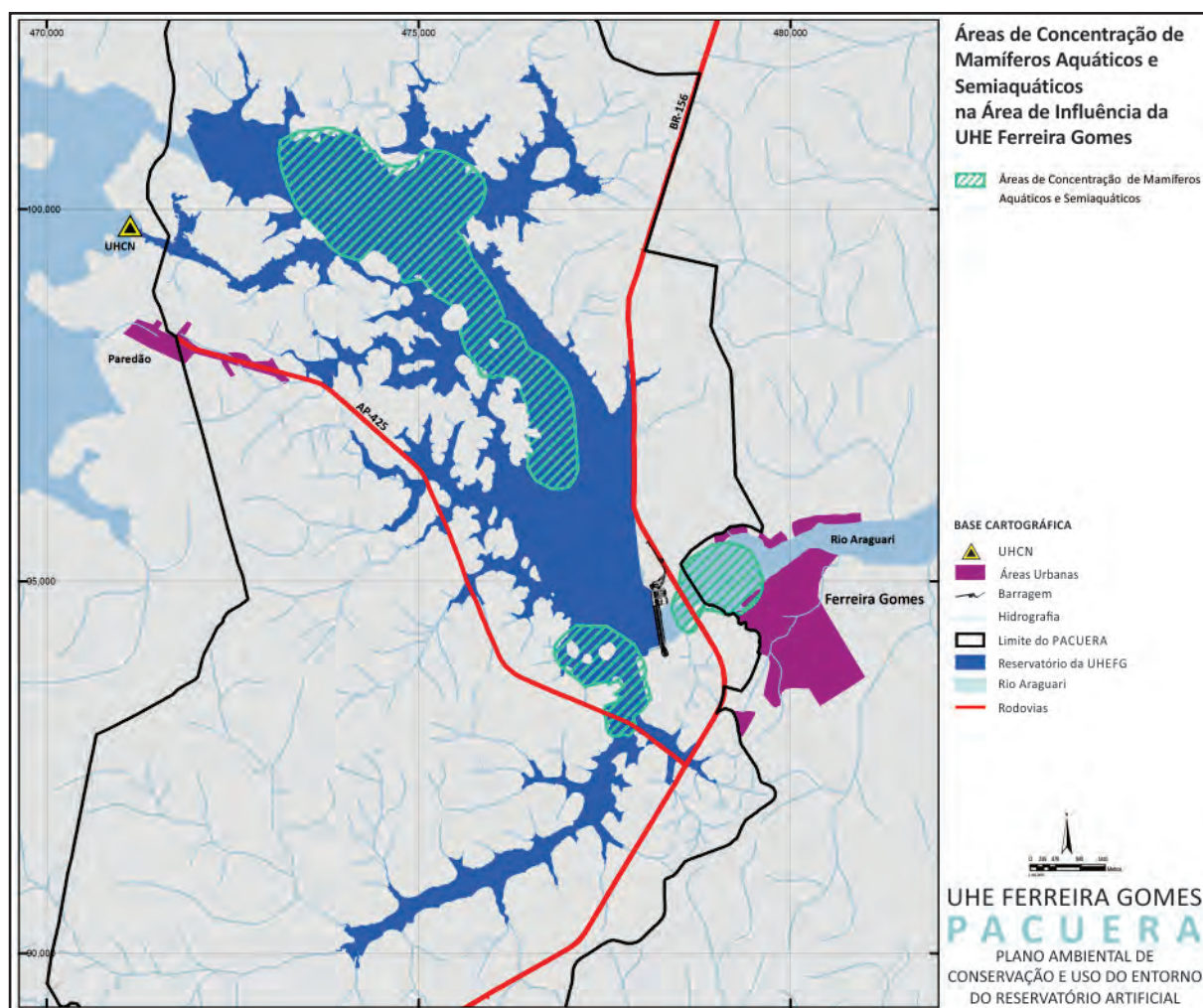
FIGURA 110. Áreas de concentração da fauna terrestre no entorno do reservatório da UHE Ferreira Gomes.



Para a fauna aquática, as áreas aluviais que se formam às margens do rio Araguari e de seus afluentes são consideradas essenciais para reprodução dos peixes, já que, durante o período de cheia, milhares de ovos e larvas jovens são carregados para dentro dessas áreas, que se tornam berçários naturais (ver item relativo à fauna aquática). Na região amazônica como um todo, os ambientes de igapós que se formam pela inundação da Floresta Aluvial durante os períodos de cheia são considerados ambientes de grande importância para a sobrevivência também de outros elementos da fauna de hábitos anfíbios, tais como anuros, invertebrados, quelônios e jacarés. Para todos estes grupos, as áreas de igapós funcionam como ambientes de agregação de indivíduos juvenis durante seus primeiros meses de vida. É nesses ambientes que a fauna jovem encontra alimento nessa fase de vida, composto principalmente pela alta produtividade gerada pela reprodução da fauna aquática propriamente dita.

Na medida em que a vegetação aluvial seja suprimida, a formação do reservatório deverá romper com a dinâmica natural de cheias e vazantes, da qual a fauna depende para reprodução e abrigo de indivíduos juvenis. Esta condição denota a importância de conservação de áreas aluviais dos afluentes do rio Araguari a montante que mantenham a dinâmica de formação de igapós em períodos chuvosos (considerando que o reservatório da UHE Ferreira Gomes chegará até a base da barragem da UHE Coaracy Nunes). Nessa nova configuração, ainda, as porções intermediárias do reservatório e a proximidade da foz do rio Prata, onde atualmente já se verificam inclusive as maiores concentrações de mamíferos e répteis aquáticos (Figura 111), deverão continuar a comportar os maiores contingentes populacionais das espécies desses grupos, devendo assim ser consideradas como áreas prioritárias para sua conservação. Tal definição, entretanto, carecerá de monitoramento na fase de operação com vistas à sua confirmação.

FIGURA 111. Áreas de concentração de mamíferos e quelônios aquáticos no entorno e na área do reservatório da UHE Ferreira Gomes.



Deve-se ressaltar também que as áreas aluviais e ilhas que se formarão na porção média do reservatório deverão também agregar aves aquáticas, as quais estabelecerão seus ninhais em áreas periodicamente inundáveis com vistas à proteção de seus filhotes contra predadores. Desta forma, as áreas aluviais apresentam-se como ecossistemas-chave na conservação também desta parcela da fauna regional.

7.4 FAUNA AQUÁTICA

7.4.1 ICTIOFAUNA

7.4.1.1. Introdução

As bacias que fazem parte do bioma Amazônia concentram a maior riqueza de peixes de água doce do mundo, estimada entre 3500 e 5000 espécies (Bohlke et al., 1978; Malabarba et al., 1998). Há muitas espécies ainda não descritas, mas que já se encontram em coleções de museus à espera de descrição e identificação, e outras provavelmente ainda não foram encontradas na natureza.

Na Amazônia a grande extensão geográfica das bacias, aliada às condições climáticas favoráveis proporcionam a formação de uma variedade de ambientes que sustentam comunidades ricas em organismos aquáticos. Como descrito por Goulding (1989) e Lowe McConnell (1999), muitos peixes amazônicos apresentam adaptações relacionadas a diferentes ambientes como órgãos respiratórios acessórios, que garantem a sobrevivência em águas com baixo teor de oxigênio dissolvido; adaptações ecomorfológicas a vida em ambientes de alta energia como corredeiras; adaptações ao pulso de inundação como migrações alimentares e reprodutivas, ou adaptações que permitem a certas espécies passar estíagens isolados em poças no meio da floresta.

Atualmente, os peixes constituem o grupo de vertebrados com o maior número de espécies (Berra, 1997; Agostinho et al., 2007). Para a região Neotropical, esse número é estimado em 8.000, representado 24% das espécies de peixe do planeta (Malabarba, 1998). Desse total até 3.500 podem estar contido na bacia amazônica, a qual possui a fauna de peixes de água doce mais diversificada do mundo (Géry, 1984; Goulding, 1989; Junk et al. 1997; Lowe McConnell, 1999). Essa variação pode estar relacionada às diferenciações climáticas, bem como às características físico-geográficas existentes no bioma amazônico, que contribuem para grandes diferenças ambientais. Também podem ser responsáveis pelo grau de especificidade das populações ictícas.

Os peixes são os organismos vertebrados mais abundantes nas águas amazônicas, representando um papel decisivo como mantenedores da riqueza e da estabilidade do sistema (Caramaschi et al. 2001). Além de participarem da base da cadeia alimentar de predadores como jacarés, ariranhas, botos e de peixes carnívoros como tucunarés e piranhas, podem atuar como dispersores de sementes e como enriquecedores naturais do sistema aquático, convertendo a biomassa vegetal em matéria animal e vegetal (Caramaschi et al. 2001).

O represamento de corpos d'água para a construção de usinas geradoras de energia é considerada uma atividade antrópica de grande impacto para as populações naturais, pois modifica os ambientes aquáticos pela conversão de áreas rápidas em lentas. Além da diminuição da velocidade,

ocorre uma redução da turbulência e do escoamento do rio, promovendo mudanças na composição da fauna e prejudicando importantes serviços ambientais, tais como o transporte de materiais sólidos e a ciclagem de nutrientes.

Segundo dados do Zoneamento Ecológico Econômico do Amapá, o estado possui grandes maciços naturais integralmente conservados (IEPA, 2008). Está incluído entre as áreas prioritárias para a realização de inventários biológicos devido ao baixo nível de conhecimento da diversidade local (Silva et al. 2001).

A bacia do rio Araguari, onde se insere a UHE, possui suas nascentes dentro ou associadas ao Parque Nacional do Tumucumaque. Segundo dados do EIA (ECOTUMUCUMAQUE, 2009) esta bacia hidrográfica é reconhecidamente importante para a conservação da fauna e, por ter sua fauna terrestre, semiaquática e aquática quase desconhecida, os monitoramentos são essenciais na agregação de dados locais que possam favorecer a manutenção e recuperação das populações naturais, bem como a contenção da proliferação de espécies oportunistas e generalistas na área.

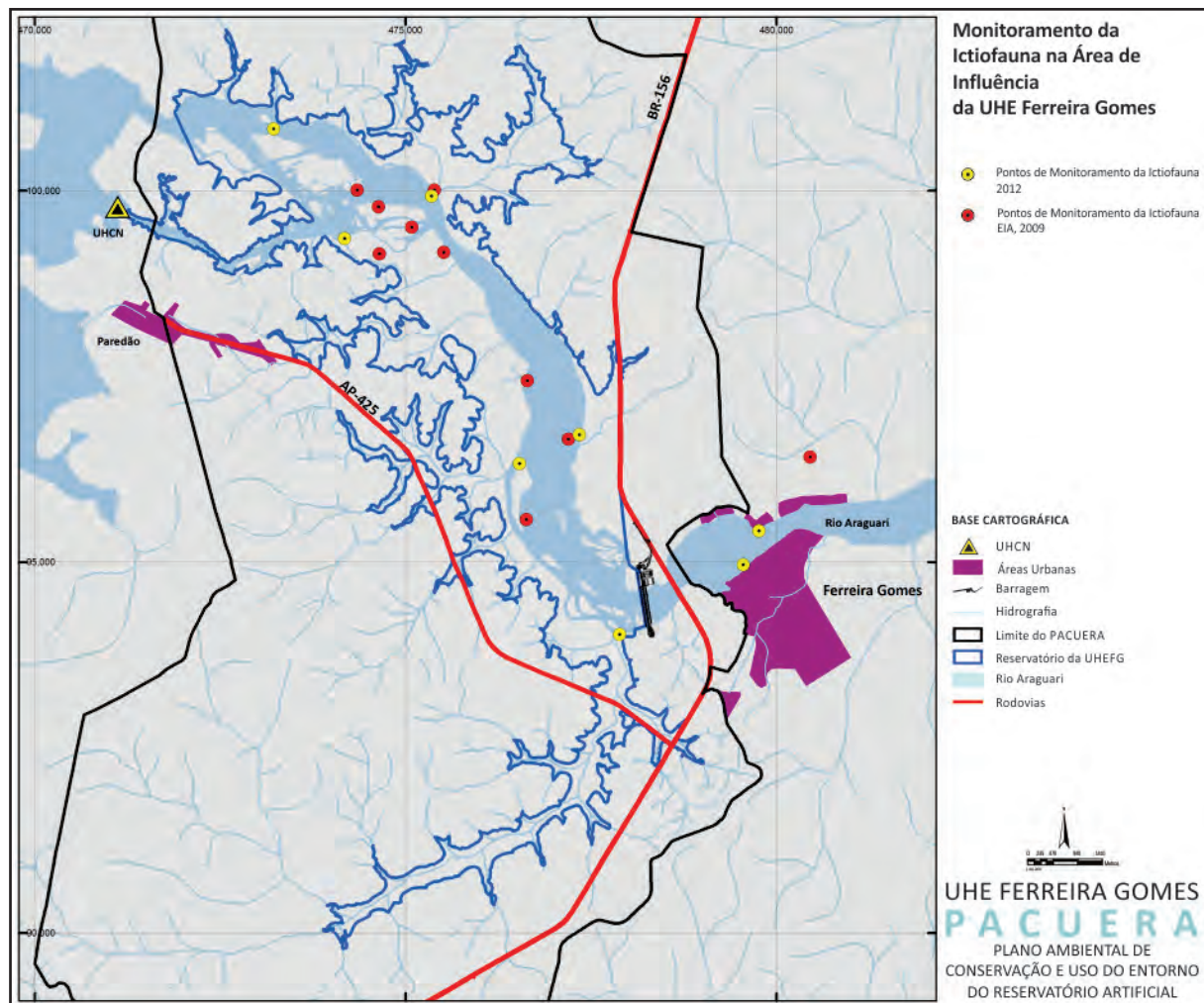
Sobre a ictiofauna da região, segundo Ecotumucumaque (2009), podem-se citar os trabalhos: Isaac et al. (1998), que abordou a pesca no estado do Amapá; Gama (2004), que amostrou 25 localidades, compreendendo o canal principal do rio Araguari, os lagos marginais e interiores e a foz do rio Sucuriju no Amapá, encontrou 168 morfotipos de peixes; Gama (2006 a; 2006 b) em levantamentos no Parque Nacional Montanhas do Tumucumaque e na Floresta Nacional do Amapá, registrou 207 e 116 espécies respectivamente; Silva e Silva (2007) que estudaram a Reserva Biológica do Lago Piratuba capturaram 45 espécies; Ecotumucumaque (2008) em trabalho no rio Amapari identificou 26 espécies.

7.4.1.2. Métodos

Para a caracterização da ictiofauna do presente estudo, foram utilizados os dados do Estudo de Impacto Ambiental da Ecotumucumaque (2009) e os dados da campanha de monitoramento das espécies da fauna gerados pela Floresta Gestão Sócio Ambiental (2012). No primeiro estudo foram realizadas coletas em dois períodos de 19 a 22 de abril (maior pluviosidade) e de 11 a 15 de agosto de 2009 (período seco). A coleta foi acompanhada de pescadores experientes que moram no local em 10 pontos amostrados. Foi usada nas coletas uma bateria de malhadeiras composta por oito redes com tamanhos de malhas variando entre 20 e 70 mm. As baterias de pesca variaram em média 4 horas. O esforço tem como base o tamanho das malhadeiras (1200 m²/4 horas). No segundo estudo para o programa de monitoramento da fauna as coletas ocorreram entre 1 a 8 de maio de 2012 (período de chuvas), em oito pontos de amostragem, onde foram utilizadas redes de emalhar (15 e 60 cm) e tarrafas abertas pela manhã e recolhidas no fim da tarde.

A Figura 112 apresenta os locais dos pontos de coleta de ambos os estudos.

FIGURA 112. Pontos de coleta da ictiofauna.

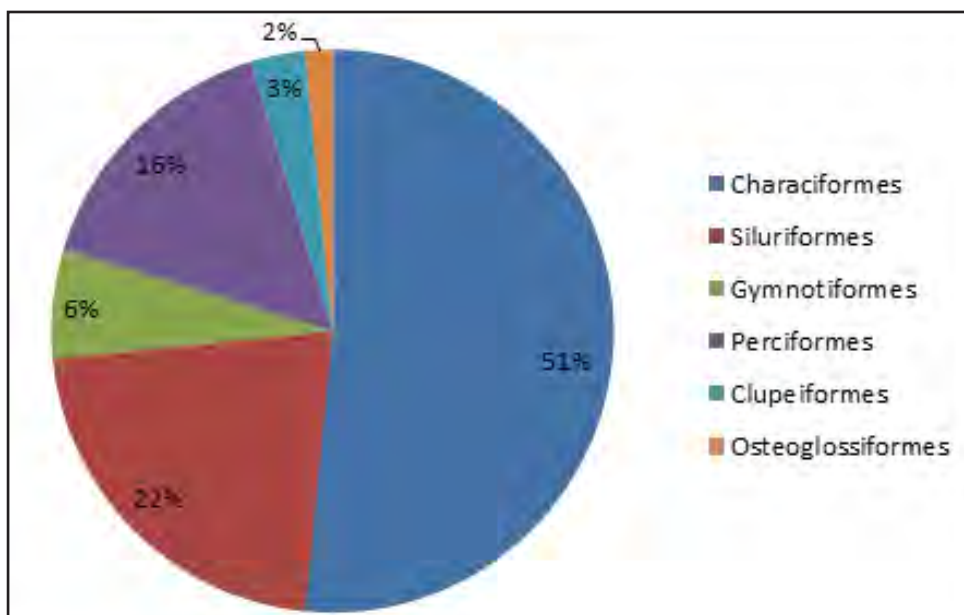


Fonte: Ecotumucumaque (2009) e Floresta Gestão Sócio Ambiental (2012), adaptado por M. Allegretti Consultoria & AMAPAZ Projetos Sustentáveis (2013).

7.4.1.3. Resultados e discussão

O EIA da UHE Ferreira Gomes avaliou sistemas do rio Araguari, nos quais diferentes ambientes foram amostrados. Ao todo, 120 espécimes de 63 espécies e 18 famílias foram capturados (Figura 113 e Quadro 2). Desse montante os Characiformes e Siluriformes mostraram a maior diversidade de famílias, totalizando 60% do total amostrado. Dentre as 63 espécies de peixes encontradas e capturadas, nenhuma faz parte da lista de espécies em extinção segundo IUCN (2012), IBAMA (2003) e CITES.

FIGURA 113. Distribuição das espécies de peixes registradas no EIA por ordem na área de influência da UHE Ferreira Gomes.



Fonte: Ecotumucumaque (2009).

QUADRO 7. Lista de espécies coletadas para da área de abrangência da UHE Ferreira Gomes.

| Ordem | Família | Espécie |
|---------------|-------------|--------------------------------|
| Characiformes | Anostomidae | <i>Leporinus maculatus</i> |
| | | <i>Leporinus fasciatus</i> |
| | | <i>Leporinus melanostictus</i> |
| | | <i>Leporinus megalepis</i> |
| | | <i>Schizodon fasciatus</i> |
| | Characidae | <i>Não identificado</i> |
| | | <i>Serrasalmus rhombeus</i> |
| | | <i>Serrasalmus elongatu</i> |
| | | <i>Tometes sp</i> |
| | | <i>Astyanax sp</i> |
| | | <i>Astyanax bimaculatus</i> |
| | | <i>Hemibrycon surinamensis</i> |
| | | <i>Hemibrycon sp</i> |

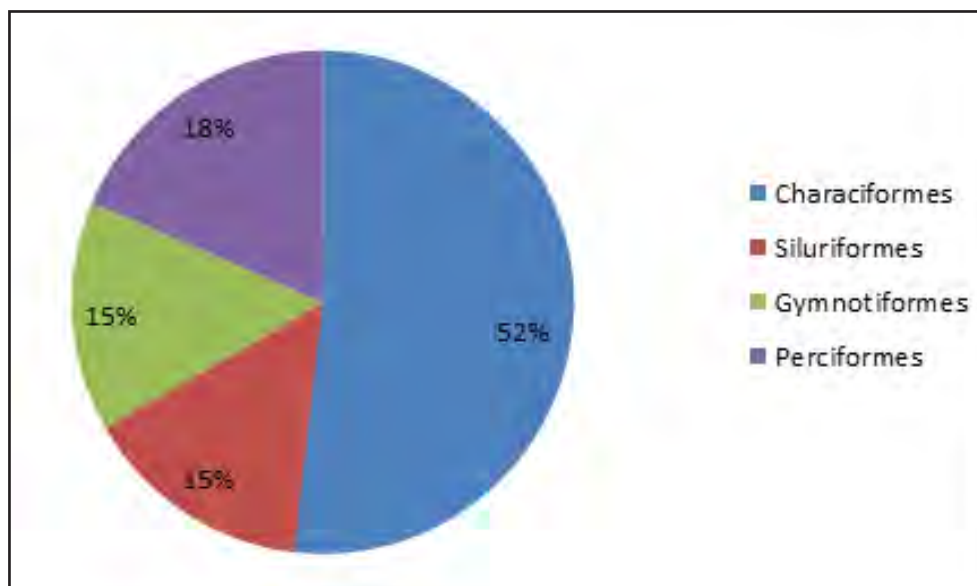
| Ordem | Família | Espécie |
|-------------------|----------------------------------|------------------------------------|
| Characiformes | Characidae | <i>Hemigrammus sp</i> |
| | | <i>Metynnis sp</i> |
| | | <i>Myleus sp</i> |
| | | <i>Myleus torquatus</i> |
| | | <i>Myleus ternetzi</i> |
| | | <i>Mylesinus sp</i> |
| | | <i>Triportheus sp</i> |
| | | <i>Triportheus angulatus</i> |
| | | <i>Triportheus elongatus</i> |
| | | <i>Triportheus albus</i> |
| | | <i>Triportheus curtus</i> |
| | | <i>Triportheus pictus</i> |
| | | <i>Cynopotamus sp</i> |
| | | <i>Bryconamericus sp</i> |
| | Erythrinidae | <i>Hoplias malabaricus</i> |
| | | <i>Hoplerythrinus unitaeniatus</i> |
| Curimatidae | <i>Curimata sp</i> | |
| Ctenoluciidae | <i>Boulengerella cuvieri</i> | |
| Acestrorhynchidae | <i>Acestrorhynchus falcatus</i> | |
| Hemiodontidae | <i>Hemiodus unimaculatus</i> | |
| Siluriformes | Loricariidae | <i>Hypostomus plecostomus</i> |
| | | <i>Loricariichthys sp</i> |
| | | <i>Hemiancistrus sp</i> |
| | | <i>Hypostomus sp</i> |
| | | <i>Loricaria sp</i> |
| | Pimelodidae | <i>Pimelodella cristata</i> |
| | | <i>Pimelodella sp</i> |
| | | <i>Pimelodus blochii</i> |
| | | <i>Pimelodus sp</i> |
| | Ageneiosidae | <i>Ageneiosus brevifilis</i> |
| | | <i>Ageneiosus dentatus</i> |
| | | <i>Ageneiosus inermis</i> |
| Auchenipteridae | <i>Parauchenipterus galeatus</i> | |
| | <i>Auchenipterus sp</i> | |
| Clupeiformes | Pristigasteridae | <i>Pellona castelnaeana</i> |
| | | <i>Pellona flavipinnis</i> |
| Gymnotiformes | Rhamphichthyidae | <i>Sternacorhamphus sp</i> |
| | Sternopygidae | <i>Eigenmannia sp</i> |
| | | <i>Sternopygus sp</i> |
| Gymnotidae | <i>Electrophorus electricus</i> | |

| Ordem | Família | Espécie |
|-------------------|---------------------|-----------------------------------|
| Perciformes | Cichlidae | <i>Cichla temensis</i> |
| | | <i>Geophagus sp</i> |
| | | <i>Geophagus camopiensis</i> |
| | | <i>Geophagus surinamensis</i> |
| | | <i>Crenicichla reticulata</i> |
| | | <i>Crenicichla sp</i> |
| | Sciaenidae | <i>Satanoperca sp</i> |
| | | <i>Plagioscion auratus</i> |
| | | <i>Plagioscion squamosissimus</i> |
| | <i>Stellifer sp</i> | |
| Osteoglossiformes | Osteoglossidae | <i>Osteoglossum bicirrhosum</i> |

Fonte: Ecotumucumaque (2009).

Em contrapartida, no programa de monitoramento foram capturados apenas 195 indivíduos de peixes, distribuídos em 28 espécies, 24 gêneros e 13 famílias (Floresta Gestão Sócio Ambiental, 2012 – Figura 114), representando cerca de 44% de espécies a menos que nas campanhas do EIA. As espécies comuns aos dois estudos são apresentadas na Tabela 25, ao mesmo tempo em que são apresentadas as espécies que não haviam sido registradas anteriormente.

FIGURA 114. Distribuição das espécies de peixes registradas no monitoramento por ordem na área de influência da UHE Ferreira Gomes.



Fonte: Floresta Gestão Sócio Ambiental (2012).

TABELA 25. Espécies registradas no monitoramento e as comuns entre os dois estudos utilizados para o presente diagnóstico

| Ordem | Familia | Espécie | Comuns aos 2 Estudos (X) e Registros Exclusivos do Monitoramento (R) |
|------------------------------------|-------------------|---------------------------------------|--|
| Characiformes | Anostomidae | <i>Leporinus fasciatus</i> | X |
| | | <i>Leporinus pellegrini</i> | R |
| | Characidae | <i>Triportheus albus</i> | X |
| | | <i>Agoniatès halecinus</i> | R |
| | | <i>Bryconops sp</i> | R |
| | Erythrinidae | <i>Hoplias malabaricus</i> | X |
| | | <i>Hoplerythrinus unitaeniatus</i> | X |
| | Ctenoluciidae | <i>Boulengerella cuvieri</i> | X |
| | Curimatidae | <i>Curimata incompta</i> | R |
| | Acestrorhynchidae | <i>Acestrorhynchus falcatus</i> | X |
| | | <i>Acestrorhynchus falcistrostris</i> | R |
| | Hemiodontidae | <i>Hemiodus unimaculatus</i> | X |
| | | <i>Bivibranchia fowleri</i> | R |
| <i>Hemiodopsis quadrimaculatus</i> | | R | |
| Siluriformes | Loricariidae | <i>Hemiancistrus sp</i> | X |
| | | <i>Hypostomus sp</i> | X |
| | | <i>Harttia guianensis</i> | R |
| | Pimelodidae | <i>Pimelodella sp</i> | X |
| Gymnotiformes | Sternopygidae | <i>Sternopygus sp</i> | X |
| | | <i>Sternopygus macrurus</i> | R |
| | | <i>Eigenmannia virescens</i> | R |
| | Gymnotidae | <i>Electrophorus electricus</i> | X |
| Perciformes | Cichlidae | <i>Cichla temensis</i> | X |
| | | <i>Crenicichla johana</i> | R |
| | | <i>Geophagus surinamensis</i> | X |
| | Sciaenidae | <i>Plagioscion squamosissimus</i> | X |
| | | <i>Pachypops fourcroy</i> | R |

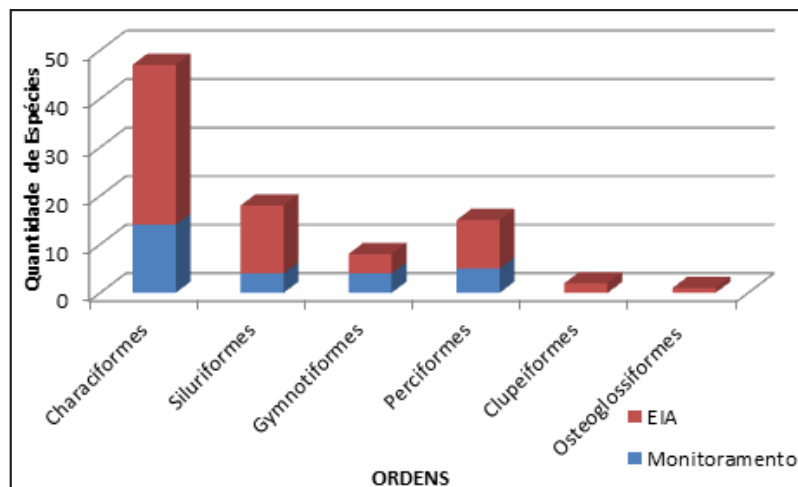
Fonte: Ecotumucumaque (2009) e Floresta Gestão Sócio Ambiental (2012).

Dessa forma, a área de abrangência da UHE Ferreira Gomes conta, ao todo, com 75 espécies, considerando os dois estudos utilizados.

Os resultados obtidos por Ecotumucumaque (2009) são próximos aos estimados por Lowe-McConnell (1999) para comunidades de peixes da Amazônia em geral, sendo 43% para Characiformes, 39% Siluriformes, 10% para Perciformes e 3% para Gymnotiformes. Dentre as famílias dos Characiformes, destacam-se com maior riqueza a família Characidae com aproximadamente 22 espécies, Anostomidae com cinco espécies, Acestrorhynchidae com uma espécie, Ctenoluciidae com

uma espécie e Erythrinidae com duas espécies do total geral (ECOTUMUCUMAQUE, 2009). Já para Floresta Gestão Sócio Ambiental (2012), a composição foi de 51% para Characiformes, 14% para Siluriformes e Gymnotiformes e 18% para Perciformes. A Figura 115 apresenta essa disposição das ordens nos dois estudos.

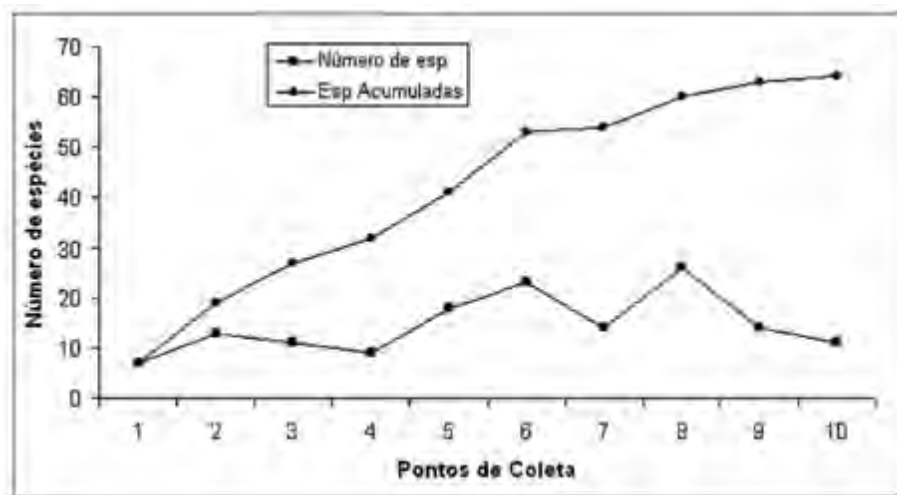
FIGURA 115. Distribuição das espécies de peixes por ordens nos dois estudos considerados.



Fonte: Ecotumucumaque (2009) e Floresta Gestão Sócio Ambiental (2012).

Em termos de abundância, sete espécies perfizeram 32% da abundância absoluta total, quais sejam: *Ageneiosus inermis*, *Triportheus albus*, *Hemiodus unimaculatus*, *Astyanax bimaculatus*, *Serrasalmus rhombeus*, *Plagioscion auratus* e *Ageneiosus dentatus* (ECOTUMUCUMAQUE, 2009). A curva acumulativa de espécies (Figura 116) amostradas no trecho do rio Araguari não apresenta tendência à estabilização do número de espécies por esforço de amostragem. Assim, estima-se que o número de espécies registradas nas coletas possa aumentar em futuras campanhas.

FIGURA 116. Curva cumulativa de espécies de peixes coletadas na área de abrangência da UHE Ferreira Gomes.



Fonte: Ecotumucumaque (2009).

O índice de diversidade geral para os dados coletados na amostragem do EIA foi de 3,14 em ambas as estações do ano (chuvosa e seca). Durante o período de cheia as espécies disseminam-se por toda a região de formação de igapós, ocupando habitats de difícil acesso à pesca, enquanto no período de seca elas tendem a se concentrar no leito do rio ou em poços formados durante a baixa do rio (ECOTUMUCUMAQUE, 2009).

Quanto a espécies de interesse especial para conservação (e.g., espécies endêmicas da região de estudo, raras e ameaçadas), as mesmas não foram até o momento registradas na região.

No que tange às espécies de interesse comercial, destacam-se: Flaviano, Pacus, Curupeté, Cumaru, além das piranhas, aracus, traíra, piabas e tucunarés. Tais espécies, dentre outras, vêm sendo utilizadas pelas comunidades ribeirinhas. Segundo Ecotumucumaque (2009), a pressão pela pesca, tanto para consumo e comercialização dos ribeirinhos como de iscas para a pesca de peixes carnívoros de grande porte, já existe na região. A pesca no rio Araguari e seus afluentes é praticada de maneira artesanal, com artefatos simples. No período de cheia do rio as espécies ocupam habitats de difícil acesso, enquanto na seca elas tendem a se concentrar no leito ou em poços formados durante a baixa das águas. Está vinculada principalmente à subsistência dos ribeirinhos.

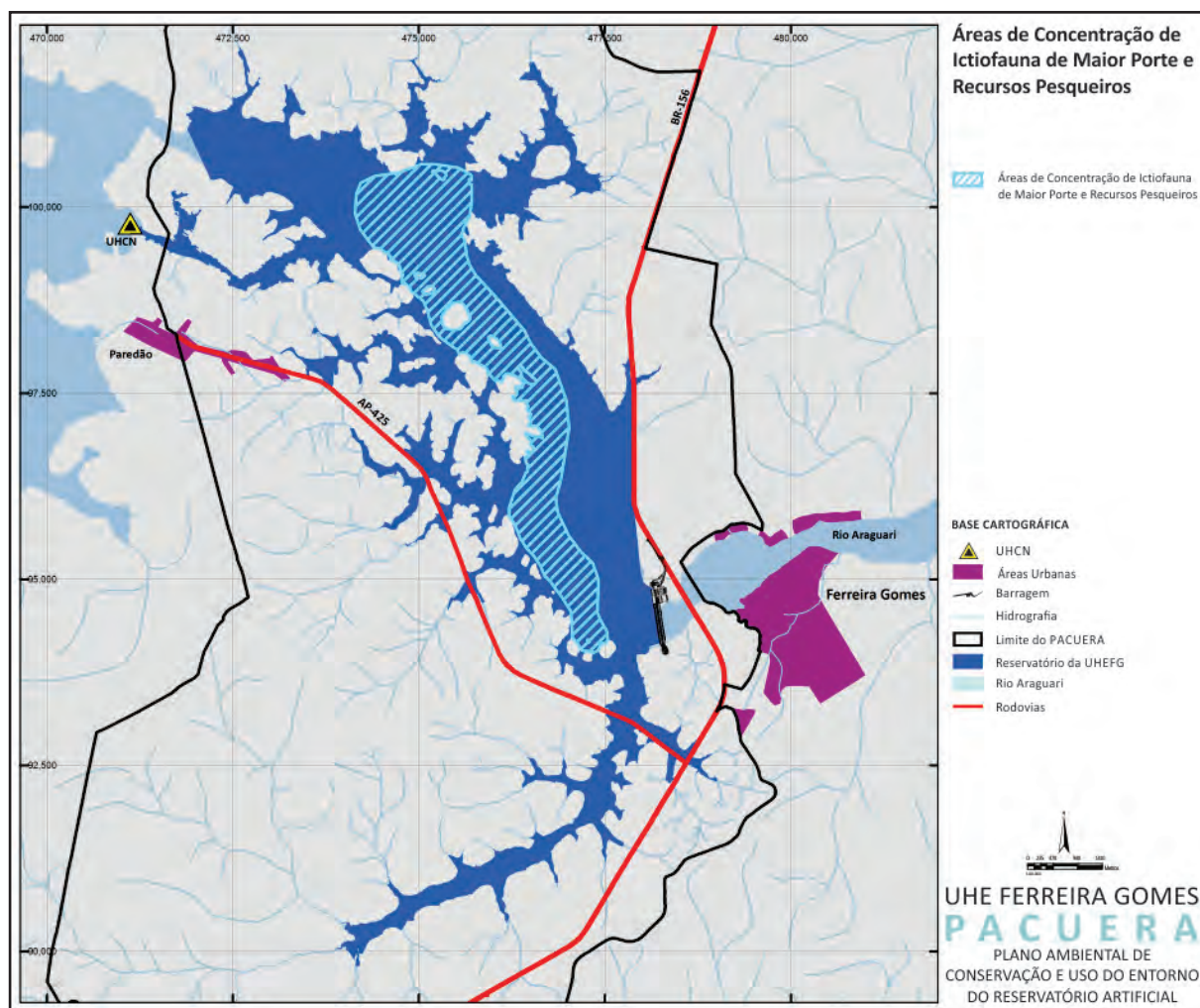
Dada a proximidade com a Usina Hidrelétrica Coaracy Nunes, é previsto o confinamento de algumas espécies no lago, mudando principalmente seu padrão de alimentação e conseqüentemente a composição e abundância de espécies (ECOTUMUCUMAQUE, 2009). Além disso, a jusante da barragem será reduzido o fluxo e volume de água afetando espécies de grande porte, como *Pellona flavipinnis*, *Pellona castelnaeana*, *Plagioscion auratus*, *Plagioscion squamosissimus* e *Pimelodus blochii* (ECOTUMUCUMAQUE, 2009). Esta redução deverá ser verificada especialmente durante o período de formação do reservatório (ainda que seja mantida a vazão sanitária), durante eventos de manutenção das máquinas da usina e, também, em períodos de estiagem prolongada. Entretanto, a área a ser afetada por este fenômeno deverá se restringir à região da base da barragem em si. Há que se considerar, nos períodos de interrupção ou redução do fluxo de água, uma possível necessidade de salvamento da ictiofauna e demais espécies aquáticas que venham a ficar aprisionadas em poços que se formarão a jusante.

A formação do reservatório compromete a dinâmica da pesca regional, na medida em que a barragem poderá gerar uma interrupção dos fluxos migratórios e uma compartimentalização da bacia. Além disso, o reservatório em si tende a apresentar variações físico-químicas das águas, gerando distúrbios nos padrões requeridos para o desenvolvimento de ovos e larvas das espécies. Os dados do EIA (Ecotumucumaque, 2009) indicam que a perda de diversidade, bem como a mudança na estrutura e composição da ictiofauna, devem ser entendidos como consequência de mudanças no meio ambiente, principalmente no que diz respeito à disponibilidade de recursos. Isto é particularmente verdadeiro para espécies que utilizam fontes externas na dieta, como as espécies frugívoras. Ainda nesse estudo é apresentado que, com a construção da barragem, alguns micro habitats serão perdidos (em especial as corredeiras), nos quais vivem espécies exclusivas como é o caso do *Leporinus megalepis*. A manutenção de áreas naturais em afluentes do rio Araguari a montante do reservatório é requerida

como uma estratégia para a conservação dessa e de outras espécies dependentes desse tipo de ambiente na região.

O Mapa da Figura 117 apresenta a área de concentração da ictiofauna de maior porte (com destaque às de interesse comercial) durante períodos de estiagem em condição que antecede a formação do reservatório. Na fase de operação é possível que esta área seja modificada, uma vez que a mesma consistirá em um dos locais mais profundos do lago a ser formado. Por outro lado, a presença local de ilhas poderá gerar abrigos às espécies. A realização de monitoramentos subsequentes é necessária para a constatação das futuras condições da ictiofauna local.

FIGURA 117. Área de concentração da ictiofauna de maior porte e de recursos pesqueiros durante a fase de estiagem na área do reservatório da UHE Ferreira Gomes.



7.4.2. MICRO-ORGANISMOS AQUÁTICOS

7.4.2.1 Introdução

Além dos peixes, diversos outros grupos de organismos aquáticos são sensíveis a perturbações que modifiquem a qualidade da água ou a estrutura física do habitat. Dessa forma, seu conhecimento é relevante para avaliar impactos sentidos por empreendimentos.

Os componentes biológicos aquáticos podem ser divididos em:

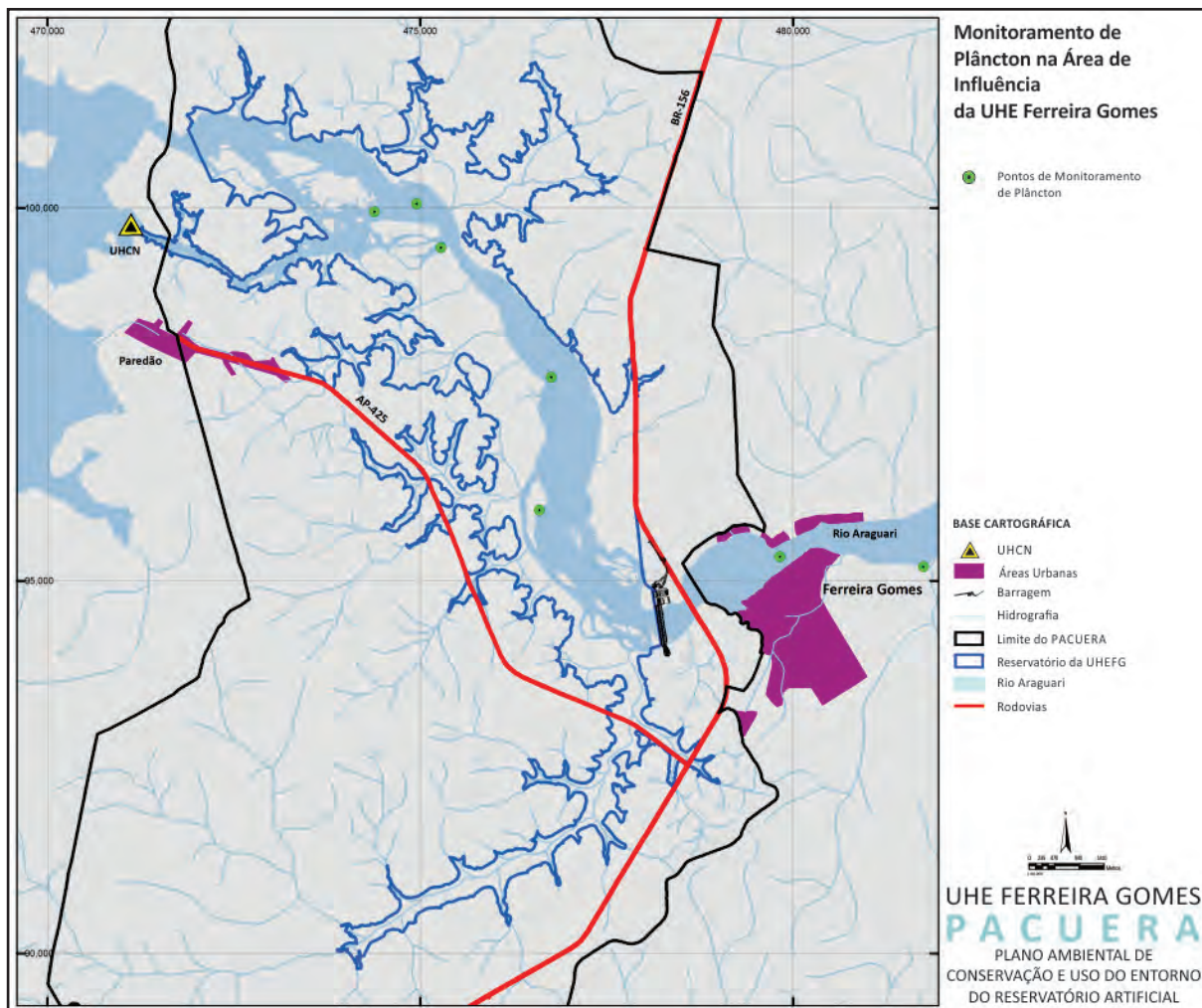
- Nécton - fauna residente na coluna d'água com meios suficientes para vencer a força das correntes.
- Bentos - organismos dependentes do substrato para sua sobrevivência.
- Plâncton - organismos residentes na coluna d'água, sem capacidade para vencer a força das correntes. Imprescindíveis à rede trófica dos sistemas aquáticos, dividem-se em bacterioplâncton (procariontes), protozooplâncton (protistas), fitoplâncton (vegetais) e zooplâncton (animais).

O presente estudo aborda as comunidades de fitoplâncton e zooplâncton da área de influência da UHE Ferreira Gomes, tendo por base as informações disponíveis na literatura e em bases documentais.

7.4.2.2. Métodos

Em coleta realizada para o Estudo de Impacto Ambiental da UHE Ferreira Gomes, foram realizadas duas campanhas de campo, sendo observada a sazonalidade, uma em abril e outra em agosto. As amostras foram coletadas em arrastos horizontais e verticais na coluna d'água com redes de fito e zooplâncton de abertura de malha de 20 μm e 45 μm , respectivamente, em pontos dispersos ao longo do futuro reservatório (Figura 118) (ECOTUMUCUMAQUE, 2009). Tal base de informações é a utilizada para este relatório.

FIGURA 118. Localização dos pontos de amostragem de plâncton para o EIA da UHE Ferreira Gomes.



Fonte: Ecotumucumaque (2009), adaptado por M. Allegretti Consultoria & Amapaz Projetos Sustentáveis (2013).

7.4.2.3. Resultados e Discussão

a) Fitoplâncton

Fitoplânctons são organismos muito pequenos (variando de 0,2 a 2000 μm), formados por microalgas fotossintetizantes existentes nos ambientes aquáticos (BARNES, 1980). São base da teia alimentar e, neste aspecto, densidades elevadas de microalgas são indicadoras de alta produtividade biológica, com reflexos, em geral positivos, nos ambientes naturais.

As algas do plâncton são as maiores responsáveis pela presença de oxigênio dissolvido na água e constituem importante insumo alimentar para peixes, camarões, dentre outros componentes da fauna. Em ambiente lênticos apresentam grande diversidade e em ambientes lóticos possuem sua sobrevivência comprometida por inúmeros fatores, tais como o fluxo da água e a descarga e formato do canal (JGP, 2009).

Segundo dados de Ecotumucumaque (2009) para o EIA da UHE Ferreira Gomes, na Amazônia os trabalhos sobre fitoplâncton se concentraram na região central, sem continuidade temporal, com esforços de coleta pulverizados temporal e espacialmente. Para o Amapá, constatava-se à época a ausência de publicações sobre o tema.

Composição, Abundância, Densidade e Riqueza

Conforme dados do EIA (ECOTUMUCUMAQUE, 2009), o plâncton amostrado na região apresentou uma composição tipicamente amazônica, com espécies que habitam as águas doces continentais e com diferentes graus de endemismo (neste caso o endemismo é da bacia amazônica).

Quanto ao fitoplâncton, o EIA registrou 66 táxons de algas planctônicas (Quadro 8), distribuídos nos grupos (filos) Bacillariophyta (11 táxons), Chlorophyta (10 táxons), Chrysophyta (23 táxons), Cryptophyta (seis táxons), Cyanobacteria (sete táxons), Dinophyta (dois táxons), Euglenophyta (quatro táxons), Raphidophyta (um táxon) e Xantophyta (dois táxons) (Figura 119).

QUADRO 8. Espécies de fitoplâncton amostradas durante o EIA para a UHE Ferreira Gomes.

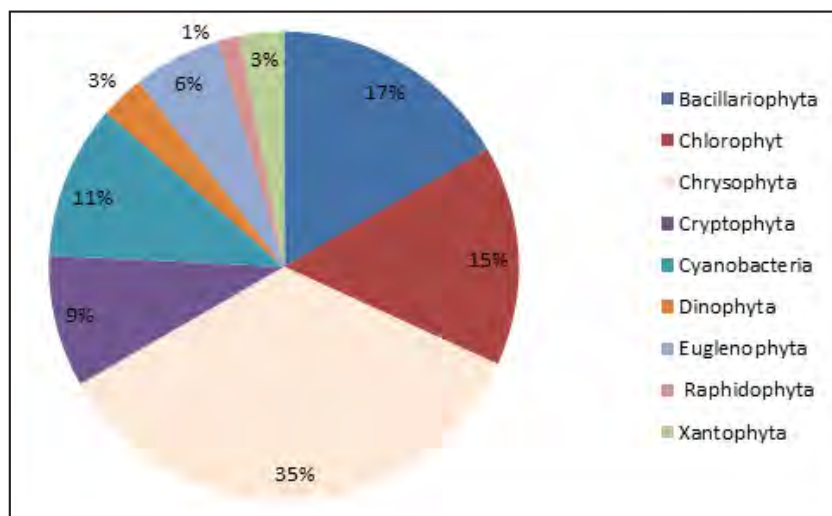
| GRUPO | TÁXON |
|-----------------|--|
| Bacillariophyta | <i>Achnanthes cf. lanceolata</i> (Brébisson) Grunow |
| | <i>Achnantes sp</i> |
| | <i>Cocconeis sp</i> |
| | <i>Eunotia cf. exigua</i> (Bréb.) Rabenhorst |
| | <i>Eunotia cf. pirla</i> Carter |
| | <i>Fragilaria sp</i> |
| | <i>Gomphonema sp</i> |
| | <i>Pinnularia sp</i> |
| | <i>Surirella sp</i> |
| | <i>Surirella sp 2</i> |
| | <i>Urosolenia eriensis</i> var. <i>eriensis</i> Round e Crawford |
| Chlorophyta | <i>Ankistodesmus bernardii</i> Kom. |
| | <i>Chlamydomonas sp</i> |
| | <i>Chlamydomonas sp2</i> |
| | <i>Chlorella cf. minutíssima</i> Fott e Novák |
| | <i>Ecdysichlamys cf. periphytica</i> Komárek e Comas |
| | <i>Monoraphidium cf. dybowskii</i> (Wolosz.) Hind. et Kom-Legn |
| | <i>Monoraphidium contortum</i> (Thur in Bréb.) Kom-Legn |
| | <i>Monoraphidium tortile</i> (W. e G. West) Kom-Legn |
| | <i>Nephroclytium agardhianum</i> Näg. |
| | <i>Staurastrum brachiatum</i> Ralfs |

| GRUPO | TÁXON |
|----------------------|---|
| Chrysophyta | <i>Cf. Chrysococcus minutus (Fritsch) Nygaard</i> |
| | <i>Chromulina aff. lunaris Carter</i> |
| | <i>Chromulina cf. chionophila Stein</i> |
| | <i>Chromulina cf. elegans Doflein</i> |
| | <i>Chromulina cf. ettliei Hindák</i> |
| | <i>Chromulina cf. mikroplankton (Pascher) Pascher</i> |
| | <i>Chromulina cf. mínima Doflein</i> |
| | <i>Chromulina cf. minuta Doflein</i> |
| | <i>Chromulina cf. nannos Naumann</i> |
| | <i>Chromulina cf. obconica Scherffel</i> |
| | <i>Chromulina cf. ovalis Klebs</i> |
| | <i>Chromulina cf. pygmaea Nygaard</i> |
| | <i>Chromulina cf. Sphaerica Doflein</i> |
| | <i>Dinobryon divergens Imhof</i> |
| | <i>Mallomonas sp</i> |
| | <i>Mallomonas sp 2</i> |
| | <i>Mallomonas sp 3</i> |
| | <i>Ochromonas aff. minuscula Conrad</i> |
| | <i>Ochromonas cf. oligochrysis Ettli</i> |
| | <i>Ochromonas cf. silvarum Doflein</i> |
| <i>Ochromonas sp</i> | |
| <i>Synura sp</i> | |
| <i>Synura sp2</i> | |
| Cryptophyta | <i>Cf. Chroomonas sp</i> |
| | <i>Cryptomonas aff. erosa Ehrenberg</i> |
| | <i>Cryptomonas cf. brasiliensis Castro, Bicudo e Bicudo</i> |
| | <i>Cryptomonas cf. brevis Schiller</i> |
| | <i>Cryptomonas cf. marsonii Skuja</i> |
| | <i>Cryptomonas sp 2</i> |
| Cyanobacteria | <i>Coelomoron pusillum (Van Goor) Komárek</i> |
| | <i>Lyngbya sp</i> |
| | <i>Merismopedia punctata Meyen</i> |
| | <i>Cf. Rhabdoderma lineare Schm. et Lauterborn</i> |
| | <i>Cf. Synechococcus nidulans (Pring.) Kom. in Bourr.</i> |
| | <i>Cf. Synechocystis parvula Perfiliev</i> |
| | <i>Synechocystis aquatilis Sauvageau</i> |

| GRUPO | TÁXON |
|--------------|---|
| Dinophyta | <i>Gymnodinium sp</i> |
| | <i>Peridinium sp</i> |
| Euglenophyta | <i>Cf. Euglenaagilis var. agilis Carter</i> |
| | <i>Trachelomonas cf. volvocina Ehrenberg</i> |
| | <i>Trachelomonas cf. volvocinopsis Swirenko</i> |
| | <i>Trachelomonas sp</i> |
| Raphidophyta | <i>Gonyostomum cf. semen (Ehr.) Diesing</i> |
| Xanthophyta | <i>Cf. Botryochloris sp</i> |
| | <i>Cf. Chlorocloster raphidioides Pascher</i> |

Fonte: Ecotumucumaque (2009).

FIGURA 119. Distribuição das espécies de fitoplâncton por grupo (filo) amostradas durante o EIA para a UHE Ferreira Gomes.



Fonte: Ecotumucumaque (2009).

Em relação aos índices de diversidade, conforme Ecotumucumaque (2009), a análise dos dados demonstrou maior densidade nos pontos de menor correnteza e nos pontos de margens, quando comparados aos seus respectivos pontos de calha. Em termos de riqueza não houve grande diferença entre os pontos amostrais. As Tabelas 26, 27 e 28 apresentam os índices de diversidade dos pontos de análise.

TABELA 26. Índices ecológicos do fitoplâncton do rio Araguari na calha sub-superficial.

D = densidade (ind.mL⁻¹); R.E. = riqueza (nº de táxons); Sh = diversidade (bits.ind⁻¹); Eq = equitabilidade.

| Pontos | Mês | P6 | P7 | P9 | P10 | P11 | P14 | P17 |
|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| D | Abr/09 | 343,37 | 331,16 | 376,99 | 442,24 | 279,49 | 490,72 | 243,55 |
| | Ago/09 | 254,5 | | | | | 365,0 | 217,1 |

| Pontos | Mês | P6 | P7 | P9 | P10 | P11 | P14 | P17 |
|--------|--------|------|------|------|------|------|------|------|
| R.E. | Abr/09 | 17 | 12 | 6 | 10 | 12 | 4 | 6 |
| | Ago/09 | 13 | | | | | 11 | 14 |
| Sh | Abr/09 | 2,68 | 2,04 | 1,94 | 2,45 | 2,13 | 1,36 | 1,51 |
| | Ago/09 | 3,06 | | | | | 2,90 | 3,29 |
| Eq | Abr/09 | 0,66 | 0,57 | 0,75 | 0,74 | 0,59 | 0,68 | 0,58 |
| | Ago/09 | 0,83 | | | | | 0,84 | 0,86 |

Fonte: Ecotumucumaque (2009).

TABELA 27. Índices ecológicos do fitoplâncton do rio Araguari na calha.

D = densidade (ind.mL-1); R.E. = riqueza (nº de táxons); Sh = diversidade (bits.ind-1); Eq = equitabilidade

| Pontos | Mês | P11 | P14 | P17 |
|--------|--------|--------|--------|--------|
| D | Abr/09 | 213,89 | 186,86 | 168,44 |
| | Ago/09 | 292,8 | 285,2 | 250,8 |
| R.E. | Abr/09 | 8 | 10 | 8 |
| | Ago/09 | 21 | 19 | 16 |
| Sh | Abr/09 | 1,98 | 2,14 | 1,82 |
| | Ago/09 | 3,25 | 3,15 | 3,20 |
| Eq | Abr/09 | 0,66 | 0,65 | 0,61 |
| | Ago/09 | 0,74 | 0,74 | 0,80 |

Fonte: Ecotumucumaque (2009).

TABELA 28. Índices ecológicos do fitoplâncton do rio Araguari na Margem.

D = densidade (ind.mL-1); R.E. = riqueza (nº de táxons); Sh = diversidade (bits.ind-1); Eq = equitabilidade. Pontos de margem 12, 15 e 18 estão relacionados aos pontos de calha 11, 14 e 17.

| Pontos | Mês | P12 | P15 | P18 |
|--------|--------|--------|--------|--------|
| D | Abr/09 | 413,24 | 308,01 | 402,22 |
| R.E. | Abr/09 | 8 | 12 | 11 |
| Sh | Abr/09 | 1,86 | 2,34 | 2,22 |
| Eq | Abr/09 | 0,62 | 0,65 | 0,64 |

Fonte: Ecotumucumaque (2009).

De acordo com seus respectivos grupos funcionais, foi observada maior densidade para as espécies de ambientes rasos, oligotróficos, bem misturados (típicos de águas claras), seguidas pelas espécies ocorrentes em ambientes rasos, colunas d'água ricas em nutrientes e alagados meso-eutróficos, mesmo temporários, lagos rasos (ricos em matéria orgânica e impactados pela ação humana) (ECOTUMUCUMAQUE, 2009).

b) Zooplâncton

O zooplâncton caracteriza-se pela riqueza de espécies em ambientes de água doce, visto ser constituído por diferentes grupos de invertebrados (protozoários, rotíferos, cladóceros e copépodos). Os organismos zooplanctônicos estão na base da cadeia alimentar e influenciam em processos ecológicos como ciclagem de nutrientes e produção biológica. O zooplâncton dos lagos e reservatórios compõem-se de invertebrados aquáticos, tendo como principais componentes:

Protozoários: amebas, flagelados, ciliados.

Vermes asquelmintos: rotíferos.

Crustáceos: copépodes e cladóceros.

Insetos: larvas de moscas e de mosquitos.

Os principais grupos taxonômicos presentes são os Copepoda (ordens Calanoida e Cyclopoida), Cladocera e Rotifera. A diversidade do zooplâncton é considerada alta, ocorrendo preferencialmente em lagos e represamentos.

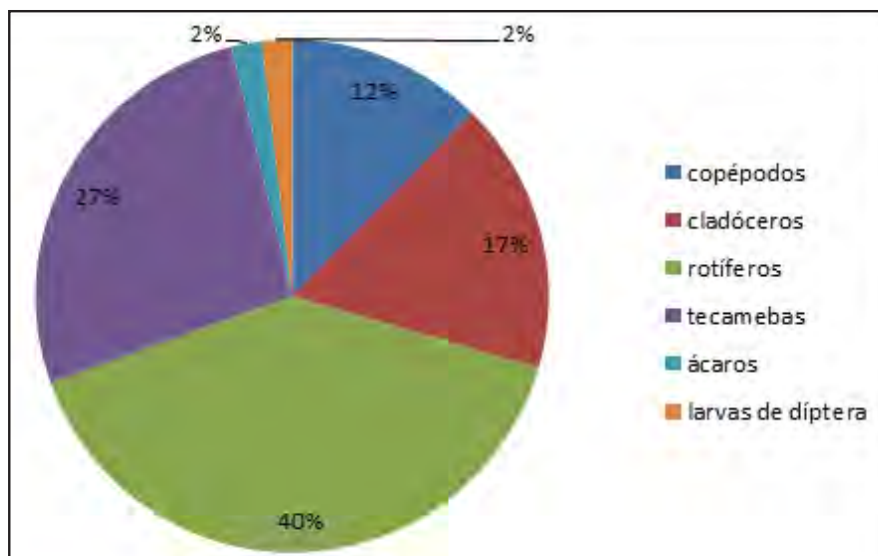
O zooplâncton é composto por animas que flutuam no meio aquático, com o deslocamento determinado pelas correntes e a mistura da coluna d'água. São sensíveis a mudanças ambientais, apresentando respostas rápidas a distúrbios devido ao seu reduzido tamanho, elevado número de indivíduos e altas taxas de renovação das populações (ECOTUMUCUMAQUE, 2009).

Não são muitos os trabalhos existentes na Amazônia e para a área de estudo apenas o levantamento por ocasião do EIA foi realizado. Estudos como o de Robertson e Hardy (1984) que realizaram um levantamento do zooplâncton na Amazônia, listaram 250 espécies de rotíferos, 20 de cladóceros e 40 de Copepoda (em sua maioria da ordem Calanoida) (ECOTUMUCUMAQUE, 2009).

Composição, Abundância, Densidade e Riqueza

Por meio dos dados do EIA da UHE Ferreira Gomes (ECOTUMUCUMAQUE, 2009), tem-se que a coluna de água é habitada por organismos residentes no sedimento ou que vivem ao redor de rochas, pedras e restos de plantas. A riqueza encontrada foi de 105 táxons, sendo considerada bastante expressiva, dado o tipo de ambiente (Tabela 29). A composição dessa riqueza é a apresentada na Figura 120.

FIGURA 120. Distribuição dos táxons de zooplâncton por grupo taxonômico.



Fonte: Ecotumucumaque (2009).

TABELA 29. Lista de táxons de organismos zooplancônicos registrados por ocasião do EIA da UHE Ferreira Gomes.

| GRUPO | FAMÍLIA | Gênero/Espécie/Taxa | |
|--------------------|--|--|---|
| Cladocera | Bosminidae | <i>Bosmina sp.</i> | E |
| | | <i>Bosmina tubicen Brehm, 1953</i> | R |
| | | <i>Bosminopsis deitersi</i> (de Rey e Vasquez, 1986) | F |
| | Chidoridae | <i>Alonella dadayi</i> (Birge, 1910) | E |
| | | <i>Alonella sp.</i> | E |
| | | <i>Ephemeroporus barroisi Frey, 1982</i> | R |
| | | <i>Ephemeroporus tridentatus Bergamin, 1939</i> | R |
| | Daphniidae | <i>Scapholeberis sp.</i> | R |
| | Ilyocriptidae | <i>Ilyocriptus sp.</i> | R |
| | Moiniidae | <i>Moina sp.</i> | E |
| Sididae | <i>Ceriodaphnia cornuta</i> (Sars, 1886) | F | |
| | <i>Diaphanosoma sp.</i> | F | |
| | <i>Holopedium amazonicum Stingelin, 1904</i> | E | |
| Copepoda | Canthocamptidae | <i>Canthocamptus sp.</i> | |
| | Cyclopidae | Diaptomidae ColV | R |
| | | <i>Microcyclops anceps</i> (Richard, 1897) Coll | E |
| | | <i>Microcyclops anceps</i> (Richard, 1897) CollII | E |
| | | <i>Microcyclops anceps</i> (Richard, 1897) Femea | E |
| | | <i>Microcyclops anceps</i> (Richard, 1897) Macho | E |
| Náuplio Cyclopoida | F | | |

| GRUPO | FAMÍLIA | Gênero/Espécie/Taxa | |
|---|--------------------|--|---|
| Copepoda | Diaptomidae | <i>Dactylodiaptomus pearsei</i> (Wright, 1927) Fêmea | R |
| | | <i>Dactylodiaptomus pearsei</i> (Wright, 1927) Macho | R |
| | | <i>Dactylodiaptomus pearsei</i> Copepodito | R |
| | | Náuplio Calanoida | R |
| | Oithonidae | <i>Oithona amazonica</i> Coll | E |
| | | <i>Oithona amazonica</i> Femea | E |
| | | <i>Oithona amazonica</i> Macho | E |
| | Parastenocarididae | <i>Parastenocaris</i> ColV | E |
| | | <i>Parastenocaris</i> Fêmea | E |
| | | <i>Parastenocaris</i> Macho | E |
| Náuplio Harpacticoida | | F | |
| Díptera | Chironomidae | larva Chironomidae | E |
| | Culicidae | Exuvia <i>Culex</i> sp. | E |
| | | Ninfa Ephemeroptera | E |
| Protozoa | Vorticellidae | <i>Vorticella</i> sp. | E |
| Rotifera | Brachionidae | <i>Anuraeopsis coelata</i> (De Beauchamp, 1932) | R |
| | | <i>Brachionus zahniseri</i> (Ahlstrom, 1934) | E |
| | | <i>Keratella cochlearis</i> (Gosse, 1851) | E |
| | | <i>Keratella serrulata</i> (Ehrenberg, 1838) | E |
| | | <i>Keratella tropica</i> (Apstein, 1907) | E |
| | | <i>Plationus patulus patulus</i> (Müller, 1786) | F |
| | | <i>Platylabus leloupi</i> Gillard, 1967 | E |
| | Collotheceidae | <i>Collotheca</i> sp.1 (redondona) | E |
| | | <i>Collotheca</i> sp.2 (comprida) | E |
| | Euchlanidae | <i>Dipleuchlanis propatula</i> (Gosse, 1886) | E |
| | | <i>Euchlanis triquetra</i> Ehrenberg, 1838 | E |
| | Filniidae | <i>Filinia opoliensis</i> (Zacharias, 1898) | E |
| | Flosculariidae | <i>Ptygura</i> sp. | E |
| | Gastropodidae | <i>Ascomorpha klementi</i> (Hauer, 1937) | E |
| | Hexarthridae | <i>Hexarthra intermedia</i> Hauer, 1953 | E |
| | Lecanidae | <i>Beauchampiella eudactylota</i> (Gosse, 1886) | E |
| | | <i>Lecane (Monostila) bulla</i> (Gosse, 1851) | F |
| | | <i>Lecane hornemanni</i> (Ehrenberg, 1834) | E |
| | | <i>Lecane leontina</i> (Turner, 1892) | E |
| | | <i>Lecane ludwigii</i> (Eckstein, 1883) | E |
| <i>Lecane pertica</i> Harring and Myers, 1926 | | E | |
| <i>Lecane (Monostila) lunaris</i> (Ehrenberg, 1832) | | E | |
| <i>Lecane</i> sp. 1 | | E | |
| <i>Lecane</i> sp. 2 | | E | |
| <i>Lecane</i> sp. 3 | | E | |

| GRUPO | FAMÍLIA | Gênero/Espécie/Taxa | |
|----------------------|------------------|---|---|
| Rotifera | Lepadellidae | <i>Lepadella cristata</i> (Rousselet, 1893) | E |
| | | <i>Lepadella sp.</i> | E |
| | Mitilinidae | <i>Mytilina trigona</i> (Gosse, 1851) | E |
| | Notommatidae | <i>Cephalodella mucronata</i> Myers, 1924 | E |
| | | <i>Notommata sp.</i> | E |
| | Philodinidae | <i>Philodia sp.</i> | E |
| | Synchaetidae | <i>Ploesoma lenticulare</i> (Herrick, 1885) | E |
| | | <i>Polyarthra sp.</i> | E |
| | Testudinellidae | <i>Testudinella mucronata</i> (Gosse, 1886) | F |
| | | <i>Testudinella patina trilobata</i> (Hermann, 1783) | F |
| | Trichocercidae | <i>Trichocerca bidens</i> (Lucks, 1912) | E |
| | | <i>Trichocerca cylindrica</i> (Imhof, 1891) | E |
| | | <i>Trichocerca myersi</i> (Hauer, 1931) | E |
| | | <i>Trichocerca sp.1</i> | E |
| Rotifera | Trichotriidae | <i>Macrochaetus sp.</i> | E |
| | | <i>Trichotria tetractis</i> (Ehrenberg, 1830) | E |
| | Trochosphaeridae | <i>Horaella thomassoni</i> (Koste, 1973) | E |
| Tecameba | Arcellidae | <i>Arcella conica</i> (Playfair, 1917) | E |
| | | <i>Arcella costata</i> Ehrenberg, 1847 | E |
| | | <i>Arcella discoides</i> (Ehrenberg, 1830) | F |
| | | <i>Arcella gibbosa</i> (Pénard, 1902) | E |
| | | <i>Arcella hemisphaerica</i> (Perty, 1852) | E |
| | | <i>Arcella megastoma</i> (Pénard, 1902) | F |
| | | <i>Arcella vulgaris</i> (Ehrenberg, 1830) | F |
| | Centropyxidae | <i>Centropyxis aculeata</i> (Ehrenberg, 1838) | E |
| | | <i>Centropyxis constricta</i> (Ehrenberg 1841) | E |
| | | <i>Centropyxis discoides</i> (Pénard, 1890) | F |
| | | <i>Centropyxis hirsuta</i> (Deflandre, 1929) | E |
| | Diflugiidae | <i>Diffugia corona</i> (Wallich, 1854) | F |
| | | <i>Diffugia elegans</i> (Pénard, 1899) | E |
| | | <i>Diffugia limnetica</i> (Levander, 1900) | F |
| | | <i>Diffugia lobostoma</i> (Eleidy, 1879) | F |
| | | <i>Diffugia oblonga</i> (Ehrenberg, 1838) | E |
| | | <i>Diffugia pseudogramen</i> (Gauthier-Lièvre and Thomas, 1958) | E |
| | | <i>Diffugia urceolata</i> (Carter 1864) | E |
| | Euglyphidae | <i>Euglypha sp.1</i> | E |
| | | <i>Euglypha sp.2</i> | E |
| <i>Euglypha sp.3</i> | | E | |
| <i>Euglypha sp.4</i> | | E | |

| GRUPO | FAMÍLIA | Gênero/Espécie/Taxa | |
|----------|-----------------|--|---|
| Tecameba | Hyalospheniidae | <i>Hyalosphenia nobilis</i> (Cash, 1908) | E |
| | | <i>Hyalosphenia</i> sp. | E |
| | | <i>Nebella carinata</i> (Archer, 1867) | E |
| | Lesquereusiidae | <i>Lesquereusia modesta</i> (Gauthier-Lièvre and Thomas, 1959) | E |
| | Trigonopyxidae | <i>Lesquereusia</i> sp. | E |
| | | <i>Cyclopyxis kahli</i> (Deflandre, 1929) | E |

Fonte: Ecotumucumaque (2009).

Conforme o EIA, foram verificados maiores índices de diversidade e menor densidade nos pontos de maior correnteza, assim como maior densidade de organismos e menores valores dos índices (ECOTUMUCUMAQUE, 2009 – Tabela 30).

Ainda segundo dados do EIA (ECOTUMUCUMAQUE, 2009), foi identificada a presença de partículas de minério de ferro em suspensão na água, anômalo para o tipo do rio Araguari. Supõem-se que sua origem está nas atividades de mineração realizadas a montante. Tal presença em suspensão pode aumentar ainda mais essa taxa de sedimentação e o assoreamento do reservatório.

FIGURA 121. Exemplos de táxons de zooplâncton de diferentes grupos taxonômicos.



Legenda: A: Parastenocarissp., B: Bosmina sp., C: Bosminopsis deitersi, D: B. negrensis, E: Ceriodaphnia cornuta, F: Brachionus zahniseri, G: Dissotochra sp., H: Filinia sp., I: Hexarthra sp., J: Lecane sp., K: Lepadella sp., L: Platipus patulus, M: Difflugia sp.

Fonte: Ecotumucumaque (2009).

TABELA 30. Índices de diversidade de zooplâncton em diferentes pontos amostrais.

| Pontos | Coaracy | Rio Araguari | | | |
|----------------------------|----------|--------------|---------|---------|----------|
| | P11 | P13 | P15 | P17 | |
| | estiagem | chuvoso | chuvoso | chuvoso | estiagem |
| Abundância total (ind.m-3) | 25500 | 24804 | 14304 | 2493 | 13282 |
| Riqueza | 74 | 37 | 43 | 71 | 36 |
| Shannon | 5,92 | 4,35 | 4,81 | 5,89 | 4,46 |
| Equitabilidade | 0,95 | 0,83 | 0,89 | 0,96 | 0,86 |

Fonte: Ecotumucumaque (2009).

7.4.3 MACROINVERTEBRADOS BENTÔNICOS

7.4.3.1. Introdução

Os macroinvertebrados bentônicos desempenham importante papel na dinâmica de nutrientes transformando matéria orgânica em energia (Marques et al, 1999). Consideram-se invertebrados bentônicos os grupos de animais visíveis a olho nu, composto por insetos, crustáceos, moluscos e vermes, sendo de fundamental importância nos componentes de sedimento do fundo de rios e lagos (Floresta Sócio Ambiental, 2012). Além de se alimentarem da matéria orgânica produzida na coluna d'água ou que escorre da vegetação marginal do leito dos rios, são base da cadeia alimentar, fazendo parte da dieta de peixes, anfíbios, quelônios e aves aquáticas.

Segundo dados do EIA da UHE Ferreira Gomes (ECOTUMUCUMAQUE, 2009), a fauna bentônica da região amazônica é uma das menos conhecidas do Brasil, tendo os esforços ampliado nos últimos anos especialmente nas áreas costeiras ou regiões adjacentes, sendo essa a perspectiva também para o Amapá.

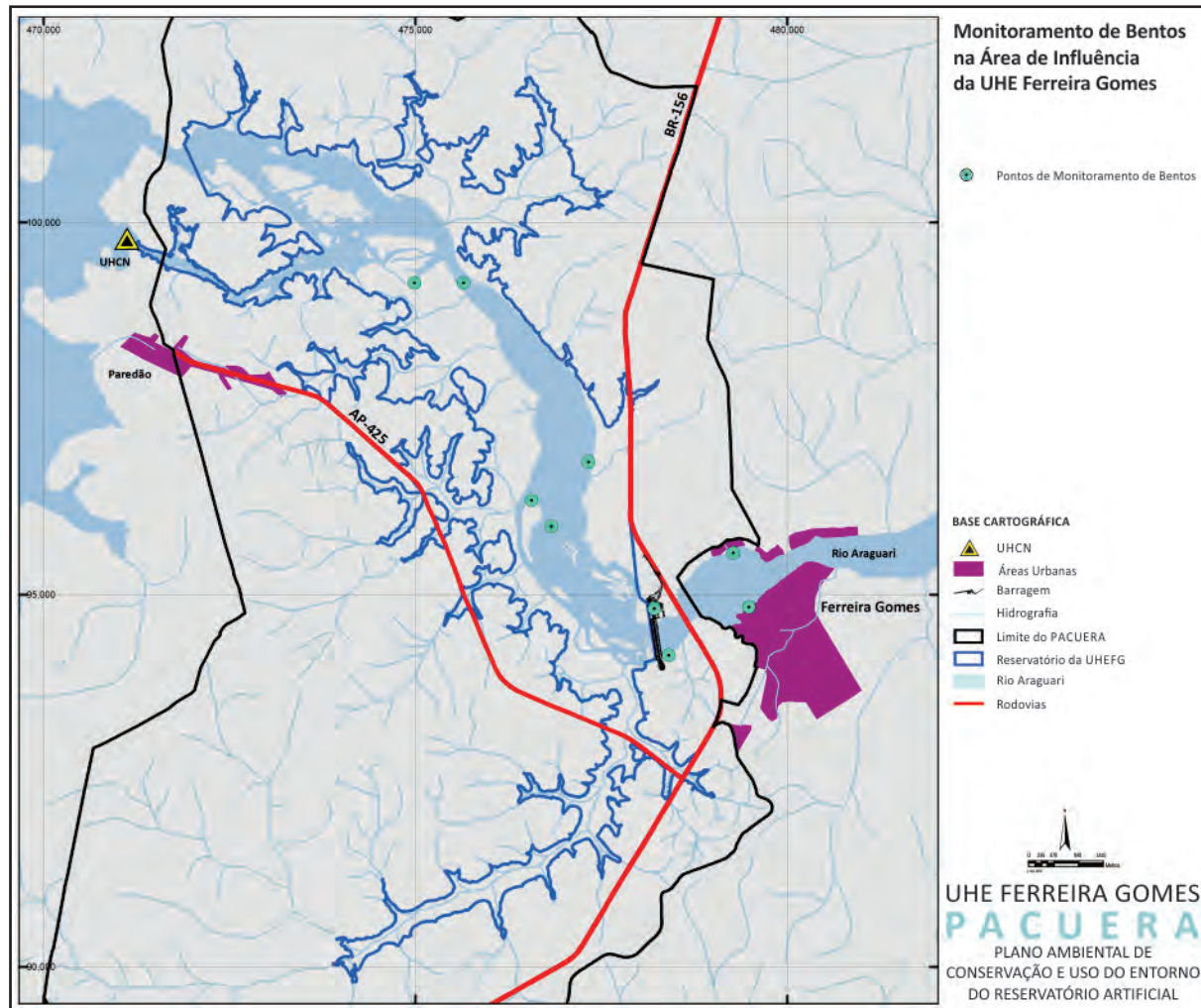
No que tange ao rio Araguari, levantamentos realizados no âmbito do EIA são os primeiros estudos sobre o grupo, e indicaram que as margens do rio Araguari são habitats para diversos grupos de invertebrados, que utilizam os sedimentos como nicho permanente ou como áreas de criadouros de diversas larvas (ECOTUMUCUMAQUE, 2009). Segundo tal estudo, a construção da usina modificará a vazão e o nível de rios, afetando diretamente os organismos que vivem nos seus fundos e margens, sendo os invertebrados aquáticos sensivelmente afetados.

7.4.3.2. Metodologia

Para a presente caracterização foram utilizados dados do EIA da UHE Ferreira Gomes, do Programa de Monitoramento dos Invertebrados Aquáticos e do Plano de Resgate de Invertebrados Aquáticos da FGE. Ressalta-se que há algumas lacunas vinculadas à ausência de alguns relatórios da FGE.

O primeiro estudo realizado por Ecotumucumaque (2009) abrangeu o período chuvoso (maio-2009) e seco (agosto-2009), com coletas de três amostras biológicas auxiliadas por um amostrador cilíndrico de PVC (0,0079 m²), enterrado 20 cm no sedimento na Área de Influência Direta do AHE Ferreira Gomes (Figura 122).

FIGURA 122. Pontos de coleta da macrofauna bentônica.



Fonte: Ecotumucumaque (2009), adaptado por M. Allegretti Consultoria & Amapaz Projetos Sustentáveis, 2013.

O segundo estudo (Programa de Monitoramento de Invertebrados Aquáticos) realizou três campanhas. A primeira ocorreu em novembro de 2011 (dados não disponíveis para o presente estudo), a segunda em fevereiro de 2012 e a terceira em abril de 2012. Foram utilizados diferentes métodos/técnicas de coleta, a saber: coleta em serrapilheira do fundo do rio; coleta de sedimento de fundo e superfície próximo às margens; arrasto de fundo com rede de operação manual (águas rasas); armadilhas de espera (puçás e matapis). O terceiro estudo condiz com o Plano de Resgate, realizado na pré-ensecadeira da UHE Ferreira Gomes no rio e no interior da ensecadeira.

7.4.3.3 Resultados e discussão

Segundo dados do EIA da UHE Ferreira Gomes, foram registrados 24 táxons dentre os diferentes filios (Tabela 31). Tal riqueza é inferior a diversos estudos realizados em outros rios brasileiros. Essa baixa diversidade pode estar associada ao fato do estudo ainda não ser conclusivo, pois o material biológico da área ainda estava sendo trabalhado para o levantamento mais preciso da diversidade local por ocasião da entrega do relatório (ECOTUMUCUMAQUE, 2009).

Os insetos e anelídeos foram dominantes principalmente porque tais grupos são capazes de ocupar habitats com níveis baixos de oxigênio, alimentando-se de material em decomposição (ECOTUMUCUMAQUE, 2009). Esta é uma condição predominante nos pontos de amostragem avaliados.

Houve diferenças entre as coletas sazonais, sendo no período chuvoso a ocorrência de maior densidade e no período de estiagem uma maior riqueza (apesar da pouca variação). A densidade total média de organismos coletados foi de 913,5 ind./m², não ocorrendo variação significativa entre os períodos ($p=0,33$) ou margens ($p=0,27$). Para os dois períodos amostrados a curva do coletor não estabilizou, mostrando uma tendência ao aumento do número de espécies (ECOTUMUCUMAQUE, 2009). A diversidade foi similar nas duas coletas (chuvoso - 0,7; seco - 0,68). Essa similaridade pode estar associada ao regime hidrológico do rio Araguari nos meses estudados. Segundo Cunha (2003) apud Ecotumucumaque (2009), o rio Araguari apresenta um regime hidrológico com vazões elevadas nos meses de janeiro a setembro e queda acentuada de vazões apenas a partir do mês de outubro. Dessa forma, o período de amostragem pode não ter representado a redução significativa das vazões.

Em contrapartida, no Programa de Monitoramento, em três campanhas registrou-se uma riqueza de 45,63 e 68 espécies respectivamente. Em todas elas o filo Arthropoda foi o mais abundante (Figura 123). Ainda nesse estudo, foram delineados grupos funcionais. A presença de diferentes grupos funcionais (Tabela 32) pode representar a existência de diversidade de nichos tróficos, onde diferentes organismos exploram diferentes recursos e habitats disponíveis em seu ambiente, reduzindo os efeitos da competição, sendo associada a predominância de predadores a dependência da presença de outros macroinvertebrados e não dos gradientes de produtividade ou disponibilidade de partículas orgânicas (Ferreira Gomes, 2012).

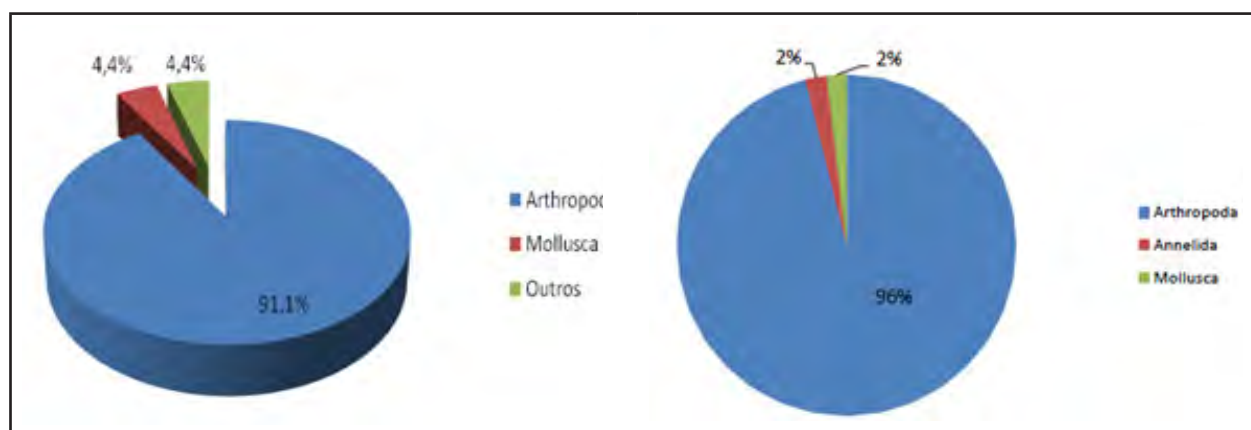
TABELA 31. Riqueza dos estudos com macroinvertebrados utilizados para composição do diagnóstico.

| Dados | EIA UHE Ferreira Gomes | Programa de Monitoramento | | | Plano de Resgate | |
|---------------------|------------------------|---------------------------|-------|-------|-------------------------------|--------------------|
| | | C I | C II | C III | 23/01 31/05; 16/06/2011 | 06 a 15/10/2011 |
| Espécies/ Táxons | 24 | 45 | 63 | 68 | 32 | 22 |
| Indivíduos | 433 | Sem acesso aos dados | 1.255 | 2.218 | 4.799 | 1.095 |

| Dados | EIA UHE Ferreira Gomes | Programa de Monitoramento | | | Plano de Resgate | |
|---------------------------|---|---------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|------------------------|
| | | C I | C II | C III | 23/01 31/05; 16/06/2011 | 06 a 15/10/2011 |
| Filo com Mmior Abundância | Arthropoda (representando sempre mais de 50%) | Sem acesso aos dados | Arthropoda (1.143 indivíduos) | Arthropoda (2.132 indivíduos) | Arthropoda (27 taxons) | Arthropoda (21 taxons) |

Fonte: Ecotumucumaque (2009).

FIGURA 123. Representatividade de taxa de invertebrados no Programa de Monitoramento.



Legenda: (A) Segunda campanha monitoramento, (B) Terceira campanha monitoramento

Fonte: Ferreira Gomes (2012), adaptado por M. Allegretti Consultoria & AMAPAZ Projetos Sustentáveis (2013).

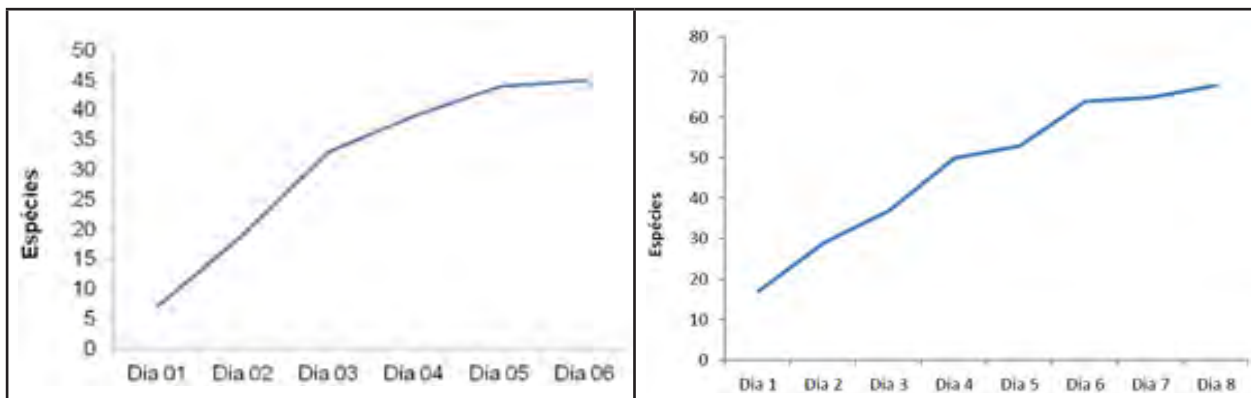
TABELA 32. Grupos funcionais do Programa de Monitoramento.

| TÁXON | CAMPANHA II* | CAMPANHA III* |
|-------------------------|--------------|---------------|
| raspadores-filtradores | 89,5% | |
| parasita | 5,3% | |
| saprofágico | 5,3% | |
| predadores | 68,2% | 41,2% |
| coletores | 31,8% | 16,2% |
| raspadores-detritívoros | Sem dado | 10,3% |
| detritívoros-herbívoros | Sem dado | |
| coletores/predadores | | 1,5% |
| fragmentadores | | 7,4% |
| coletores/raspadores | | 2,9% |
| coletores/filtradores | | 2,9% |
| raspadores | | 4,4% |

Fonte: Ferreira Gomes (2012).

Ainda sobre o Programa de Monitoramento, tem-se que a curva de acumulação de espécies (Figura 124) demonstra tendência à estabilização, sugerindo que o ambiente foi bem amostrado para o período da coleta.

FIGURA 124. Curvas de acumulação de espécies do Programa de Monitoramento de Macroinvertebrados da UHE Ferreira Gomes.



Legenda: (A) Primeira campanha monitoramento, (B) Segunda campanha monitoramento, (C) Terceira campanha monitoramento

Fonte: Ferreira Gomes (2012).

Do terceiro estudo utilizado, caracterizado como Plano de Resgate de Invertebrados Aquáticos, foram obtidos os seguintes resultados:

- Annelida (minhocas e sanguessugas) - pouco representados. Avalia-se que a qualidade do ambiente já havia sido modificada em consequência do esgotamento parcial, restando um solo rochoso e águas barrentas diferente da condição anterior do rio.
- Crustacea (caranguejos, camarões, lagostas e lagostins) – foi um grupo bastante abundante, representados por 17 morfotipos de camarões e caranguejos e isopodas.
- Insecta (insetos) - destacaram-se oito ordens de insetos, a saber: Diptera, Odonata, Megaloptera, Coleoptera, Trichoptera, Hemíptera, Blatodea e Isoptera.
- Mollusca (caramujos, ostras, mexilhões, sernambi, etc) - foram coletados espécimes de moluscos das famílias Subulinidae (Subulina cf. octona) e Streptaxidae (Streptosteles sp.).

A Figura 125 apresenta alguns táxons registrados no Plano de Resgate da UHE Ferreira Gomes.

FIGURA 125. Táxons de macroinvertebrados registrados durante o Plano de Resgate da UHE Ferreira Gomes.



Macrobrachium olfersi



Kingsleya ytipora



Macrobrachium carcinus



Belostomatidae (insecta)



Subulina cf. octona

Fonte: Ferreira Gomes (2012).

Uma importante contribuição do Plano de Resgate foi a identificação de espécies sobrexplotadas (ameaçada de extinção), tais como: *Macrobrachium carcinus* (pitu; lagosta-de-água-doce; lagosta-de-São-Fidélis), que é considerada ameaçada de extinção em vários estados, tendo como causas principais perda/degradação de habitat, poluição e pesca excessiva.

Apesar de nem todos os estudos apresentarem uma lista de espécie, foi realizado um cruzamento entre os dados do EIA e do Programa de Monitoramento resultando na lista de espécies da Tabela 33.

TABELA 33. Lista de espécies de macroinvertebrados da Área da UHE Ferreira Gomes compilada do EIA e do Programa de Monitoramento.

| TAXA | CII | CIII | EIA |
|---------------------------------------|-----|------|-----|
| Taxon Constância | | | |
| CRUSTACEA | | | |
| Palaemonidae | | | |
| <i>Macrobrachium surinamicum</i> | X | X | |
| <i>Macrobrachium brasiliense</i> | X | X | |
| <i>Macrobrachium amazonicum</i> | X | X | |
| <i>Macrobrachium jelskii</i> | X | X | |
| <i>Macrobrachium olfersi</i> | X | X | |
| <i>Palaemonetes carteri</i> | X | | |
| <i>Macrobrachium cf. jelskii</i> | | X | |
| <i>Macrobrachium cf. surinamicum</i> | | X | |
| <i>Macrobrachium sp.1</i> | | X | |
| <i>Palaemonetes carteri</i> | | X | |
| Euryrhynchinidae | | | |
| <i>Euryrhynchus amazoniensis</i> | X | X | |
| <i>Euryrhynchus burchelli</i> | | X | |
| <i>Euryrhynchus wrzesniowskii</i> | | X | |
| Trchodactylidae | | | |
| <i>Sylviocarcinus devillei</i> | X | | |
| <i>Sylviocarcinus pictus</i> | X | X | |
| <i>Sylviocarcinus</i> sp. Acidental | | X | |
| <i>Valdivia serrata</i> Acidental | X | X | |
| Pseudothelphusidae | X | X | |
| <i>Kingsleya ytuporta</i> Acessória | X | X | |
| <i>Fredius denticulatus</i> Acidental | | X | |
| Armadillidiidae | X | X | |
| <i>Armadillum</i> sp. Acidental | | X | |
| Philosciidae | X | | |
| <i>Benthanasp.</i> Acidental | | X | |
| Bopyridae | | X | |
| <i>Probopryrus</i> sp. Acidental | | X | |
| <i>Moreirocarcinus</i> | | | X |
| Ostracoda | | | X |
| Hexapoda | | | X |
| Chironominae sp1 | | | X |
| Chironominae sp2 | | | X |
| Chironominae sp3 | | | X |
| Chironominae sp4 | | | X |

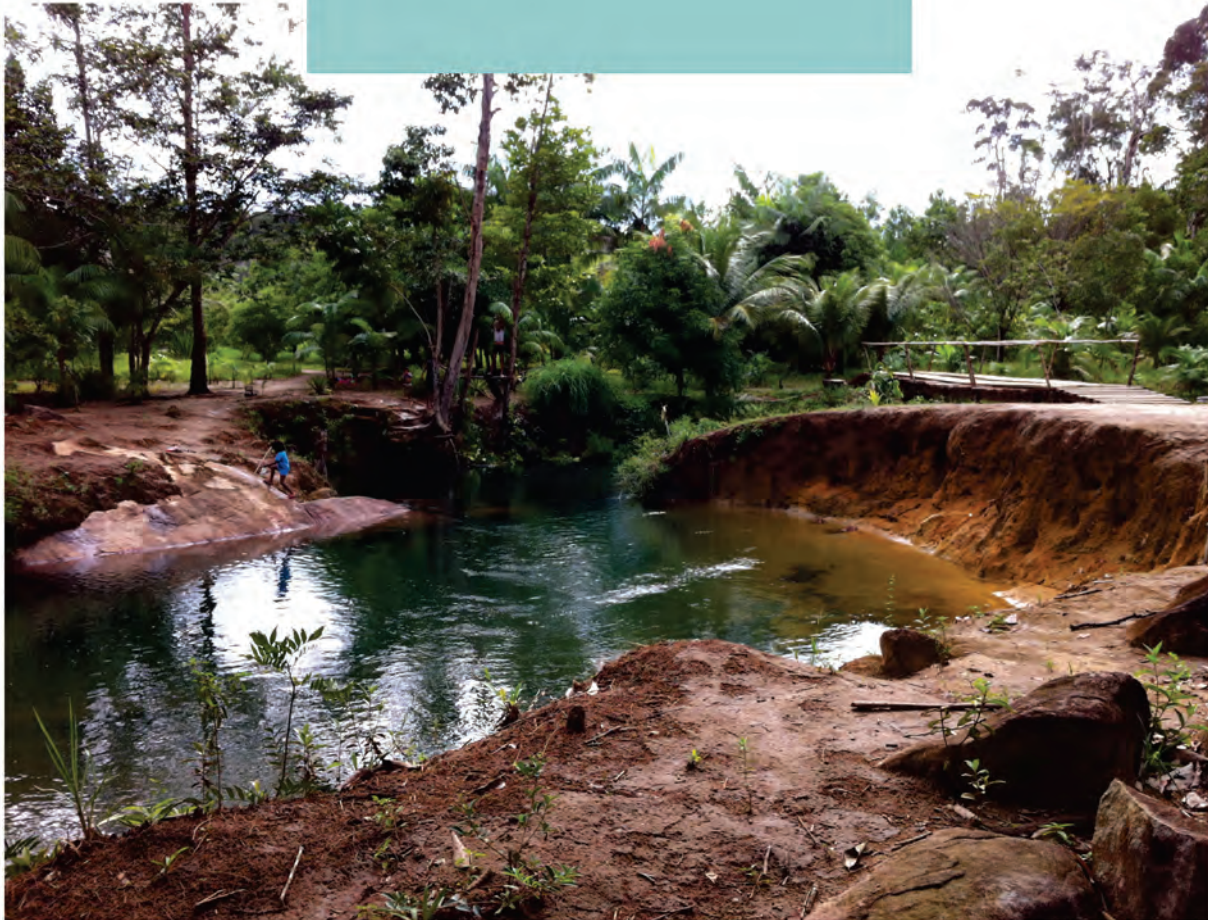
| TAXA | CII | CIII | EIA |
|-----------------------------------|-----|------|-----|
| Chironominae sp5 | | | x |
| Tanypodinae | | | x |
| Ceratopogonidae | | | x |
| Coenagrionidae | | | x |
| Grilotalpoidea | | | x |
| INSECTA | X | X | |
| ODONATA | X | X | |
| Aeshinidae Acessória | X | | |
| Gomphidae | X | X | |
| Morfotipo 1 Acidental | X | | |
| Morfotipo 2 Acidental | X | | |
| <i>Cyanogomphussp</i> Acessória | | X | |
| <i>Aphylasp</i> Acidental | | X | |
| Gomphidae sp. 1 Acidental | | X | |
| Gomphidae sp. 2 Acessória | | X | |
| Calopterygidae Acessória | | X | |
| Libellulidae | X | | |
| Morfotipo 1 Acessória | X | | |
| <i>Erythemissp</i> Acidental | X | | |
| <i>Erythrodiplaxsp.</i> Acidental | X | | |
| <i>Dythemissp.</i> Acidental | X | | |
| <i>Orthemissp.</i> Acidental | X | | |
| <i>Symptetrumsp.</i> Acidental | X | | |
| <i>Trameasp.</i> Acidental | X | | |
| Calopterygidae | X | | |
| <i>Hetaerinasp.</i> Acidental | X | | |
| Coenagrionidae Acidental | X | | |
| Megapodagrionidae Acidental | X | | |
| Megaloptera | | | |
| Corydaliidae Acidental | X | | |
| Ephemeroptera | X | | |
| Ephemeroptera sp 1 Acidental | | X | |
| Ephemeroptera sp 2 Acidental | | X | |
| Ephemeroptera sp 3 Acidental | | X | |
| Baetidae | X | | |
| Morfotipo 1 Acessória | X | | |
| Morfotipo 2 Acidental | X | | |
| Leptophlebiidae | X | | |
| Morfotipo 1 Acessória | X | | |
| Morfotipo 2 Acessória | X | | |

| TAXA | CII | CIII | EIA |
|--------------------------------|-----|------|-----|
| Plecoptera | X | | |
| Perlidae Acidental | X | | |
| Tricoptera | X | | |
| Helicopsychidae Acidental | X | | |
| Hydropsychidae Acidental | X | X | |
| Coleoptera | | | |
| Dytiscidae Acessória | X | X | |
| Gyrinidae Constante | X | X | |
| Elmidae | X | X | |
| <i>Heterelmissp.</i> Acidental | X | | |
| <i>Macrelmissp.</i> Acidental | X | | |
| Morfotipo 1 Acidental | X | | |
| Staphylinidae Acidental | X | | |
| Hydrophilidae Acidental | X | X | |
| Curculionidae Acidental | X | | |
| NI Acidental | X | | |
| Hemiptera | X | X | |
| Naucoridae Acidental | X | X | |
| Veliidae Acidental | X | | |
| Belostomatidae Acidental | X | X | |
| Belostoma sp. Acidental | | X | |
| Corixidae Acessória | X | | |
| Coreidae Acidental | X | | |
| Nepidae Acidental | X | | |
| Notonectidae Acidental | X | | |
| Blattodea | X | X | |
| Blattidae Constante | X | X | |
| Diptera | X | | |
| Chironomidae Acidental | X | X | |
| Ceratopogonidae Acidental | X | X | |
| Tabanidae Acidental | X | | |
| Culicidae Acidental | X | | |
| Empididae Acidental | | X | |
| Stratiomyidae Acidental | X | | |
| Hymenoptera | X | | |
| Tenthredinidae | X | | |
| Morfotipo 1 Acidental | X | | |
| Morfotipo 2 Acidental | X | | |
| Morfotipo 3 Acidental | X | | |
| Lepidoptera | X | | |

| TAXA | CII | CIII | EIA |
|---------------------------------|-----|------|-----|
| Morfotipo 1 Acidental | X | | |
| Morfotipo 2 Acidental | X | | |
| MOLLUSCA | X | | |
| Gastropoda | X | X | X |
| Morfotipo 1 Acessória | X | | |
| Morfotipo 2 Acidental | X | | |
| Bivalvia | | | X |
| Thiaridae | X | X | |
| <i>Aylacostomasp. Acessória</i> | X | X | |
| Ampulariidae | X | X | |
| Pomacea sp. Acidental | X | X | |
| Planorbidae Acidental | X | | |
| ANNELIDA | X | | |
| <i>Hirudina Acidental</i> | X | | |
| Oligochaeta Acessória | X | X | |
| Enchytraeidae | | | X |
| Naididae | | | X |
| Lumbriculidae | | | X |
| Tubificidae sp1 | | | X |
| Tubificidae sp2 | | | X |
| OUTROS GRUPOS | | | |
| Chilopoda Acidental | | X | |

Fonte: EIA (ECOTUMUCUMAQUE, 2009); Programa de Monitoramento (Floresta Gestão Socio Ambiental, 2011).

Por meio dos estudos utilizados, é possível inferir, conforme dados da Ecotumucumaque (2009), que a construção de empreendimentos hidroelétricos que interferem na vazão e nível dos rios afetam diretamente os organismos que vivem nos seus fundos e margens. A redução de oxigênio na água e os sedimentos, decorrentes da decomposição da matéria orgânica não retirada da área inundada e da proliferação de plantas aquáticas, são um dos principais fatores que afetarão as comunidades bentônicas da área a ser represada, com reflexos sobre toda a cadeia alimentar.



Aspectos do Meio Socioeconômico

8. ASPECTOS DO MEIO SOCIOECONÔMICO

A Usina Hidrelétrica Ferreira Gomes está situada entre a cidade de Ferreira Gomes a jusante, a Usina Hidrelétrica Coaracy Nunes a montante e o Distrito do Paredão a sudoeste, no rio Araguari, principal bacia hidrográfica da região central do Estado do Amapá.

A análise do meio socioeconômico no qual a UHEFG está inserida considera os seguintes aspectos: (i) dinâmica econômica e social do município de Ferreira Gomes; (ii) dinâmica econômica e social da Vila do Distrito do Paredão; (iii) características do uso do solo e das unidades territoriais que margeiam o futuro lago; e (iv) vetores externos que podem influenciar a dinâmica socioambiental do reservatório.

8.1. METODOLOGIA

Para analisar os itens selecionados foram utilizadas diferentes fontes de referência conforme a escala de análise adotada.

A caracterização socioeconômica do município de Ferreira Gomes foi realizada com base em dados secundários e primários resultantes de estudos recentes realizados na área pela mesma equipe responsável pela elaboração do Pacuera (M. ALLEGRETTI CONSULTORIA 2011; M. ALLEGRETTI CONSULTORIA & AMAPAZ PROJETOS SUSTENTÁVEIS 2013). A proximidade da usina, localizada a montante da ponte rodoviária da rodovia BR 156, que liga Macapá ao Oiapoque, distando apenas 3,5 km da cidade, e o uso do rio Araguari para lazer e pesca, por parcela da população que reside em Ferreira Gomes, são fatores relevantes para compreender o contexto econômico e institucional no qual a barragem está situada e os fatores que poderão influenciar a dinâmica do reservatório no futuro.

O segundo aglomerado urbano relevante no entorno do reservatório é a Vila do Paredão, que se conecta à BR 156 e à cidade de Ferreira Gomes pela rodovia do Paredão (AP 425). A usina Coaracy Nunes começou a ser construída em 1953, na localidade próxima à cachoeira do Paredão, entre as cidades de Porto Grande e Ferreira Gomes; foi inaugurada em janeiro de 1976 e, durante esse período, a Vila foi crescendo por ter servido de base para as obras de construção.

Pelo fato da Vila do Paredão estar localizada entre as duas hidrelétricas e ter tido um crescimento acentuado nos últimos anos, decidiu-se realizar uma pesquisa de campo amostral englobando a Vila e parte da rodovia, até o início das propriedades que fazem limite com o rio Araguari e que foram adquiridas pela FGE para a constituição do reservatório da UHEFG. Os resultados desta pesquisa foram comparados com outras duas realizadas em períodos anteriores: da Eletronorte, entre maio e julho de 2004 e de uma Dissertação de Mestrado, também em 2004 (BRITO 2008).

Para conhecer as propriedades e os moradores que estão atualmente na beira do rio Araguari, e que se transformarão em lindeiros do reservatório, foram utilizadas fontes secundárias complementadas por entrevistas qualitativas com os moradores. A principal fonte secundária foi o cadastro fundiário e

de propriedades elaborado pela Ferreira Gomes Energia, que organiza as informações de todas as áreas indenizadas e daquelas onde os proprietários poderão continuar a usufruir dos recursos do rio Araguari. Fonte subsidiária de informações foi a pesquisa realizada pela equipe responsável pela elaboração do EIA (ECOTUMUCUMAQUE, 2009), entre abril e novembro de 2009, com os moradores das margens do rio Araguari na área do futuro reservatório, na Área Diretamente Afetada (ADA).

Por último, foram identificados fatores de pressão, tais como políticas governamentais, obras de infraestrutura e fatores conjunturais, sobre os recursos do entorno do reservatório cuja exploração econômica poderá exercer algum tipo de influência sobre os destinos do lago.

8.2. CARACTERÍSTICAS GERAIS DO MUNICÍPIO DE FERREIRA GOMES

8.2.1. ORIGEM HISTÓRICA

O município de Ferreira Gomes foi criado pela Lei nº 7.639, em 17 de dezembro de 1987, por desmembramento de Macapá. Distanto 137 km da capital, Ferreira Gomes tem uma área de 5.047 km² e faz limites com os municípios de Macapá, Porto Grande, Tartarugalzinho, Cutias, Pedra Branca do Amapari, Pracuúba e Serra do Navio.

O município possui a sede, Ferreira Gomes, e um Distrito, o Paredão, e os limites de sua área urbana foram propostos recentemente pelo Plano Diretor, que se encontra em análise na Câmara dos Vereadores. O município é cortado pelo rio Araguari, um dos mais importantes corpos hídricos do estado do Amapá. Nos limites territoriais de Ferreira Gomes situa-se a Usina Hidrelétrica Coaracy Nunes, cuja construção deu origem a um dos distritos municipais, o Paredão.

Os primeiros registros de ocupação do local onde hoje está instalado o município de Ferreira Gomes, remetem à formação de duas colônias – a colônia de barro e a colônia de prata – por cabanos no fim da década de 1930. Com o fim da Cabanagem, em 1840, a área ocupada atualmente pelo município tornou-se sede da Colônia Militar Pedro II, implantada pelo major João Ferreira Gomes, em cuja homenagem, posteriormente, foi denominado o município.

No início de sua fundação, as colônias que deram origem a Ferreira Gomes tinham somente cerca de 20 unidades habitacionais, casas que se dividiam entre construções de barro e de madeira e espalhavam-se ao longo do rio Araguari, vetor importante para a ocupação da região. Entretanto, passados quase 40 anos, com a eclosão do chamado primeiro ciclo da borracha, entre 1879 e 1912, quando houve migração maciça de brasileiros de várias regiões, sobretudo, do Nordeste, para a região amazônica, a área onde atualmente se situa o Estado do Amapá não teve o desenvolvimento e a ocupação esperados, uma vez que na região não eram encontradas seringueiras em abundância (ANDRADE, 2005).

Desse modo, somente em 1944, com a chegada do Capitão Janary Nunes, o primeiro governador do então recém fundado Território Federal do Amapá, foi edificada a primeira escola rural da área que viria a se constituir no município de Ferreira Gomes. De acordo com Andrade (2005), em

1949, Janary Nunes implantou a Colônia Agrícola do Matapi, importante ponto para a ocupação da área e aumento da produção agropecuária. Cerca de dez anos depois da implantação do núcleo colonial de Ferreira Gomes, em 1966, foi inaugurado o Grupo Escolar Ceará, que posteriormente tornou-se uma escola de primeiro grau no município.

Em 17 de dezembro de 1987, na administração do governador Jorge Nova da Costa, antes mesmo do Amapá passar da condição de Território Federal à de Estado, o Distrito de Ferreira Gomes, mesmo sem possuir infraestrutura adequada, tornou-se município com a promulgação da Lei 7.639, cujo projeto teve autoria do deputado federal Aníbal Barcellos.

De acordo com um de seus antigos moradores, Alfredo Felix Távora Gonsalves, na década de 1940 a região do Araguari estava isolada geograficamente em relação a Macapá, mas era importante fornecedora de alimentos para o mercado de Belém.

Gado, farinha de mandioca, peixe seco e salgado do Aporema e Terra Firme, peles de animais silvestres, sementes de muru-muru e de andiroba, in natura ou transformados de forma artesanal em óleo, eram transportados semanal ou quinzenalmente para o Ver o Peso, matadouro do Maguary, fábricas de sabão, e para serem vendidos a negociantes e atravessadores de peles de animais, em Belém (Gonsalves 2010).

8.2.2. DINÂMICA POPULACIONAL

De acordo com os resultados do Censo Demográfico mais recente, realizado pelo IBGE em 2010, a população residente em Ferreira Gomes é de 5.802 habitantes. A densidade demográfica no município é de 1,14 hab./km², uma média considerada baixa quando em comparação com outros municípios brasileiros de mesmo porte, mas coerente com a densidade registrada no Estado do Amapá, 4,09 hab./km².

A Tabela 34 apresenta os dados relativos ao crescimento populacional em Ferreira Gomes, tendo como fonte as informações estatísticas oficiais provenientes dos Censos e Contagens Demográficas, bem como estimativas para 2011, realizadas pelo IBGE.

TABELA 34. Crescimento populacional e variação percentual no período, Ferreira Gomes, 1991, 2007, 2010 e 2011.

| População Residente (Pessoas) | | | | | |
|-------------------------------|-------|-------|-------|-------|--------------------------|
| 1991 | 2000 | 2007 | 2010 | 2011 | Varição % 1991 – 2000 |
| 2.117 | 3.562 | 5.040 | 5.802 | 5.974 | 182,2 |

Fonte: IBGE. Censos Demográficos e Contagens Populacionais.

Nos últimos 20 anos a população quase triplicou, apresentando um crescimento percentual bastante acentuado entre 1991 e 2011, 182,2%. O aumento se justifica pelo fato do primeiro Censo

Demográfico no município ter sido realizado em 1991, apenas quatro anos após o mesmo ter sido desmembrado de Macapá.

TABELA 35. Taxas de crescimento populacional por período entre a realização dos Censos e Contagens demográficas, Ferreira Gomes, 1991 a 2011.

| Taxa de Crescimento % | | | |
|-----------------------|-------------|-------------|-------------|
| 1991 a 2000 | 2000 a 2007 | 2007 a 2010 | 2010 a 2011 |
| 68,25 | 41,49 | 15,11 | 2,96 |

Fonte: IBGE. Censos Demográficos e Contagens Populacionais.

A Tabela 35 analisa o crescimento populacional em intervalos temporais irregulares e isso impacta diretamente os percentuais encontrados. Todavia, os valores expressam nitidamente a ocorrência de um aumento populacional nos primeiros anos após a instalação do município com subsequente estabilização, até se chegar a uma média de crescimento anual de 2,96% em anos recentes, valor próximo ao encontrado nos maiores municípios amapaenses, tais como Macapá e Santana.

A Tabela 36 apresenta a distribuição geográfica da população, ou seja, o número total de pessoas residentes em zonas rurais e urbanas, e o que isso representa em termos percentuais para o município.

TABELA 36. População de acordo com a zona de residência, rural ou urbana, totais e percentuais, Ferreira Gomes, 2010.

| Distribuição Populacional por Zona de Residência | | | | |
|--|-------|---------------|-------|-------|
| Urbana | Rural | Total | | |
| Nº de Pessoas | % | Nº de Pessoas | % | 5.802 |
| 4.175 | 71,96 | 1.627 | 28,04 | |

Fonte: IBGE. Censo Demográfico 2010.

Como ocorre em praticamente todo o Estado do Amapá, que possui um alto grau de urbanização, Ferreira Gomes apresenta uma população urbana bastante superior à rural, com quase 72% dos munícipes residindo nas áreas urbanizadas do município.

Aspecto interessante é que, de acordo com o Estudo de Impacto Ambiental do Aproveitamento Hidrelétrico Cachoeira Caldeirão (ECOTUMUCUMAQUE, 2010), a população urbana de Ferreira Gomes vinha sofrendo reduções ao longo das últimas décadas: em 1991, o percentual de residentes em zonas urbanas era de 83,2%, passando para 70,8% em 2000 e 69,1% em 2007. Entre 2007 e 2011, entretanto, essa tendência inverteu-se com um incremento de quase 3% no número de moradores urbanos no município.

Observando as Figuras 126 e 127, elaboradas para o Plano Diretor de Ferreira Gomes, que apresentam as zonas urbanas e rurais do município de acordo com a distribuição demográfica, vê-se que há uma grande concentração de moradores em área urbana, enquanto na área rural os habitantes encontram-se mais dispersos e com densidades demográficas menores do que as observadas na sede de Ferreira Gomes.

FIGURA 126. Densidade demográfica urbana na sede de Ferreira Gomes, 2012.

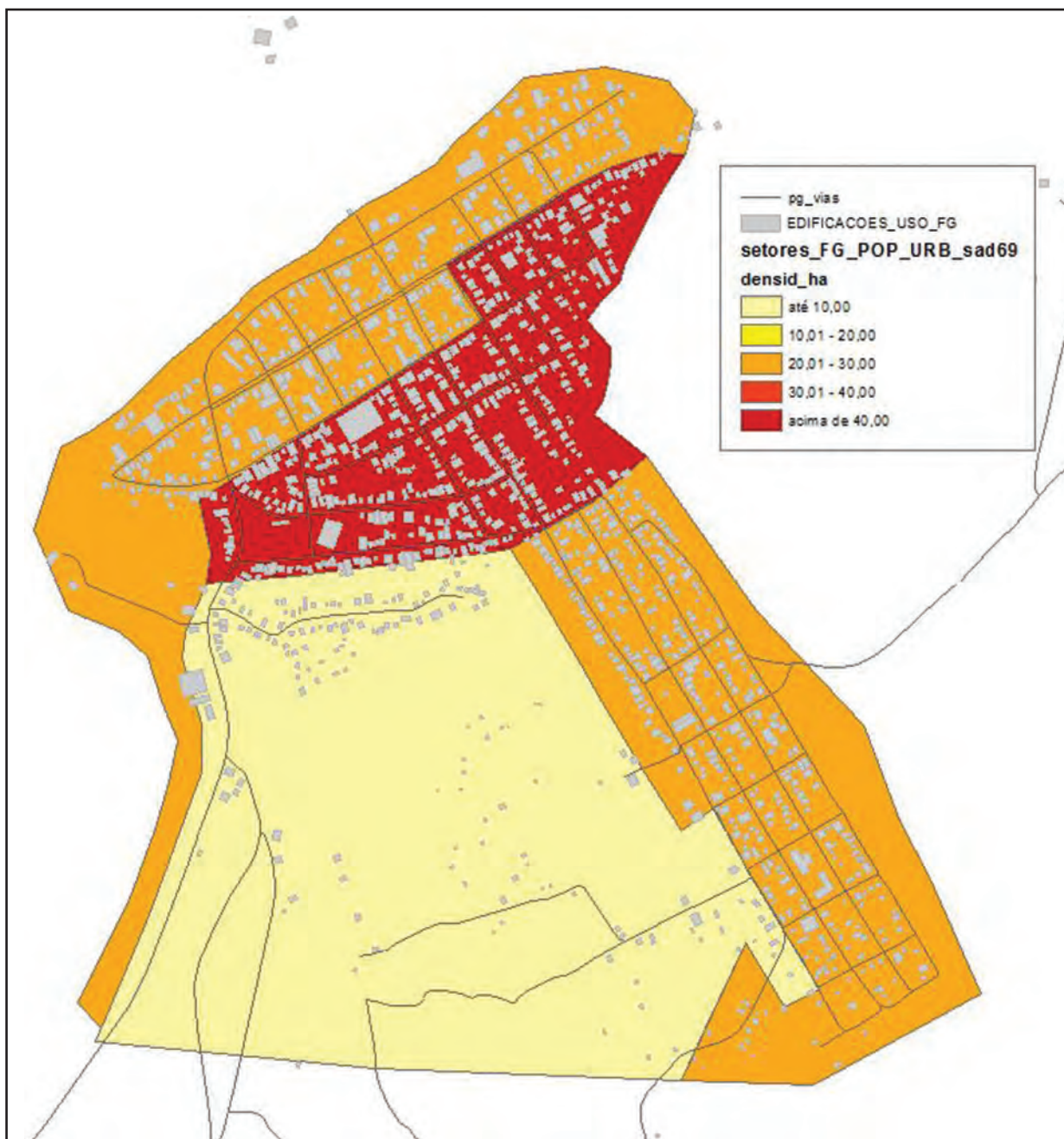
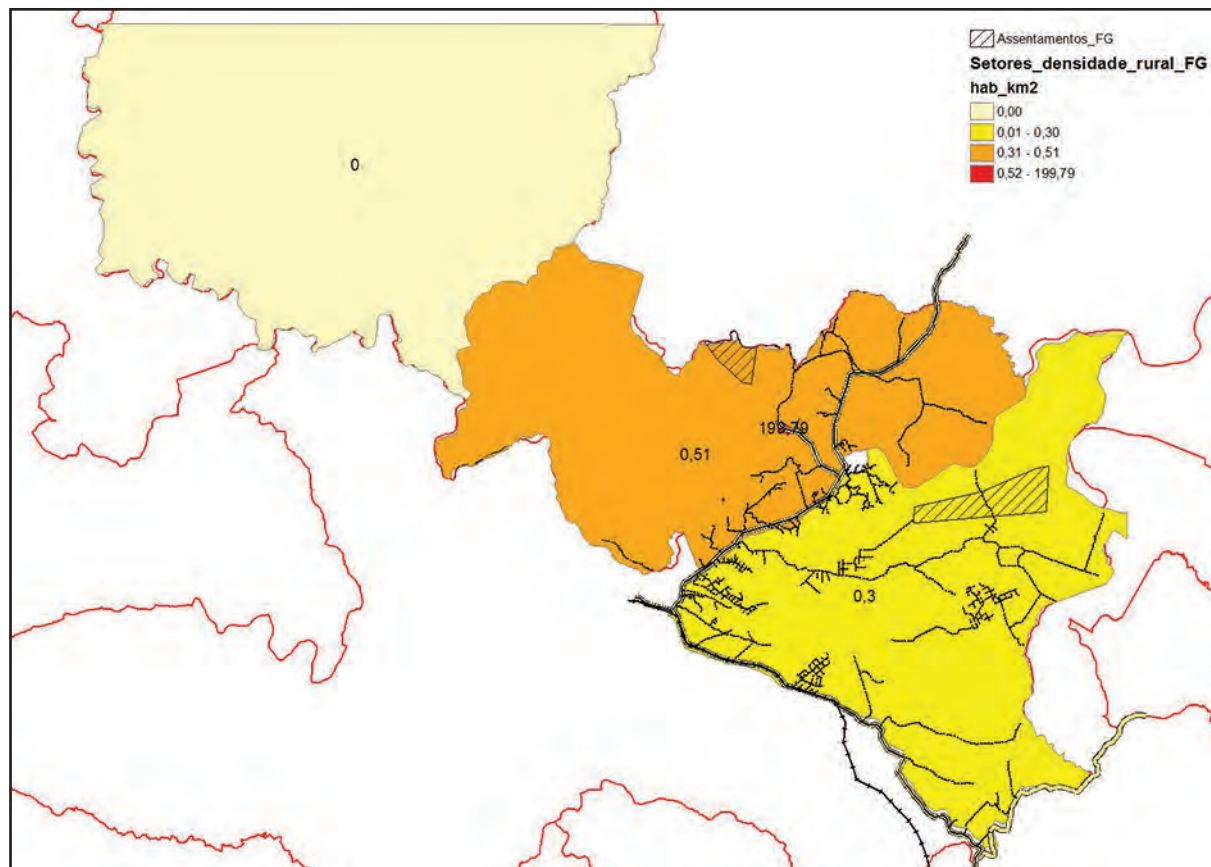


FIGURA 127. Densidade demográfica rural no município de Ferreira Gomes, 2012.



Outro dado interessante sobre a dinâmica populacional de Ferreira Gomes é o fato de o número de pessoas residentes naturais do município ser quase igual ao de não naturais, ou seja, duas décadas depois de criado, a população nascida no município é equivalente à de não nascidos no local. E aqueles que vivem no município e não são naturais dali, são provenientes de outros municípios do Estado do Amapá, sendo muito reduzido o número de pessoas provenientes de outras unidades da Federação, como se pode observar na Tabela 37.

TABELA 37. População residente, por naturalidade em relação ao município e à unidade da Federação, totais e percentuais, Ferreira Gomes, 2010.

| | | População Residente (Pessoas) | Percentual (%) |
|------------------------|--------------|-------------------------------|----------------|
| Ferreira Gomes | Naturais | 2.980 | 51,35 |
| | Não naturais | 2.822 | 48,65 |
| | Total | 5.802 | 100 |
| Estado do Amapá | Naturais | 4.981 | 85,85 |
| | Não naturais | 821 | 14,15 |
| | Total | 5.802 | 100 |

Fonte: IBGE. Censo Demográfico 2010.

Em 2010, dos 821 moradores de Ferreira Gomes não amapaenses, mais de 59% já viviam no local há mais de 10 anos; os recém-chegados, com menos de um ano de residência, representavam apenas cerca de 9% do total. Em relação à naturalidade quanto ao município, há relativa paridade entre os percentuais de naturais e não naturais de Ferreira Gomes, apresentando-se esses índices em cerca de 51% e 48%, respectivamente. Observando esses dados, contudo, não se pode presumir que Ferreira Gomes faça parte de um quadro de movimento migratório dentro do Estado, visto que, por este ser um município ainda relativamente novo, é natural que o número de habitantes advindos de outras unidades municipais seja bastante alto.

Entre 2000 e 2010, a estrutura populacional manteve-se praticamente inalterada, com predominância das faixas mais jovens, em especial aquelas situadas entre 10 e 39 anos de idade (Tabela 38). Isso representa um grande potencial de mão de obra, uma vez que parte significativa desse contingente faz parte da População Economicamente Ativa – PEA. Por outro lado, também mostra que Ferreira Gomes é um município sujeito à expansão demográfica nos próximos anos.

Outro dado importante é o alto crescimento percentual das faixas etárias mais elevadas, o que mostra um aumento da qualidade de vida, já que o número de idosos é um dos aspectos considerados no cálculo de índices de desenvolvimento municipais. Com exceção da variação dos idosos, a faixa etária que apresentou menor crescimento percentual foi a de 0 a 4 anos, o que corrobora com a afirmação anterior de que o Ferreira Gomes passa, nesse momento, por um período de estabilização de seu contingente populacional.

TABELA 38. População por faixas de idade selecionadas e variação percentual no período, Ferreira Gomes, 2000 e 2010.

| Faixa Etária | 2000 | 2010 | Varição % |
|-----------------|--------------|--------------|--------------|
| 0 a 4 anos | 550 | 691 | 25,63 |
| 5 a 9 anos | 509 | 739 | 45,18 |
| 10 a 19 anos | 930 | 1.412 | 51,82 |
| 20 a 29 anos | 601 | 925 | 53,91 |
| 30 a 39 anos | 384 | 849 | 121,09 |
| 40 a 49 anos | 262 | 487 | 85,87 |
| 50 a 59 anos | 147 | 350 | 138,09 |
| 60 anos ou mais | 179 | 349 | 9,49 |
| TOTAL | 3.562 | 5.802 | 62,88 |

Fonte: IBGE. Censos Demográficos de 2000 e 2010.

8.2.3. PERFIL DAS ATIVIDADES ECONÔMICAS

8.2.3.1. Análise Setorial

O Produto Interno Bruto (PIB) é, provavelmente, o mais importante indicador da atividade econômica de uma esfera política administrativa, haja vista que é a expressão monetária de tudo o

que foi produzido em um determinado período de tempo. Além de medir a riqueza e mostrar a evolução dos agregados econômicos, institucionalmente, o PIB serve como um dos parâmetros para a distribuição dos recursos dos Fundos de Participação dos Estados e dos Municípios (FPE e FPM), que, em cidades pequenas, tal como Ferreira Gomes, constituem grande parte da renda disponível para investimentos. No cálculo do PIB é levado em consideração apenas o que é produzido internamente, descartando-se a entrada de fontes externas; para efetuar tal cálculo estima-se a participação dos três setores da economia (agropecuária, indústria e serviços), somando a riqueza produzida por cada um deles para identificar suas contribuições para o crescimento econômico.

Na Tabela 39 estão expostos os valores do PIB de Ferreira Gomes entre 2005 e 2009, onde também constam os dados estaduais, possibilitando uma breve comparação em termos de crescimento percentual.

TABELA 39. Produto Interno Bruto (PIB) a preços correntes (em R\$ mil) e variação percentual no período, Ferreira Gomes e Estado do Amapá, 2005 a 2009.

| PIB a preços correntes (R\$ 1.000,00) | | | | | | |
|---------------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|--------------------------|
| Abrangência | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | Varição (%) 2005-2009 |
| Ferreira Gomes | 24.990 | 32.734 | 41.288 | 72.794 | 69.938 | 179,86 |
| Estado do Amapá | 4.361.255 | 5.260.017 | 6.022.132 | 6.764.834 | 7.404.389 | 69,77 |

Fonte: IBGE. Produto Interno Bruto dos Municípios.

Dos 16 municípios que compõem o Estado do Amapá, Ferreira Gomes apresenta o 4º menor PIB, ficando à frente, apenas, de Itaubal, Pracuúba e Cutias do Araguari. Há que se ressaltar, entretanto que, no Amapá, 78% de toda a riqueza gerada em nível estadual concentram-se nos municípios de Macapá e Santana.

Apesar da reduzida participação na esfera estadual, e do grande diferencial da base econômica do município e do Estado, analisando a série exposta na Tabela 39, percebe-se que o crescimento percentual do PIB de Ferreira Gomes ficou bastante acima do registrado para o Estado, sendo a variação percentual entre 2005 e 2009, no município, quase três vezes superior à do Estado no mesmo período.

A Tabela 40 apresenta o valor adicionado fiscal para cada setor econômico de Ferreira Gomes, bem como as representações percentuais em relação ao total agregado. Ressalta-se que, em toda a série apresentada (2005 a 2009), o peso do setor terciário na economia municipal, que compreende serviços, comércio e administração pública, sendo esta última, normalmente, a que tem maior relevância na composição do total do setor.

TABELA 40. Valor Adicionado Fiscal (em R\$1.000,00) por setor e percentual em relação ao PIB total, Ferreira Gomes, 2005 a 2009.

| Valor Adicionado (R\$ 1.000,00) | | | | | | | | |
|---------------------------------|---------------------------|------|-----------|------|-----------------------------|------|----------|-----|
| Ano | Agropecuária Indústria | | Indústria | | Serviços & Adm. Pública* | | Impostos | |
| | Total | % | Total | % | Total | % | Total | % |
| 2005 | 2.550 | 10,2 | 1.223 | 4,9 | 20.365 | 81,5 | 850 | 3,4 |
| 2006 | 4.193 | 12,8 | 2.172 | 6,6 | 25.029 | 76,5 | 1.339 | 4,1 |
| 2007 | 5.829 | 14,1 | 2.481 | 6,0 | 31.371 | 76,0 | 1.604 | 3,9 |
| 2008 | 6.075 | 8,3 | 24.784 | 34,1 | 40.282 | 55,3 | 1.651 | 2,3 |
| 2009 | 5.028 | 7,2 | 20.026 | 28,6 | 42.604 | 61,0 | 2.278 | 3,2 |

* Inclui saúde, educação pública e seguridade social

Fonte: IBGE. Produto Interno Bruto dos Municípios.

Nota-se, analisando a série temporal apresentada, uma tendência inversa entre agropecuária e indústria. Enquanto o Valor Adicionado pela primeira apresenta uma série decrescente, a indústria sai, em 2005, de uma participação de menos de 5% no PIB municipal para, em 2009, alcançar quase 30% do total. Nesse período também se observa uma diminuição da participação do setor terciário na composição do PIB.

Esse incremento pode ter explicação relacionada com a instalação de unidades industriais e ao crescimento da arrecadação do setor terciário, ainda que não se tenham informações exatas acerca de quais indústrias e quais atividades foram, especificamente, responsáveis. Sabe-se, entretanto, que, setorialmente, entre 2007 e 2008, o PIB industrial passou de 2.481 para 24.784 (em R\$ 1.000,00), e o PIB do setor terciário de 31.371 para 40.282 (em R\$ 1.000,00).

Como é frequente em pequenos municípios, os impostos representam pequena parcela do valor adicionado municipal, com grandes oscilações de arrecadação ao longo da série temporal analisada.

Em toda a série exposta, a Administração Pública contribuiu com mais de 70% do Valor Adicionado do setor terciário de Ferreira Gomes. Isso implica em duas constatações importantes: as atividades de comércio e serviços em Ferreira Gomes ainda são extremamente incipientes, não sendo responsáveis por grande agregação de valor e limitando-se ao básico necessário para a sobrevivência da população e para o funcionamento do município; Ferreira Gomes, assim como grande parte dos municípios brasileiros e, sobretudo, os amapaenses, tem sua economia ainda fortemente vinculada à Administração Pública e às suas atividades.

Observa-se na Tabela 41 que o PIB per capita municipal apresentou uma variação mais acentuada em Ferreira Gomes do que no Estado, chegando mesmo, ao fim da série temporal apresentada, a ser pouco mais de 8% superior ao amapaense, enquanto em 2005 era quase 27% inferior. Isso indica que o crescimento econômico local tem se dado de maneira mais dinâmica e acentuada em nível municipal.

TABELA 41. Produto Interno Bruto per capita (em R\$) a preços de mercado e variação percentual no período, Ferreira Gomes e Estado do Amapá, 2005 a 2009.

| PIB per capita a preços correntes (R\$ 1,00) | | | | | | |
|--|-------|-------|--------|--------|--------|--------------------------|
| Abrangência | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | Varição (%) 2005-2009 |
| Ferreira Gomes | 5.787 | 7.343 | 8.174 | 9.555 | 12.774 | 120,73 |
| Estado do Amapá | 7.335 | 8.543 | 10.254 | 11.032 | 11.816 | 61,09 |

Fonte: IBGE. Produto Interno Bruto dos Municípios.

Relevante salientar que, dentre os 16 municípios amapaenses, Ferreira Gomes apresentava, em 2009, o segundo maior PIB per capita, ficando atrás apenas do município de Serra do Navio, que possui um PIB per capita de mais de R\$ 25.500,00 em função do reduzido contingente populacional (4.380 habitantes) e da altíssima arrecadação econômica das atividades ligadas à mineração.

8.2.3.2. Agropecuária

O Valor Adicionado das atividades agropecuárias em Ferreira Gomes representa um percentual baixo frente ao total produzido e arrecadado no município, variando entre 7% e 15%. Além de apresentar valores baixos em termos monetários e percentuais reduzidos em relação às demais atividades, ressalta-se, ainda, que tanto o valor da produção do setor primário como a sua representatividade tem apresentado tendência de redução ao longo dos últimos anos.

De acordo com o Censo Agropecuário de 2006, última pesquisa desse segmento divulgada pelo IBGE, existiam 162 unidades/estabelecimentos agropecuários no município, sendo 158 pertencentes a proprietários individuais, 03 a cooperativas e 01 a uma sociedade anônima de cotas limitadas. Da área total voltada para atividades agropecuárias, 2.432 ha (13,2%) eram utilizados para lavouras permanentes, 1.884 ha (10,2%) para lavouras temporárias, 7.109 ha (38,6%) para pastagens naturais e 1.710 ha (9,3%) para pastagens plantadas; os restantes 5.288 ha (28,7%) eram divididos entre matas naturais e florestas plantadas sob algum tipo de restrição e/ou referentes à reserva legal.

Os dados apresentados acima mostram que, em termos de atividades agropecuárias, ocorre o predomínio de utilização de terras para a criação de animais, especialmente rebanhos bovinos e bubalinos. Ainda que, em relação aos demais municípios amapaenses que têm certa vocação para a pecuária, os efetivos animais de Ferreira Gomes não sejam tão significativos, a atividade ainda guarda importância na economia municipal, sobretudo em relação ao setor primário local.

A produção da lavoura temporária de maior escala em termos de área cultivada é a mandioca, que apresenta percentuais de utilização de terras entre 50% e 60%. Arroz e milho ocupam uma posição secundária em relação à ocupação das áreas destinadas à lavoura temporária, com índices variando entre 10% e 20%. Por fim, feijão, melancia e abacaxi apresentam pouca representatividade em termos de utilização percentual de áreas destinadas à lavoura temporária. Nenhum item da lavoura temporária, entre 2000 e 2010, apresentou redução de quantidade produzida, ainda que fossem apresentadas ligeiras variações, ora positivas ora negativas, no volume total produzido de alguns deles.

Em modalidade de lavoura permanente são cultivados apenas dois produtos: banana e laranja. Das duas frutas, predomina o cultivo de banana, com percentuais de ocupação entre 70 e 80% da área de lavoura permanente do município. A produção de laranja, entre 2000 e 2010, apresentou uma queda de pouco mais de 30% em quantidade produzida.

Os valores de produção dos itens cultivados em Ferreira Gomes sofreram incrementos percentuais extremamente acentuados ao longo dos últimos dez anos, o que pode ser verificado tanto para a lavoura temporária quanto para a permanente, ainda que tenham sido bem mais significativos nos produtos da primeira modalidade de utilização da terra. Interessante notar que, em praticamente todos os casos, o aumento relativo de preço foi superior ao de produção, de modo que se pode vincular o crescimento da agregação monetária à elevação de preços de mercado dos produtos e não de quantidades produzidas no município.

No caso da pecuária, em 2011, o maior efetivo municipal era o bubalino, porém, em um Estado onde a vocação para a criação de animais já não é muito acentuada, o rebanho bubalino de Ferreira Gomes não se encontrava nem entre os 08 maiores dentre os municípios do Amapá. O segundo maior efetivo é o bovino, porém, também diminuto, acaba ocupando a 11ª posição dentre os 16 municípios amapaenses. Os demais rebanhos pecuários em Ferreira Gomes são ainda menores.

Considerando, por fim, os produtos de origem animal, a quantidade produzida em Ferreira Gomes situa-se entre as maiores dentre os municípios do Amapá, ainda que este não se caracterize como um Estado com vocação para esse tipo de produção, tal como ocorre em relação aos efetivos pecuários. Somente em três municípios amapaenses é extraído mel de abelha, incluindo-se entre eles Ferreira Gomes. A produção de ovos do município é pouco acima da média dos demais, mil dúzias; em Ferreira Gomes, em 2011, o total de ovos ficou em 2 mil dúzias. Entretanto, a produção de leite é bastante inferior aos municípios restantes do Amapá, com 202 mil litros computados em 2011, Ferreira Gomes ocupava a 11ª posição entre os maiores produtores de leite do Estado.

8.2.3.3 Extrativismo Vegetal e Silvicultura

Em Ferreira Gomes, a extração vegetal concentra-se na exploração de apenas um produto alimentício, o açaí, além do carvão vegetal, da lenha e da madeira em tora. Dentre os quatro produtos extraídos dos quais se tem informações sobre volumes, em bases estatísticas oficiais, destacam-se lenha e madeira em tora, itens que, além de terem maiores estoques, ainda são os maiores agregadores de valor no setor.

Sobre a lenha e a madeira em tora, como se pode observar na Tabela 42, a produção de ambas mostrou, entre 2000 e 2010, uma variação percentual de quantidade extraída bastante acentuada, sobressaindo-se, ainda mais, o aumento percentual do valor da produção que, ao apresentar-se superior ao da quantidade, indica a elevação dos preços de mercado para os respectivos itens e/ou a melhoria das condições de comercialização dos mesmos. No entanto, foi o açaí que apresentou o maior crescimento no valor da produção no período, seguido pelo carvão vegetal.

TABELA 42. Quantidade produzida e valor da produção dos produtos do extrativismo vegetal e variação percentual no período, Ferreira Gomes, 2000 a 2010.

| Produtos | Produtos de Extração Vegetal | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------------|------------------------------|----------------------|-------|----------------------|-------|----------------------|-------|----------------------|-------|----------------------|--------|----------------------|---------------|---------------|
| | 2000 | | 2002 | | 2004 | | 2006 | | 2008 | | 2010 | | Var. % Quant. | Var. % Quant. |
| | Qtd. | Val. Prod. (mil R\$) | Qtd. | Val. Prod. (mil R\$) | Qtd. | Val. Prod. (mil R\$) | Qtd. | Val. Prod. (mil R\$) | Qtd. | Val. Prod. (mil R\$) | Qtd. | Val. Prod. (mil R\$) | 2000-10 | 2000-10 |
| Açaí – fruto (toneladas) | 05 | 02 | 05 | 02 | 06 | 03 | 08 | 05 | 13 | 10 | 15 | 15 | 200,0 | 650,0 |
| Carvão vegetal (toneladas) | 04 | 02 | 04 | 02 | 05 | 03 | 07 | 05 | 12 | 09 | 16 | 13 | 300,0 | 550,0 |
| Lenha (m3) | 3.420 | 14 | 2.578 | 09 | 2.915 | 12 | 5.127 | 26 | 7.120 | 43 | 7.483 | 53 | 118,8 | 278,5 |
| Madeira em tora (m3) | 2.670 | 80 | 2.541 | 82 | 3.270 | 110 | 5.798 | 188 | 7.274 | 251 | 10.782 | 432 | 303,8 | 440,0 |
| TOTAL | - | 98 | - | 95 | - | 128 | - | 224 | - | 313 | - | 513 | - | 423,4 |

Fonte: IBGE. Produção da Extração Vegetal e Silvicultura.

Em relação à silvicultura, destacam-se, em Ferreira Gomes, as atividades da AMCEL, uma empresa brasileira de manejo florestal que tem atividades de reflorestamento e processamento de cavacos de eucalipto com fins de exportação e uso na indústria de celulose, papel e produtos da madeira.

A empresa conta com aproximadamente 130 mil hectares disponíveis para o plantio de florestas renováveis de eucalipto, aos quais se somam 180 mil hectares de reservas nativas. Entretanto, é preciso ressaltar que, apesar da maior propriedade da empresa estar matriculada no cartório de Ferreira Gomes, o município não é onde se situa a maior extração/arrecadação da AMCEL, uma vez que o projeto florestal empreendido pela empresa distribui-se por outros seis municípios do Estado do Amapá, a saber: Santana, Macapá, Porto Grande, Itaubal do Pírim, Tartarugalzinho e Amapá. Considerada essa ressalva, é preciso enfatizar a importância das atividades da AMCEL no município, onde além de contribuir de maneira acentuada para a composição do PIB, ainda gera vários postos de emprego formal.

TABELA 43. Valor de produção da madeira oriunda de silvicultura (em mil R\$) e variação percentual no período, Ferreira Gomes, 2003 a 2007. Informações a respeito do Estado do Amapá a título de comparação.

| | 2003 | 2007 | Varição % (2003 a 2007) |
|-----------------|-------|-------|-------------------------|
| Ferreira Gomes | 90 | 248 | 175,6 |
| Estado do Amapá | 4.011 | 7.901 | 97,0 |

Fonte: IBGE. Pesquisa Agrícola Municipal.

Não existem informações mais recentes, em bases estatísticas oficiais, a respeito da atividade de silvicultura no município de Ferreira Gomes. As pesquisas de produção de extração vegetal e silvicultura, principais responsáveis por informações desse segmento econômico, não disponibilizam informações para o município. Dessa forma, ainda que se saiba da importância das atividades desenvolvidas pela AMCEL em Ferreira Gomes, não se tem dados oficiais acerca das mesmas.

Considerando essa carência de dados, com base no apresentado na Tabela 43, percebe-se que, entre 2003 e 2007, o valor da produção de madeira oriunda de silvicultura teve um crescimento acentuado, quase triplicando em um período de menos de cinco anos. No mesmo período, o valor da produção estadual praticamente dobrou; embora percentualmente seja um crescimento menor, em termos de valor é bastante significativo.

8.2.3.4. Trabalho e Renda

Historicamente, com exceção dos empregos formais gerados no setor terciário, especialmente no setor público, a maior parte da economia local em Ferreira Gomes é informal.

Os empregos formais em Ferreira Gomes concentram-se na área da administração pública, ou seja, a maior parte dos habitantes (74,5%) que possui carteira assinada encontra-se nessa condição por serem funcionários públicos, conforme se observa na Tabela 44. Tal percentual ratifica a importância

desse setor no município, não só pela geração de empregos, mas também pela agregação de valor de produção ao setor terciário.

TABELA 44. Número de empregos formais por setor econômico considerado como de relevância, Ferreira Gomes, em 31 de dezembro de 2010.

| Sector | Masculino | Feminino | Total |
|--|------------|------------|------------|
| Extrativa Mineral | - | - | - |
| Indústria de Transformação | 14 | 01 | 15 |
| Serviços Industriais de Utilidade Pública | - | - | - |
| Construção Civil | 18 | 04 | 22 |
| Comércio | 14 | 07 | 21 |
| Serviços | 19 | 37 | 56 |
| Administração Pública | 138 | 203 | 341 |
| Agropecuária, Extração Vegetal, Caça e Pesca | 07 | 02 | 09 |
| TOTAL | 210 | 254 | 464 |

Fonte: Ministério do Trabalho e Emprego – MTE. Cadastro Geral de Empregados e Desempregados – CAGED.

Em 2010, o segundo setor que mais concentrava postos formais era o de serviços, com 12% do total; porém, com o incremento de admissões no respectivo setor econômico, é de se esperar que sua participação no universo de empregos formais tenha crescido substancialmente em 2012. É preciso considerar, também, que em 2012 as estatísticas não expressavam, ainda, as mudanças trazidas pela implantação da UHEFG no município.

Ao analisar o quadro de admissões e desligamentos em 2012 (Tabela 45), veem-se alterações bastante proeminentes, com um crescimento acentuado das admissões entre 2010 e 2012, passando-se de 208 para 3.178 em decorrência do aumento de vagas de emprego no setor de serviços e “outros”. Essa estatística, certamente, já expressa a influência da UHEFG.

TABELA 45. Admissões e desligamentos totais e variações brutas, Ferreira Gomes, 2008 a 2012*.

| Setor | 2008 | | | 2009 | | | 2010 | | | 2011 | | | 2012** | | | Total | | |
|---|------|-----|------|------|-----|------|------|-----|------|------|-----|------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | Ad. | Ds. | V.B. | Ad. | Ds. | V.B. | Ad. | Ds. | V.B. | Ad. | Ds. | V.B. | Ad. | Ds. | V.B. | Ad. | Ds. | V.B. |
| Extrativa Mineral | 02 | 02 | - | 01 | 01 | - | N.D | N.D | N.D | 27 | 07 | 20 | 57 | 27 | 30 | 90 | 50 | 40 |
| Indústria de Transformação | N.D | N.D | N.D | 01 | - | 01 | 21 | 10 | 11 | 21 | 19 | 02 | 34 | 40 | -06 | 77 | 69 | 08 |
| Serv. Industrial de Util. Pública | 01 | - | 01 | N.D | N.D | N.D | N.D | N.D | N.D | N.D | N.D | N.D | 28 | 16 | 12 | 31 | 16 | 15 |
| Construção Civil | N.D | N.D | N.D | N.D | N.D | N.D | 47 | 09 | 38 | 30 | 04 | 26 | N.D | N.D | N.D | 77 | 23 | 54 |
| Comércio | 06 | 09 | -03 | 17 | 15 | 02 | 12 | 08 | 04 | 06 | 16 | -10 | 12 | 11 | 01 | 53 | 59 | -06 |
| Serviços | 04 | 03 | 01 | 08 | 06 | 02 | 21 | 22 | -01 | 14 | 11 | 03 | 1.456 | 506 | 950 | 1.503 | 548 | 955 |
| Agropecuária, Ext. Vegetal Caça e Pesca | 01 | 02 | -01 | N.D | N.D | N.D | 03 | 03 | - | 02 | 02 | - | 02 | 02 | - | 08 | 09 | -01 |
| Outros/Ignorado | 14 | 16 | -02 | 27 | 34 | -07 | 104 | 53 | 51 | 100 | 59 | 41 | 1.589 | 602 | 987 | 1.834 | 764 | 1.070 |
| TOTAL | 28 | 32 | -04 | 54 | 56 | -02 | 208 | 105 | 103 | 200 | 118 | 82 | 3.178 | 1.204 | 1.974 | 3.673 | 1.538 | 2.135 |

*Os dados de alguns anos não se encontram disponíveis para alguns setores nas bases consultadas.

** Referente ao primeiro semestre do ano.

Na TABELA: Ad.: admissões; Ds.: desligamentos; VB: variação bruta; N.D.: não disponível.

Fonte: Ministério do Trabalho e Emprego – MTE. Cadastro Geral de Empregados e Desempregados – CAGED.

Interessante notar que praticamente nenhum segmento apresentou, na série analisada, decréscimos significativos, ou seja, desligamentos muito superiores às admissões. Teve destaque, em 2012, o crescimento de dois setores, a saber: os serviços, que tiveram um incremento de 1.456 postos de trabalho, terminando, em julho de 2012, com um saldo positivo de 950 empregos; e os postos classificados como “outros/ignorado”, que aumentaram em 1.589 vagas, o que fez com que alcançassem um saldo ainda maior, 987 novos empregos de janeiro a julho de 2012. Os demais setores apresentaram comportamento estável ao longo de todos os anos da série temporal, com pequenas variações positivas e, em raras ocasiões, negativas. Curioso notar que, ao inverso do que ocorre na maioria dos municípios de pequeno porte, o comércio foi o único setor que teve um saldo total negativo, com mais desligamentos do que admissões.

Os dados apresentados na Tabela 45 permitem observar um crescimento exponencial da geração de empregos a partir do ano de 2010, atingindo seu ápice em 2012. Tal crescendo, provavelmente, resulta do início das obras de instalação da UHE Ferreira Gomes pela empresa Ferreira Gomes Energia – FGE, o que movimentou, primordialmente, o setor de serviços, gerando postos de trabalho temporários que se enquadram na categoria “outros” do CAGED. Há que se reconhecer, também, que a abertura de novos postos de trabalho formal, por conta da obra, veio acompanhada da migração de trabalhadores especializados nesse tipo de construção, inchando, temporariamente, o contingente populacional de Ferreira Gomes, uma vez que estes costumam ficar no município apenas o tempo específico para o término de seu trabalho na hidrelétrica.

8.2.3.5. Turismo

Para além da oferta turística típica de um município do interior amapaense, ou seja, as atividades de pesca, dentre as quais se destaca a modalidade esportiva, Ferreira Gomes também conta com uma série de balneários em lagos, igarapés e, principalmente, ao longo do Araguari, responsáveis por impulsionar o turismo local por conta das possibilidades de lazer e recreação por eles proporcionadas e o potencial de ecoturismo baseado na beleza cênica desse corpo hídrico.

QUADRO 9. Atrativos naturais e culturais e serviços e equipamentos de lazer e entretenimento, Ferreira Gomes, 2010.

| Atrativos Naturais e Culturais | | | |
|--------------------------------|--|---|--|
| Nome | Localização e Acesso | Estrutura e Equipamentos | Atividades e Visitação |
| Cachoeira do Traíra | Km 351 da BR-156: acesso apenas por via terrestre em estrada em condições regulares. | Não existe nenhum tipo de estrutura ou de equipamentos. Não há oferta de serviços no local. | Os visitantes têm origem municipal e o atrativo encontra-se aberto durante todo o ano. A entrada é gratuita. A única atividade ali realizada são os banhos de cachoeira. |

| Atrativos Naturais e Culturais | | | |
|--|---|--|--|
| Nome | Localização e Acesso | Estrutura e Equipamentos | Atividades e Visitação |
| Usina Hidrelétrica Coaracy Nunes - Paredão | Município de Ferreira Gomes, Distrito do Paredão. Via de acesso terrestre em estrada pavimentada e em boas condições de uso. | Instalações sanitárias, guias de turismo gratuitos, restaurante, estacionamento e recepção. Visitas guiadas são disponibilizadas regularmente. | A entrada é franca e o atrativo cultural pode ser visitado o ano todo, desde que se conte com o aval da Eletronorte. Os visitantes são provenientes do município e do entorno regional. A única atividade disponível refere-se à observação do funcionamento da usina. |
| Porto do Traíra | Km 351 da BR-156: nas proximidades da corredeira do Traíra. O acesso é feito apenas por via terrestre em estrada em condições regulares. | Não existe nenhum tipo de estrutura ou de equipamentos. Não há oferta de serviços no local. | Trata-se de um sítio arqueológico onde as peças afloram, mas inexistem pesquisas sobre os achados. Atualmente não há visitação. |
| Pedra do Índio | Km 366 da BR-156: via terrestre com pavimentação em alguns trechos, mas não pavimentada na área rural, o que classifica o acesso como ruim. | Não existe nenhum tipo de estrutura ou de equipamentos. Não há oferta de serviços no local. | Os visitantes são provenientes primordialmente do entorno regional, mas como o atrativo é pouco divulgado, praticamente inexistente um fluxo de visitação constante. Trata-se de um sítio arqueológico com grafismos rupestres muito singulares. |
| Equipamentos de Lazer e Entretenimento | | | |
| Nome | Localização | Equipamentos | Atividades e Serviços |
| Balneário do Boscão | Rodovia do Paredão | <ul style="list-style-type: none"> - Restaurante com capacidade até 1.000 pessoas (não adaptado). - Bar e lanchonete com capacidade até 1.000 pessoas (não adaptado). - Instalações sanitárias. - Estacionamento: com 100 vagas. - Serviço de café/buffet. - Serviço de limpeza. | <ul style="list-style-type: none"> - Balneário - Hospedagem: 10 chalés com banheiros internos e 12 apartamentos com banheiros externos e individuais. - Restaurante associado. |

| Atrativos Naturais e Culturais | | | |
|--------------------------------|---------------------------------|---|---|
| Nome | Localização e Acesso | Estrutura e Equipamentos | Atividades e Visitação |
| Balneário do Thomas Hotel | Margem esquerda do rio Araguari | <ul style="list-style-type: none"> - Restaurante. - Instalações sanitárias. - Estacionamento. | <p>O balneário é utilizado para banho e para passeios de barco.</p> <ul style="list-style-type: none"> - É possível utilizar o balneário sem os serviços do restaurante, sem pagar taxas. - Com a utilização dos serviços do hotel sem pernoite paga-se metade da diária. |
| Balneário Snobar | Rua Duque de Caxias | <ul style="list-style-type: none"> - Restaurante da Madá. - Lanchonete Beija-flor. - Instalações sanitárias. - Estacionamento. - Pequeno espaço de acesso ao Rio Araguari. | <p>O balneário é utilizado para banho e para passeios de barco.</p> <ul style="list-style-type: none"> - É possível utilizar o balneário sem os serviços do restaurante, sem pagar taxas. - Com a utilização dos serviços do hotel sem pernoite paga-se metade da diária. |

Fonte: SETUR (2010).

Outro ponto importante, como em toda cidade interiorana, é a promoção de eventos típicos, que acabam atraindo um fluxo relativamente grande de moradores de municípios próximos e até da capital e/ou de outros estados. No caso de Ferreira Gomes, ganha destaque o evento popular conhecido como Carnaguari, que envolve música, dança e barracas com bebidas e culinária típica; esse carnaval fora de época, como é de se esperar, atrai grande fluxo de visitantes regionais, principalmente de Macapá. Ressalta-se, entretanto, que este não é o único evento turístico de Ferreira Gomes, havendo, também: o Festival do Caju, que ocorre entre setembro e outubro; as comemorações do aniversário do município em 17 de dezembro; e os festejos em louvor a Nossa Senhora da Conceição, padroeira da cidade, que também acontecem em dezembro. Estes últimos eventos, porém, não são responsáveis por atrair tantos visitantes quanto o Carnaguari.

Dentre as cidades do interior do Estado, Ferreira Gomes possui um diferencial em termos de oferta de equipamentos de hospedagem e de alimentação. No município podem ser encontrados 10 restaurantes de várias especialidades, os quais juntos têm capacidade para atender, simultaneamente, cerca de 700 pessoas; a rede de hospedagem conta com aproximadamente 110 unidades habitacionais, distribuídas entre seis empreendimentos hoteleiros, havendo, inclusive, um hotel diferenciado em termos de padrão de qualidade (SETUR, 2010).

Pode-se concluir que o turismo ecológico e até o turismo de eventos são potenciais a serem explorados no município, sobretudo por conta da proximidade e da boa qualidade dos acessos à capital amapaense, Macapá, e da infraestrutura já implantada. Porém, ainda são necessários investimentos em saneamento e em sinalização viária e turística, a melhoria das instalações dos terminais fluviais, o desenvolvimento de receptivos da oferta de produtos, além do investimento na qualificação profissional na área gastronômica e hoteleira (SETUR, 2010).

O PBA da UHEFG, por meio do Programa de Apoio ao Turismo Sustentável em Ferreira Gomes, tem procurado estabelecer uma parceria com a Prefeitura para levar a cabo um projeto de revitalização da orla do rio Araguari, de modo a ampliar a infraestrutura de esporte e lazer, bem como para ratificar a importância turística do local.

8.2.4. USO E OCUPAÇÃO DO SOLO RURAL

Estudos realizados e consultados para a elaboração do Plano Diretor do município de Ferreira Gomes (M. ALLEGRETTI CONSULTORIA 2011; M. ALLEGRETTI CONSULTORIA & AMAPAZ PROJETOS SUSTENTÁVEIS 2013; ECOTUMUCUMAQUE 2011) identificaram quatro grandes tipos de uso do solo na área rural: agricultura, pecuária, silvicultura e conservação. A Tabela 46 apresenta a distribuição percentual destes usos em relação à área total do município.

TABELA 46. Uso e ocupação do solo em Ferreira Gomes.

| Tipo de Uso | Área (Ha) | Subtotal | Percentual |
|-------------------------------------|------------|-------------------|---------------|
| Agricultura Familiar | - | 8.527,09 | 1,68 |
| Projetos de Assentamentos do INCRA | 7.327,09 | - | - |
| Outras Comunidades Agrícolas | 1.200,00 | - | - |
| Não Familiar | | 80.184,79 | 15,88 |
| Pecuária | 5.829,02 | | |
| Silvicultura | 74.355,77 | | |
| Conservação | - | 292.088,72 | 57,88 |
| Floresta Nacional | 198.207,35 | - | - |
| Floresta Estadual | 83.885,21 | - | - |
| RPPN Seringal Triunfo | 9.996,16 | - | - |
| Área Urbana (Estimada) | - | 203,26 | 0,04 |
| Total - Uso Identificado | - | 381.003,86 | 75,50 |
| Total - Uso não Identificado | - | 123.620,14 | 24,50 |
| Área Total do Município | - | 504.624,00 | 100,00 |

Fonte: Plano Diretor de Ferreira Gomes (M. ALLEGRETTI CONSULTORIA 2011; M. ALLEGRETTI CONSULTORIA & AMAPAZ PROJETOS SUSTENTÁVEIS 2011).

Uma síntese das informações apresenta as seguintes características gerais: 58% do território tem uso para conservação, 15% estão destinados para a silvicultura; 1,4% tem uso agrícola e 1,1%

são usados para atividades pecuárias (5.829,02 hectares); há uma área sem identificação que pode resultar de usos não identificados oficialmente.

8.2.5. AGRICULTURA FAMILIAR

A agricultura familiar no município ocorre em dois projetos de assentamento e em unidades isoladas ao longo do rio Araguari e em terra firme: o PA Ferreirinha tem uma área de 5.389,70 ha; e, o PA Nova Vida está quase todo localizado no município de Tartarugalzinho, mas tem 1.937,3 hectares inseridos em Ferreira Gomes. As principais comunidades rurais são Terra Preta, Triunfo, Paredão e Igarapé do Palha, que é Remanescente de Quilombo.

FIGURA 128. Vista geral de uma residência na Comunidade da Terra Preta, Ferreira Gomes, 2012.



A área onde vive a Comunidade da Terra Preta é a que está mais próxima do reservatório da UHE-FG, do lado esquerdo da Rodovia 156 antes de chegar na sede municipal. De acordo com o Plano Diretor, a Comunidade está localizada a aproximadamente 15 km da sede municipal e tem como

principal produto a farinha de mandioca e o milho e potencial para a produção de macaxeira e melancia. Vivem na Comunidade da Terra Preta aproximadamente 50 famílias, em lotes com cerca de 30 hectares. Não existe uma vila e cada família vive em seu lote e se encontram quando há festividades ou cultos religiosos. Os agricultores que possuem um trator prestam serviços de preparo de solo e limpezas das roças para os demais mediante pagamento.

Aspectos Sociais

- Escola. A comunidade possui uma escola com ensino fundamental que funciona até a 5ª série. Para estudar as séries seguintes os alunos são transportados por meio de uma van até Ferreira Gomes. Foi identificado que três jovens iniciaram os estudos na Escola Família do Cachorrinho, no entanto, nenhum concluiu o curso.
- Saúde. A comunidade não possui posto de saúde, mas na ocasião da visita, havia vários trabalhadores iniciando uma obra que seria o futuro posto de saúde da comunidade, que será construído pela Prefeitura de Ferreira Gomes. Hoje, quando há problema de saúde, os moradores vão para Porto Grande ou Ferreira Gomes.
- Saneamento Básico. Não há saneamento básico na comunidade, sendo usado o sistema de fossa negra. Não há fossa asséptica.
- Energia. Segundo os moradores, a oferta de energia é de boa qualidade.
- Transporte. Não existe transporte regular e quando os moradores precisam se deslocar vão de carona para a cidade. O retorno é feito por táxi ou moto táxi.
- Comunicação. A comunidade tem cobertura de sinal da VIVO e da Oi.
- Segurança. As pessoas entrevistadas disseram não haver problemas com segurança.

Aspectos Ambientais

- Desmatamento. Não existem problemas com desmatamento já que as áreas de capoeira são suficientes para as atividades produtivas da comunidade.
- Lixo. Assim como na maioria dos outros lugares não existe coleta do lixo, que é queimado ou deixado em local a céu aberto.
- Contaminação da água. Não foram mencionados problemas junto aos poços do tipo amazonas que abastecem a comunidade.
- Poluição. Não há qualquer outro tipo de poluição que ameace a comunidade. Apesar de haver um britador nas proximidades, as pessoas entrevistadas dizem não causar nenhum tipo de perturbação.

8.2.6. PECUÁRIA

Existem duas modalidades de pecuária no município: a de búfalo, que se desenvolve nas áreas alagadas próximas às margens do rio Araguari em direção a Cutias do Araguari, e as localizadas em terra firme, próximas ao reservatório e que estão sendo analisadas no item relativo às unidades territoriais lindeiras ao futuro lago.

8.2.7. SILVICULTURA

A silvicultura é desenvolvida em mais de 74 mil hectares no município de Ferreira Gomes ao largo da estrada que liga o município à capital do Estado e as áreas pertencem à Amapá Florestal e Celulose S/A (AMCEL). A empresa possui áreas plantadas com pinus e eucalipto, destinados à produção de cavacos de madeira em sua fábrica na cidade de Santana. Os cavacos são exportados e usados na celulose e na produção de chapas e biomassa.

8.2.8. UNIDADES DE CONSERVAÇÃO

Floresta Estadual do Amapá (FLOTA)

A Floresta Estadual do Amapá (FLOTA) é uma unidade de conservação estadual de uso sustentável. Criada em 12 de julho de 2006, pela Lei n.º 1028/06 do Estado do Amapá, esta UC encontra-se estruturada em quatro módulos em área descontínua, perfazendo mais de 2,3 milhões de hectares, que representam aproximadamente 16% da área do Estado do Amapá. No município de Ferreira Gomes está localizado o módulo III, com uma área total de 83.885,21 hectares, o que corresponde a 16,6% da área do município.

Floresta Nacional do Amapá (FLONA)

A Floresta Nacional do Amapá (FLONA) é uma unidade de conservação federal de uso sustentável com 412.000 hectares, criada pelo Decreto-Lei Federal n.º 97.630, de 10 de abril de 1989. Situam-se no município de Ferreira Gomes 198.207,35 hectares desta unidade de conservação. A FLONA está situada na porção central do território amapaense, nos municípios de Amapá, Ferreira Gomes e Pracuúba. A unidade faz limite com o Parque Nacional Montanhas do Tumucumaque e com a Floresta Estadual do Amapá.

Reserva Particular do Patrimônio Natural Seringal Triunfo

A Reserva Particular do Patrimônio Natural Seringal Triunfo, de propriedade de Alfredo Félix Távora Gonsalves, foi reconhecida através da Portaria n.º 89-N do IBAMA, em 10 de julho de 1998. Trata-se da maior RPPN do Estado do Amapá, com uma área de 9.996,16. Predomina na RPPN o terreno plano, sendo que boa parte dele está sujeito às inundações periódicas do rio Araguari. Essa

variabilidade está diretamente associada à diversidade de ambientes que há no local. A reserva abrange lagos, igarapés, corredeiras e ilhas, além de receber influência direta do rio Araguari.

A RPPN dedica-se integralmente à preservação de recursos naturais. Entretanto, há projetos para o desenvolvimento de atividades de recuperação das áreas degradadas por meio de reflorestamentos, ecoturismo, atividades voltadas ao lazer, educação ambiental, além do incentivo à criação de animais silvestres.

8.3. VILA DO PAREDÃO: OCUPAÇÃO E CARACTERÍSTICAS ATUAIS

A Vila do Paredão é parte do Distrito do mesmo nome, pertencente ao município de Ferreira Gomes, localizada a aproximadamente 13 km a oeste da sede municipal, na Rodovia do Paredão, estrada que dá acesso à Usina Hidrelétrica Coaracy Nunes. A Vila surgiu com as obras de construção da hidrelétrica na década de 1950, resultado do aproveitamento da cachoeira do paredão, no rio Araguari, registrada na imagem de Alfredo Gonsalves (Figura 129), entre as cidades de Porto Grande e Ferreira Gomes.

FIGURA 129. Trecho do rio Araguari antes do barramento da UHE Coaracy Nunes.



Fonte: Arquivo Távora (1974), citado por Brito (2008).

A Usina Coaracy Nunes foi a primeira hidrelétrica construída na Amazônia brasileira e a história da Vila do Paredão está diretamente associada às mudanças que ocorreram em seu entorno nos últimos 60 anos. A Vila começou a ser formada em 1953, dez anos após a criação do Território Federal do Amapá e alguns anos após a descoberta das jazidas de manganês em Serra do Navio (1945). Por Decreto assinado pelo presidente Getúlio Vargas em 1954, o Território do Amapá recebe a incumbência de promover o aproveitamento do cachoeira do Paredão e a Companhia de Eletricidade do Amapá (CEA) foi criada em 1956 com a responsabilidade de construir, gerar e distribuir a energia produzida e foi a CEA que realizou os estudos de viabilidade para a construção da usina.

Quase duas décadas se passaram sem que a usina fosse concluída. Em 1973, em pleno regime militar, foi criada a Eletronorte cuja primeira missão foi viabilizar a conclusão da usina e gerenciar o seu funcionamento. O Decreto nº 74.303 autorizada a encampação dos bens e instalações da Usina Coaracy Nunes e Sistema de Transmissão associado, define a responsabilidade da Eletrobrás para a realização da operação, é indicada a fonte de recursos para a indenização (Fundo Global de Reversão) e determinada a entrega dos bens. Em 1975 a Usina do Paredão começou a gerar energia e entrou em operação comercial com duas unidades de 20 MW de potência em cada uma, vinte e um anos após a concessão ter sido outorgada ao ex-Território Federal do Amapá.

Em 13 de janeiro de 1976 a Usina Coaracy Nunes (UHCN) foi inaugurada pelo então presidente Ernesto Geisel. Entrou em operação comercial com duas unidades de 20 MW de potência em cada uma, em novembro de 1975, vinte e um anos após a concessão outorgada ao ex-Território Federal do Amapá. Além do fato do Amapá não dispor de energia fora da capital, Macapá, a construção da usina atendeu prioritariamente a demanda da Indústria e Comércio de Minérios do Amapá – ICOMI, pertencente ao grupo Bethlem Steel, empresa de lavra e beneficiamento do manganês, em Serra do Navio.

Somente em 2000, doze anos após o Amapá ter se transformado em Estado após a Constituição de 1988, foi ampliada a capacidade de geração com o início de operação da terceira turbina, com 30 MW. Nos anos seguintes houve a repotenciação da UHCN e atualmente a usina gera 78 MW de energia.

QUADRO 10. Cronologia de implantação da Usina Hidrelétrica Coaracy Nunes.

| | |
|------|--|
| 1953 | A usina do Paredão começou a ser construída. |
| 1954 | Decreto nº 35.701, de 23 de Junho de 1954, assinado por Getúlio Vargas, atribui ao Território Federal do Amapá a incumbência de promover o aproveitamento progressivo da energia hidráulica da cachoeira do Paredão, existente no rio Araguari, entre os Municípios de Amapá e Macapá, no Território Federal do Amapá. |
| 1956 | Lei nº 2.740, de 02 de março de 1956 autorizou o Governo do Território a organizar a Companhia de Eletricidade do Amapá, destinada a construir e explorar os sistemas de produção, transmissão e distribuição de energia elétrica e serviços correlatos, ficando sob sua responsabilidade a construção do sistema hidrelétrico do Paredão pelo aproveitamento das possibilidades do potencial hidráulico do rio Araguari, na Cachoeira do Paredão. |

| | |
|------|--|
| 1960 | Entre 1956 e 1960, por iniciativa da Companhia de Eletricidade do Amapá, foram realizados os estudos aerofotogramétricos, topográficos, hidrológicos, que fundamentaram a elaboração do projeto da Hidrelétrica Coaracy Nunes. |
| 1973 | Criada a Eletronorte. |
| 1974 | Pelo Decreto nº 74.303 19 de julho de 1974 a Eletronorte encampou os bens e instalações vinculados à Usina e seu sistema de transmissão, pertencentes à Companhia de Eletricidade do Amapá (CEA). |
| 1975 | E novembro começou a gerar energia entrou em operação comercial com duas unidades de 20 MW de potência em cada uma, em novembro de 1975. |
| 1976 | 13 de janeiro de 1976 a Usina Coaracy Nunes (UHCN) foi inaugurada. |
| 2000 | fevereiro de 2000 começou a operar a terceira unidade com 30 MW. |

Entre o início das obras e a ampliação ocorrida em 2000, de acordo com a pesquisa realizada¹⁰, a Vila do Paredão ficou restrita ao seu papel de espaço de moradia das pessoas que construíram a usina, primeiro sob a administração da CEA e depois da Eletronorte e, após o início da geração, dos funcionários responsáveis pela sua administração. Era definida como território de segurança da Eletronorte, com acesso restrito controlado por uma guarita. Ainda hoje é possível encontrar as antigas casas construídas para alojar os funcionários da barragem (Figura 130).

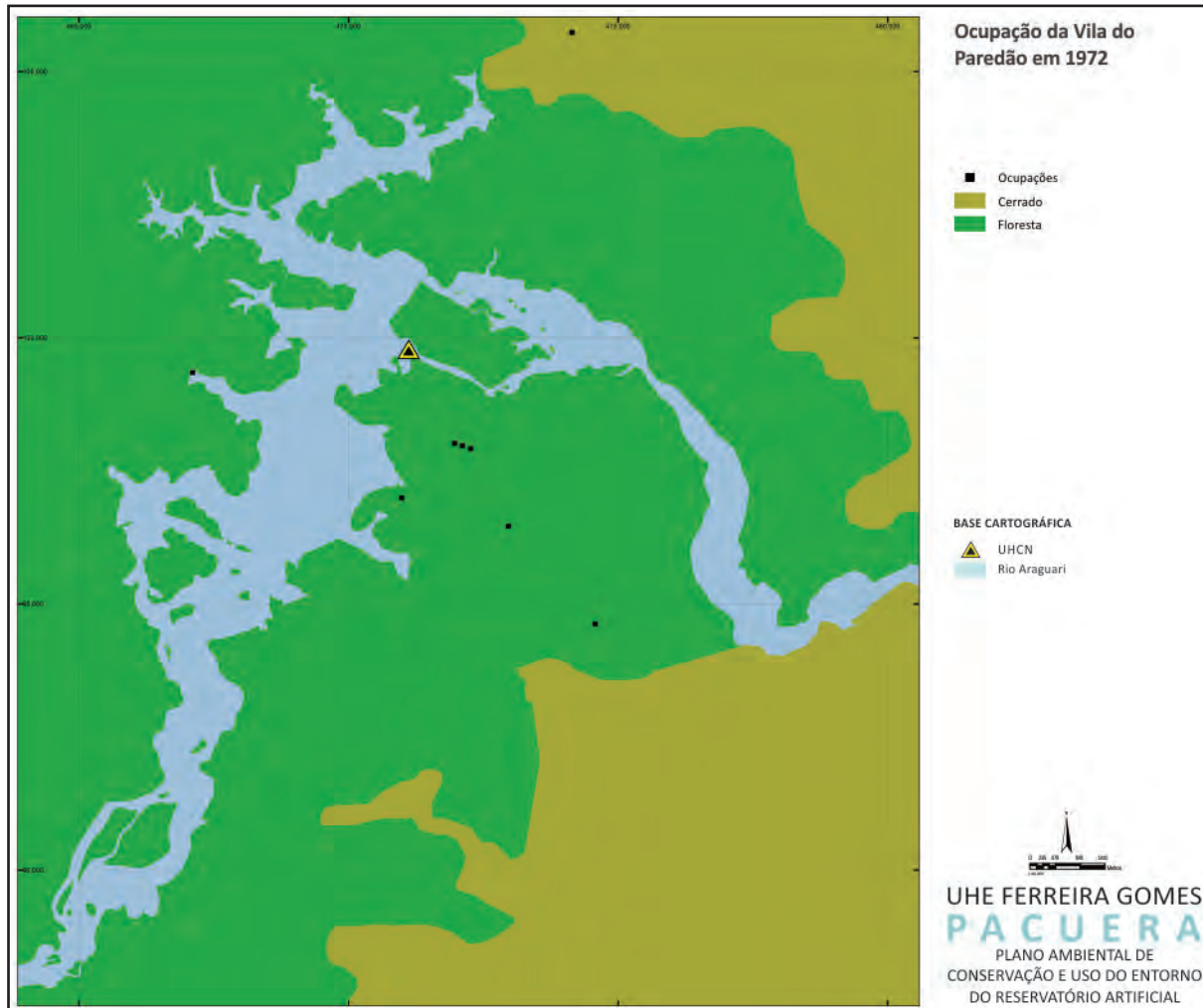
FIGURA 130. Residências construídas na década de 1970 para os funcionários da Usina Hidrelétrica Coaracy Nunes.



10 Não objetivo deste trabalho reconstituir a história da UHCN e, por esta razão, não foi realizada uma pesquisa exaustiva a respeito. Apenas se pretende mostrar a evolução da ocupação até os dias atuais.

Pesquisa realizada em 2007 por Ângela do Céu Ubaiara Brito, para obtenção do Título de Mestre em Direito Ambiental e Políticas Públicas pela Universidade Federal do Amapá (BRITO 2008), confirma essa afirmação. Com o objetivo de analisar as mudanças na cobertura vegetal, a pesquisadora utilizou imagens de satélite com datas diferenciadas: “Antes da construção completa da usina utilizou-se a imagem de Radam do ano de 1972 [...] e depois desse projeto hidrelétrico utilizou-se a imagem de satélite do Landsate do ano de 2004 [...]”. (Op.Cit.: 2008:23;24).

FIGURA 131. Cobertura vegetal e localização dos moradores no entorno da Usina Coaracy Nunes, na Vila do Paredão e na margem do rio Araguari, em 1972.



Fonte: Centro de Ordenamento Territorial (COT) do IEPA, 2008, adaptado de Brito (2008:45).

Foram identificadas nove unidades habitacionais vivendo na região no período anterior a 1972: duas localizadas na beira do rio Araguari e as demais na comunidade que é atualmente o Paredão. A Figura 131 faz uma adaptação da encontrada na pág. 45 do estudo citado, atualizando a resolução dos limites do reservatório e da cobertura vegetal.

8.3.1. A VILA DO PAREDÃO EM 2004 E EM 2007

Em 2004, antes portanto da pesquisa citada, cujos resultados serão analisados adiante, a Eletronorte realizou um levantamento socioeconômico em cerca de 150 ocupações, tanto moradias como institucionais, na área que define como “polígono de desapropriação da UHE Coaracy Nunes” (ELETRONORTE 2004). Os resultados estão apresentados no estudo “Programa de Conservação e Uso do Reservatório e Seu Entorno” (2004). Os dados tabulados totalizaram 123 propriedades, mas não é possível saber quanto representavam do total de unidades domiciliares ou institucionais existentes no local naquela data.

As principais características da localidade naquele momento eram as seguintes: havia uma escola, duas igrejas e a maior parte das edificações era utilizada para moradia (76,42%) e lazer (11,38%). Uma parcela significativa da população morava na Vila há mais de 10 anos (37,40%), assim como entre 4 e 9 anos (34,34%); entretanto, um grupo significativo de pessoas estava lá há apenas entre 1 e 3 anos (25,20%). Ou seja, uma parcela dos moradores era antiga e estável, mas um grupo novo estava se formando. A maioria dos moradores tinha 1º grau incompleto (37,40%) seguido dos com 2º grau completo (20,33) e em terceiro lugar um alto índice de analfabetos (17,89%).

Em termos de renda a maior parte da população do Paredão recebia, em 2004, um salário mínimo (43,09%) estando em segundo lugar os que recebiam dois salários mínimos (23,58%) e era significativo, também o fato de que 17,07% recebiam acima de 3 salários. A renda era oriunda da própria propriedade (47,15%) e do trabalho assalariado (39,84%).

As habitações eram predominantemente de madeira (73,17%) e as mistas ocupavam apenas 21,14% do total. O lixo era coletado (44,72%) ou queimado (41,46%) e o abastecimento de água provinha principalmente de poço (51,22%) ou da CAESA (34,96%). Fossa séptica predominava em 55,28% das residências pesquisadas. Os principais problemas ambientais identificados na pesquisa foram: desmatamento (43,09%), falta de tratamento de água (43,15%), queimadas (13,01) e doenças (9,76%).

Não há nenhuma análise dos dados apresentados. A única informação complementar aponta para a existência de um cadastro das ocupações em um banco de dados que permitiria o controle sobre a Área de Preservação Permanente da UHECN, conforme a Resolução 302 do Conama. Outra observação relevante refere-se à constatação de existirem várias edificações abandonadas dentro da zona de segurança da usina, cujo destino exigia definição por parte da Eletronorte.

A pesquisa de Ângela Brito foi realizada entre fevereiro e agosto de 2007 e teve como objetivo investigar “o Sistema de Gestão Ambiental (SGA) no desenvolvimento da política de educação ambiental implementada com os funcionários da UHE Coaracy Nunes e a extensão de seu escopo na comunidade que habita o entorno do reservatório (29 famílias ribeirinhas) e na comunidade de Paredão e Caldeirão (101 famílias), no desempenho de gestão para a contínua certificação ambiental” (BRITO 2008:13).

A pesquisa com os moradores do entorno da Vila do Paredão buscou identificar possíveis impactos ambientais que a comunidade circunvizinha vivenciava no entorno da usina. O levantamento

apontou a existência de 130 moradias, das quais 101 foram consideradas circunvizinhas ao reservatório da Coaracy Nunes, nas localidades de Paredão e Caldeirão. Para realizar o estudo a pesquisadora aplicou questionários semi-estruturados aos 21 funcionários da UHE Coaracy Nunes representando 37,5% do total; 29 moradores que residiam na borda do reservatório ou 100% da ocupação; e para 101 residências da comunidade de Paredão e Caldeirão, correspondendo a 98% do total. As variáveis pesquisadas incluíram identificação do perfil socioeconômico de acordo com faixa etária, naturalidade, tempo de moradia, escolaridade, atividade econômica e renda familiar. A pesquisadora também buscou reconstituir a história ambiental da área, antes da usina, entrevistando os moradores mais antigos e utilizando imagens de satélite e documentos, como já foi apontado.

Um resumo do perfil socioeconômico da comunidade circunvizinha à UHE Coaracy Nunes, de acordo com a pesquisa de Brito (2008: 41-43), aponta as seguintes características principais.

Faixa etária: predomínio da faixa etária de 31 a 50 anos de idade (44,6%), seguida pelas pessoas em idade produtiva, entre 18 e 30 anos de idade (30,7%), sendo que os demais estavam na ocasião com idade entre 51 e 80 anos (24,7%). Essa configuração etária permite deduzir que estaria ali representada a geração que construiu a usina e seus descendentes, embora não estejam registrados os menores de 18 anos.

Naturalidade dos moradores: 33,9% dos moradores eram imigrantes e 66,1% amapaenses; apenas 10,4% dos moradores haviam nascido na comunidade.

Tempo de moradia: 67,7% dos moradores residiam na região há menos de 10 anos e 25,4% entre 12 e 28 anos; somente 6,9% estavam na região há mais de 35 anos, portanto, durante a construção da hidrelétrica, reafirmando a possibilidade aventada acima.

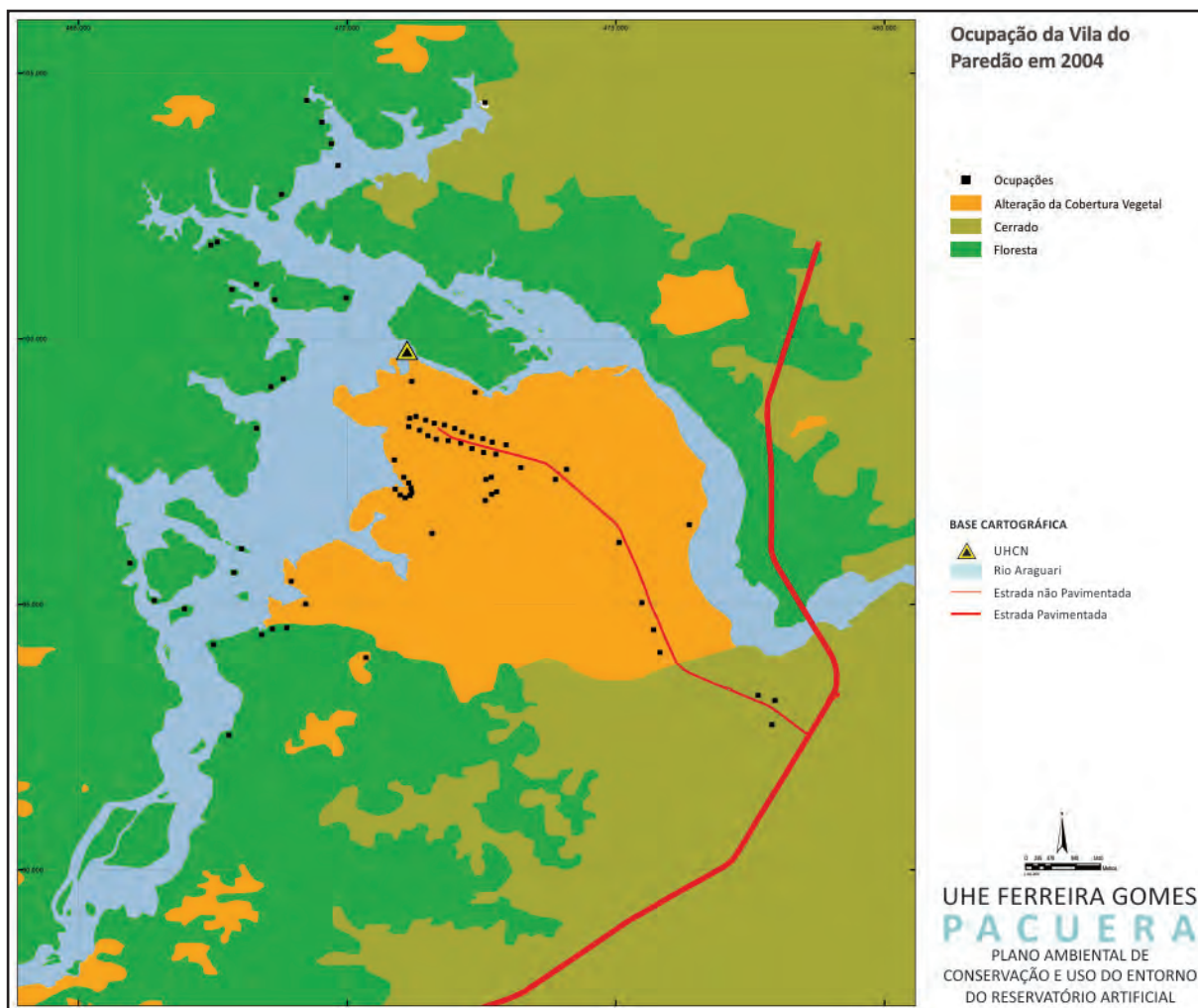
Atividade econômica: uma diversidade de atividades permite elucidar um pouco o modo de vida na Vila em 2007: agricultura (22,3%), na função de caseiro em terrenos para plantação e balneários (16,9%); no serviço público (13,8%); como funcionários da hidrelétrica (10,8%) e de empregada doméstica (2,3%); autônomos (10,7%) e sem atividade (26,2%) declararam que se dedicam à pesca e atividades temporárias; 2,3% das moradoras que desempenhavam atividades de empregada doméstica trabalhavam em casas de funcionários públicos residentes na localidade.

Renda familiar: 44,6% dos moradores recebiam um salário mínimo; 28,5% dos entrevistados menos de um salário; 15,4% dos moradores até dois salários; 7,7% dos moradores mais de quatro salários mínimos por mês; e 3,8% tinham uma renda mensal de três salários mínimos. De acordo com a pesquisa as famílias que recebiam mais de quatro salários mínimos em sua maioria eram proprietárias dos terrenos utilizados para lazer e agricultura.

Inserindo as unidades pesquisadas em 2007 na mesma base de 1972, a autora pode perceber a modificação ocorrida no entorno da Usina Coaracy Nunes no período de 35 anos: enquanto em 1972 existiam 9 residências espalhadas entre o entorno da usina e o que viria a ser a estrada do Paredão,

em 2007 eram 29 no entorno do reservatório e 101 nas comunidades do Paredão e Caldeirão, totalizando 130 unidades residenciais. Esta mudança pode ser visualizada na Figura 132, adaptada de Brito (2008:47) onde foram inseridas as unidades pesquisadas na base utilizada para os estudos realizados recentemente na região.

FIGURA 132. Cobertura vegetal e localização das unidades residenciais na área da UHE Coaracy Nunes no ano de 2007.



Fonte: Centro de Ordenamento Territorial (COT) do IEPA, 2008; adaptado de BRITO (2008).

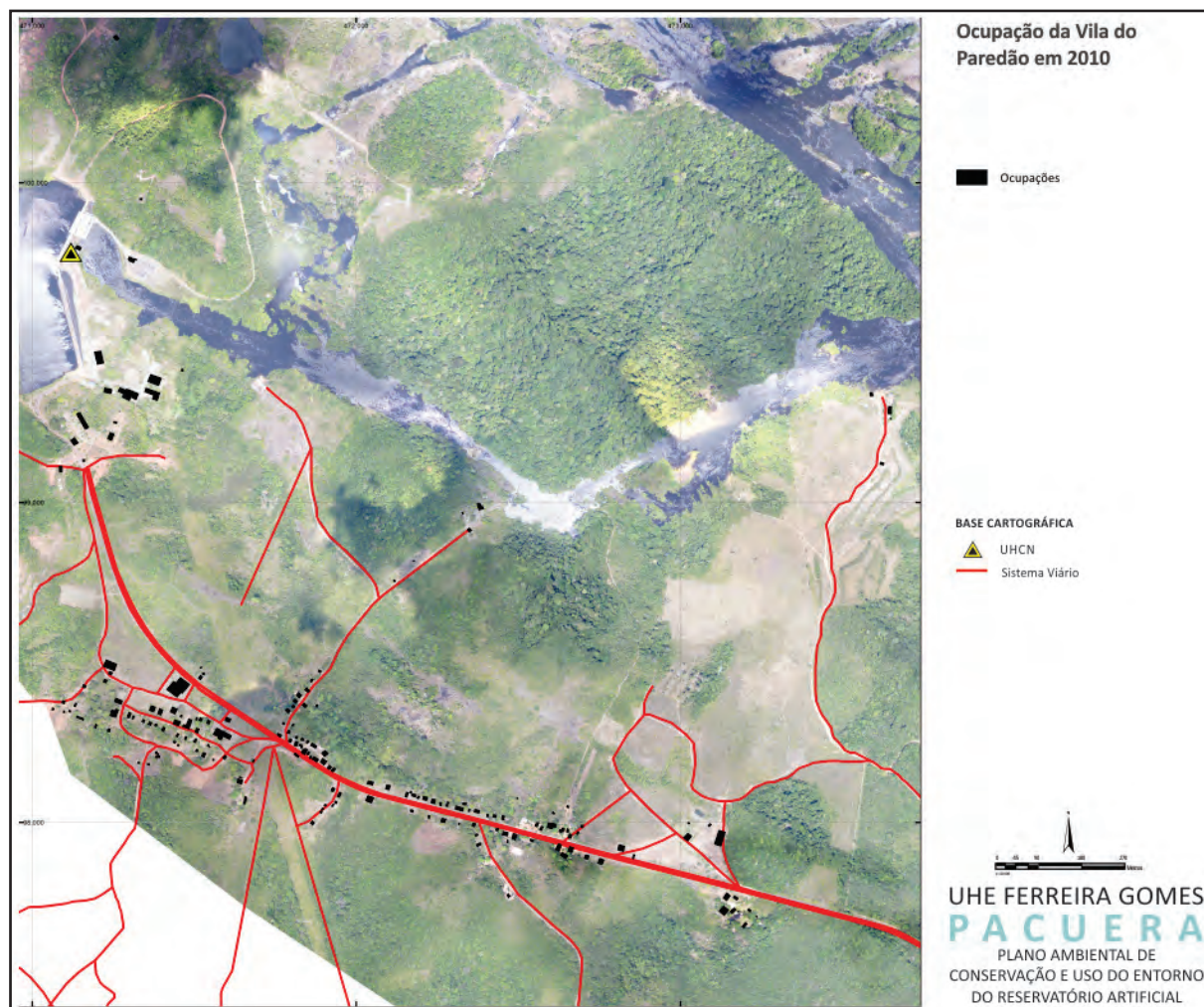
Ao longo de 35 anos, entre 1972 e 2007, em termos absolutos, o número de residências existentes na Vila do Paredão cresceu de 9 para 130 unidades; pela pesquisa de Brito, o número de residências é igual ao de famílias entrevistadas, ou seja, seriam 130. Embora a mudança seja grande em relação ao ponto de origem, continuava como um pequeno aglomerado de pessoas na zona rural comparando com a população do município em 2007, que era de 5.040 pessoas, segundo o IBGE.

8.3.2. O PAREDÃO EM 2010 E 2013

Pesquisa realizada em 2010, para subsidiar as ações da Ferreira Gomes Energia na área de infraestrutura social e como estudo complementar do Plano Básico Ambiental da UHE-FG (M. ALLEGRETTI CDONSULTORIA 2011), evidenciou uma população dispersa ao longo da rodovia que conecta a Vila à BR 156 e a presença de alguns serviços públicos como o Centro Educacional Infantil do Paredão, a Escola Municipal Coaracy Nunes, a Escola Estadual Independência, com ensino de segundo grau completo, além de uma Unidade Básica de Saúde.

O Censo de 2010 indicou uma população de 5.802 pessoas para o município de Ferreira Gomes e de 419 habitantes no Distrito do Paredão. Imagem aérea do local permitiu identificar a existência de 190 edificações e evidenciou a consolidação do padrão espacial linear e disperso já apontado na imagem de 2007, com as edificações situadas no entorno da estrada e de ramais próximos, como pode ser observado na Figura 133.

FIGURA 133. Sede do Distrito do Paredão, com ocupação linear em torno da estrada para a Hidrelétrica Coaracy Nunes.

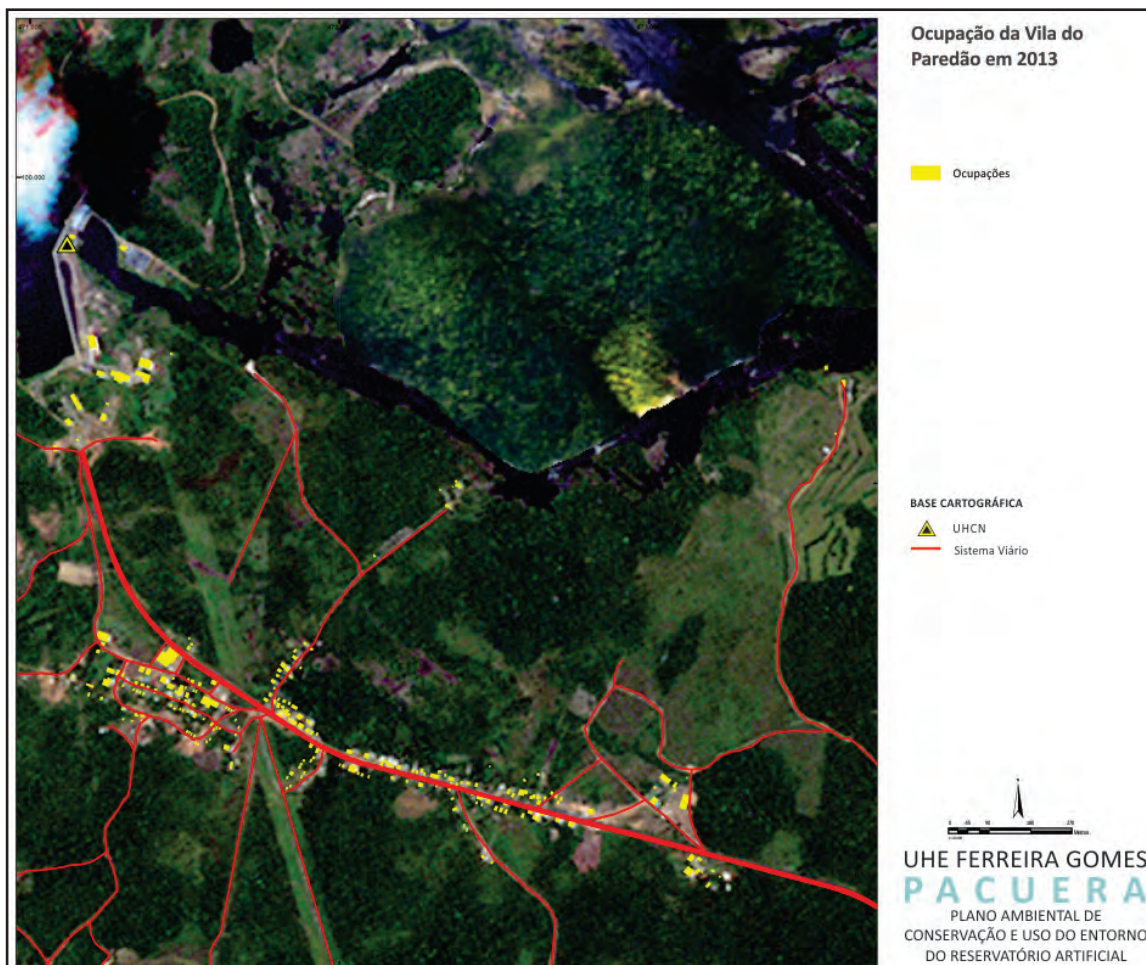


Entrevistas realizadas para o Plano Diretor de Ferreira Gomes (ALLEGRETTI & AMAPAZ 2013), em 2012, identificaram a mesma oferta de serviços públicos de saúde e educação, os quais servem aos moradores do Distrito e da região. Grande parte das edificações é de madeira e abriga uso residencial, mas existem atividades comerciais e de uso religioso. Segundo moradores da Vila, faltam áreas destinadas ao lazer e à recreação, bem como é necessária uma melhor manutenção dos serviços públicos e da infraestrutura.

A pesquisa também apontou o fato de que, por se situar no perímetro de segurança da UHE Coaracy Nunes, a Vila do Paredão não pode se configurar como área de expansão urbana e demandaria um controle intensivo do uso e ocupação do solo por parte da Eletronorte, o que não vem ocorrendo nos últimos anos.

De acordo com consulta realizada à Eletronorte em novembro de 2012, “A Vila do Paredão está inserida na área de domínio do empreendimento, porém foi entregue ao município de Ferreira Gomes para administração”. Por ter sido construída antes da legislação que determina a realização de um Pacuera, a UHE-CN não definiu a área de segurança nem a APP no entorno da usina e o único mapa que apresenta este polígono não foi oficialmente reconhecido pela Eletronorte.

FIGURA 134. Edificações (amarelo) localizadas na Vila do Paredão e Rodovia do Paredão em 2013.



A comparação entre a imagem aérea do Paredão utilizada para o estudo de 2010 e a adquirida para os estudos do Pacuera, de 2012, evidenciou uma ampliação na ocupação espacial da Vila neste período. O mapeamento de 2013 totalizou 276 edificações, sendo 86 novas, ou seja, construídas após 2010; das novas, 53 estão localizadas dentro da área do Pacuera da UHE-FG e 33 na Vila do Paredão (Figura 134), dentro da área de segurança da Eletronorte.

A Vila do Paredão hoje se localiza na área do Pacuera da UHE-FG e na área de segurança da UHE-CN e está espacialmente entre estas duas usinas e a Cachoeira Caldeirão, em fase de licenciamento. Por estas razões, tornou-se necessário compreender melhor a dinâmica socioeconômica daquele espaço, uma vez que parte das pressões externas sobre o reservatório em estudo, da UHE-FG, poderão ocorrer a partir deste espaço urbano.

8.3.3 DINÂMICA SOCIOECONÔMICA ATUAL

A pesquisa foi desenvolvida em duas etapas: na primeira foi realizado um mapeamento das edificações existentes atualizando a base de 2010; na segunda, entrevistas quantitativas e qualitativas. O mapeamento foi realizado com base na imagem aérea de 2010 atualizando e caracterizando as edificações de acordo com as seguintes variáveis: uso (público, religioso, comercial, habitacional), tipo de material usado na habitação (madeira, alvenaria ou mista), pontos de ônibus e outras referências de interesse. A pesquisa procurou identificar o perfil socioeconômico dos moradores da Vila, aspectos históricos de ocupação e problemas atuais vivenciados pela população.

O objetivo definido para o estudo foi identificar vetores externos de pressão sobre a segurança e a gestão do futuro reservatório da UHE-FG decorrente da potencial expansão urbana do Paredão, tais como: intensificação do uso do rio e das florestas nas margens do rio Araguari para pesca, caça e coleta de açaí e outros produtos, e ocupação da APP e das ilhas do reservatório.

8.3.3.1. Metodologia

Para a pesquisa realizada na Vila do Paredão foram identificadas 147 unidades residenciais e seis comerciais, abarcando 226 pessoas. Foram aplicados 61 questionários, uma amostra de 41% do total de unidades; considerando a população indicada pelo Censo de 2010 como de 419 pessoas, a pesquisa alcançou 54% do universo de moradores da Vila.

Para analisar os resultados da pesquisa os dados foram organizados em três grupos:

Perfil dos Moradores: Para uma análise ampla do perfil dos habitantes da Vila foi utilizado como referência o total de moradores nas unidades visitadas, ou seja, 226 pessoas.

Unidades Familiares: Para uma análise das unidades familiares o universo considerado foi o de residências pesquisadas, igual a 55.

Pessoas Economicamente Ativas: Para uma análise das características socioeconômicas dos moradores entrevistados na pesquisa, foi considerado o número de pessoas inseridas no mercado ou que contribuem com a renda familiar (aposentados), correspondente a 84 pessoas.

A partir da aplicação de cinquenta por cento dos questionários percebeu-se que era possível segmentar o universo em grupos homogêneos e que, dentro de cada grupo, havia um padrão comum de respostas. A pesquisa buscou, então, cobrir todos os grupos de forma a ter uma amostra qualitativa do universo.

8.3.2.2 Perfil dos Moradores

Sexo e faixa etária

Os moradores da Vila do Paredão, abarcados pela pesquisa, totalizam 226 pessoas, como foi mencionado, sendo 119 do sexo masculino (53%) e 105 do sexo feminino (47%). A distribuição da população pesquisada conforme a faixa etária indica dois grupos relevantes: o em idade produtiva, de 18 a 49 anos, que totaliza 47,1% e a nova geração, de 0 a 14 anos, que abarca 31,6% do total. Considerando somente a hipótese dos jovens permanecerem no local na próxima década, pode-se prever um crescimento significativo da população. Também chama a atenção o fato de 10,6% da população se encontrar na faixa de mais de 50 anos (Tabela 47); conforme revelado nas entrevistas, várias pessoas entrevistadas estão no Paredão há mais de 50 anos tendo vindo para a construção da UHECN.

TABELA 47. Idade média dos moradores.

| Número de Moradores | Idade dos Moradores | | | | | | S.I. |
|---------------------|---------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|------|
| | Menos de 10 Anos | De 10 a 14 Anos | De 15 a 17 Anos | De 18 a 24 Anos | De 25 a 49 Anos | Mais de 50 Anos | |
| 226 | 59 | 12 | 21 | 33 | 73 | 25 | 3 |
| 100% | 26,2 | 5,4 | 9,3 | 14,7 | 32,4 | 10,6 | 1,4 |

Fonte: Dados de pesquisa de campo.

Local de nascimento

De acordo com a Tabela 48, a população que mora na Vila do Paredão é formada predominantemente por migrantes: do total de entrevistados, 51,3% vieram de outros municípios do Amapá e 12% de outros Estados, enquanto 31,4% nasceram em Ferreira Gomes. Dos migrantes de outros Estados predominam como locais de origem o Pará (60%) e o Maranhão (18.5%), além de Alagoas, Ceará, Minas Gerais, Pernambuco e Piauí com um representante cada.

TABELA 48. Local de nascimento.

| Número de Moradores | Ferreira Gomes | Outros Municípios do Amapá | Outros Estados | S.I. |
|---------------------|----------------|----------------------------|----------------|------|
| 226 | 71 | 116 | 27 | 12 |
| 100% | 31,4 | 51,3 | 12 | 5,3 |

Fonte: Dados de pesquisa de campo.

A migração de outros Estados e municípios ocorre principalmente por laços familiares: um membro da família encontra uma oportunidade de trabalho, se instala no local e chama os demais. Ocorre também em momentos de demanda de mão de obra, quando as famílias acolhem parentes que vêm em busca de inserção no mercado de trabalho, como tem ocorrido nos últimos três anos em consequência da construção da usina em Ferreira Gomes. Vale lembrar, também, que muitos nascimentos ocorrem na capital do Estado pela falta de infraestrutura hospitalar em Ferreira Gomes, não significando migração nestes casos.

8.3.3.3. Características das Unidades Familiares

Média de pessoas por habitação

Nas 55 unidades familiares pesquisadas na Vila do Paredão foi possível caracterizar que a média de pessoas por habitação é entre 3 e 5 moradores (65,5%) (Tabela 49). Dois modelos de organização familiar predominam de forma equilibrada: família nuclear, formada por pais e filhos (45,4%) e família extensa, formada por pais, filhos, cônjuges dos filhos, netos, sobrinhos, ou cunhados (43,6%). Famílias sem filhos, ou somente com um genitor e filho, completa o quadro (11%).

TABELA 49. Média de pessoas por unidade habitacional.

| Número de Habitações | Média de Moradores por Habitação | | | | | | | |
|----------------------|----------------------------------|---|------|----|----|----|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 9 |
| 55 | 4 | 5 | 10 | 12 | 14 | 7 | 2 | 1 |
| 100% | 7,5 | 9 | 18,5 | 22 | 25 | 12 | 4 | 2 |

Fonte: Dados de pesquisa de campo.

Sexo dos(as) chefes de família

Os chefes de família destas unidades domiciliares, principal pessoa responsável pelo sustento da família, predominantemente são homens (76%) enquanto as mulheres são chefes de família em 24% das unidades pesquisadas.

Ocupação dos(as) chefes de família

Pode-se organizar a ocupação dos entrevistados em três grandes grupos, conforme o nível de especialização das atividades que desempenham. O grupo mais representativo é o formado por trabalhadores sem especialização e que têm nível fundamental completo e incompleto, representando cerca de 57% do total; o segundo maior grupo é formado por trabalhadores com algum nível de especialização e que têm nível médio, completo e incompleto, constituindo pouco mais de 25% do total; por último, o grupo com menor número de representantes é o formado por profissionais de nível superior, igual a pouco mais de 7%. Completa o quadro um total de 11% de aposentados, a maioria de ex-funcionários da Eletronorte, contratados para a construção da usina e que permaneceram no

emprego após a conclusão das obras. Estes dados estão na Tabela 50 em relação à qual cabe um esclarecimento: o advogado entrevistado não exerce sua profissão no local, que utiliza como espaço de lazer.

TABELA 50. Ocupação do chefe de família da unidade familiar.

| Número de Habitações | Profissão | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------|---------------|-----------|--------------------|----------|---------------|-----------|--------------------|----------|---------|-----------|--------------------|-------------|------------|------------------|-----------------|------------|
| | Especializado | | Semi-Especializado | | | | | | | | Sem-Especialização | | | | | |
| | Advogado | Professor | Eletricista | Mecânico | Microscopista | Motorista | Secretário Escolar | Policial | Armador | Apontador | Vigilante | Carpinteiro | Agricultor | Ajudante de Obra | Serviços Gerais | Aposentado |
| 55 | 1 | 3 | 1 | 4 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 3 | 4 | 7 | 13 | 6 |
| 100% | 1,8 | 5,4 | 1,8 | 7,2 | 1,8 | 7,2 | 1,8 | 1,8 | 1,8 | 1,8 | 7,2 | 5,4 | 7,2 | 13 | 24 | 11 |

Fonte: Dados de pesquisa de campo.

Renda média familiar

A Tabela 51 mostra que a maioria das famílias entrevistadas na Vila do Paredão (27,5%) sobrevive mensalmente com, no máximo, um salário mínimo (R\$678,00); se for acrescentado a este teto também quem recebe entre o salário mínimo e R\$1.000,00, chega-se a uma participação significativa, de 36.3%. O outro grupo representativo está entre R\$1.001,00 e R\$2.000,00 que totaliza 36.6% e os que ganham entre R\$2.001,00 e mais de R\$5.000,00 abarcam 23%. Pode-se dizer que a renda familiar está bem distribuída entre os entrevistados, uma vez que as mais altas resultam da contribuição de mais de uma pessoa na família.

TABELA 51. Renda média familiar (em R\$).

| Número de Habitações | Renda Média Familiar (R\$) | | | | | | |
|----------------------|----------------------------|----------------|------------------|------------------|------------------|---------------|-------|
| | Até 678 | De 679 a 1.000 | De 1.001 a 1.500 | De 1.501 a 2.000 | De 2.001 a 5.000 | Mais de 5.000 | S. I. |
| 55 | 15 | 6 | 13 | 7 | 11 | 2 | 1 |
| % | 27,5 | 11 | 23,8 | 12,8 | 20 | 3 | 1,9 |

Fonte: Dados de pesquisa de campo.

De acordo com a Tabela 52, em 55% destas unidades habitacionais, os chefes de família são os responsáveis sozinhos pela geração de renda e sustento de toda a família, porém, em 37% das unidades duas pessoas são geradoras de renda e, de acordo com as entrevistas, esta segunda pessoa é a esposa ou um agregado (parente) que está morando com a família.

TABELA 52. Número de pessoas que contribuem com a renda familiar por habitação.

| Número de Habitações | Número de Pessoas que Contribuem com a Renda | | |
|----------------------|--|-----------|-----------|
| | 1 pessoa | 2 pessoas | 3 pessoas |
| 55 | 30 | 21 | 4 |
| % | 55 | 37 | 8 |

Fonte: Dados de pesquisa de campo.

Atividades complementares da renda do chefe de família

Entre os 55 chefes de família, 14,6% praticam atividades complementares de renda: 3,8% fazem retirada de açaí, 5,5% possuem plantações (mandioca e legumes) e 11% pescam. As outras atividades giram entorno da venda de semi-jóias, roupas, fazem serviços de pedreiro, de diarista, e horas extras no emprego fixo.

TABELA 53. Atividades extras dos chefes de unidade familiar.

| Número de Habitações | Atividades De Renda Extra | | | | | | | |
|----------------------|---------------------------|-------------|----------|--------|------------|----------|-------|----|
| | Extração de Açaí | Agricultura | Diarista | Vendas | Hora Extra | Pedreiro | Pesca | NA |
| 55 | 2 | 3 | 1 | 2 | 1 | 2 | 6 | 38 |
| % | 3,8 | 5,5 | 2 | 3,8 | 2 | 3,8 | 11 | 69 |

Fonte: Dados de pesquisa de campo.

Como complemento de renda, as atividades de pesca e coleta de açaí são irrelevantes no conjunto entrevistado; mas têm papel fundamental na sobrevivência das famílias em períodos de desemprego. As atividades extrativistas costumam ser feitas nos terrenos localizados no entorno da Vila, ou próximo aos locais de moradia, independentemente de quem seja o proprietário. Ou seja, é feita com e sem permissão dos proprietários.

Em alguns casos, a atividade é considerada invasão de propriedade, como no caso da MDFG 084, de Edmilson Farias Monteiro e da MDFG 080, de Robson Teixeira, que reclama de seu vizinho que adota postura diferente em relação à coleta de açaí, o morador da MDFG 085, Nazareno de Andrade. Segundo Nazareno, o pessoal da redondeza pesca e coleta açaí em sua propriedade, mas eles não se incomodam: “Antes eles usarem do que estragar lá”, afirmou Naila, sua esposa. Segundo Nazareno “as pessoas que cuidam da área e plantam, não permitem”, mas ele só pretende construir um casinha para os finais de semana depois que o lago encher e na área que sobrar, por isso não se incomoda.

Padrão de consumo

Com a renda média familiar alta, e em crescimento, o poder aquisitivo dos moradores da Vila tem aumentado, o que pode ser constatado nos dados da Tabela 54, que mostra os equipamentos e eletrônicos que predominam nas residências visitadas, sendo que em 98% delas há energia elétrica.

TABELA 54. Padrão de consumo.

| Número de Habitações | Objetos De Consumo | | | | | | | |
|----------------------|--------------------|-----------|----|---------|------------|--------------|-------------------|-----------------|
| | Fogão | Geladeira | TV | Celular | Ventilador | Aparelho DVD | Antena Parabólica | Aparelho de Som |
| 55 | 55 | 54 | 54 | 51 | 49 | 42 | 35 | 18 |
| % | 100 | 98 | 98 | 93 | 90 | 77 | 64 | 33 |

Fonte: Dados de pesquisa de campo.

Tempo de moradia

Apesar da pergunta sobre tempo de moradia dos chefes de família na Vila não ter sido preenchida para 28% dos entrevistados, já que nem sempre a pessoa entrevistada ocupada essa posição, é interessante observar que há uma distribuição da migração ao longo das diferentes etapas de formação e crescimento do Paredão: há os que vieram há mais de 40 anos, ou seja, para a construção da UHECN, os que migraram depois de 2002, ou há mais de 10 anos, e os que lá chegaram nos últimos cinco anos, no contexto de construção da nova usina.

TABELA 55. Tempo de moradia do chefe de família.

| Número de Habitações | Tempo de Moradia | | | | | | |
|----------------------|------------------|---------------|----------------|-----------------|-----------------|-----------------|------|
| | Menos de 1 Ano | De 1 a 5 Anos | De 6 a 10 Anos | De 11 a 20 Anos | De 30 a 40 Anos | De 41 a 50 Anos | S.l. |
| 55 | 4 | 7 | 6 | 9 | 7 | 6 | 15 |
| % | 7,5 | 13 | 11 | 16,5 | 13 | 11 | 28 |
| | | 08-13 | 07-03 | 02-93 | 83-73 | 72-63 | |

Fonte: Dados de pesquisa de campo.

Meios de transporte

O mesmo pode ser dito em relação aos meios de transporte predominantes entre os entrevistados: 62% utilizam bicicleta, o meio mais barato de se locomover; no entanto, 30% dos entrevistados utilizam moto e 15% carro, indicando, conforme as entrevistas, uma melhoria no nível de renda. Muitas famílias, mesmo com a aquisição de meios de transporte mais rápidos e confortáveis, ainda conservam a utilização da bicicleta, para locomoção à curtas distâncias.

TABELA 56. Meios de transporte.

| Número de Habitações | Meios de Transporte | | |
|----------------------|---------------------|------|-------|
| | Bicicleta | Moto | Carro |
| 55 | 34 | 16 | 8 |
| % | 62 | 30 | 15 |

Fonte: Dados de pesquisa de campo.

Características das Habitações

As unidades residenciais entrevistadas na Vila do Paredão, em sua maioria, são próprias dos moradores que atualmente as habitam, sendo residual o número de pessoas que alugam um lugar para morar. Algumas são cedidas a terceiros, geralmente familiares que chegaram há pouco tempo na área (Tabela 57).

TABELA 57. Titularidade do terreno.

| Número de Habitações | Condição da Habitação | | |
|----------------------|-----------------------|---------|--------|
| | Própria | Alugada | Cedida |
| 55 | 45 | 5 | 5 |
| % | 82 | 9 | 9 |

Fonte: Dados de pesquisa de campo.

Apesar destes moradores se considerarem proprietários de suas casas e terrenos, ou porque ocupam a área há bastante tempo, ou porque compraram o terreno de terceiros, esta titularidade não está documentada nem legalizada; 71% dos entrevistados informou não dispor de nenhum documento de compra e venda do terreno. Em primeiro lugar porque toda a área no entorno da UHECN é, em princípio, de propriedade da Eletronorte e considerada zona de segurança da hidrelétrica; em segundo lugar, porque o limite entre o que é, atualmente, efetivamente da Eletronorte e o que é área privada e pública, nunca foi delimitado. Como as terras do Amapá, em geral, são da União, seria necessária uma ação de regularização fundiária para que os moradores da Vila pudessem se considerar realmente proprietários das áreas onde residem.

Esta instabilidade na titularidade dos terrenos tem como consequência imediata a facilidade de instalação de novos moradores e o risco de crescimento urbano desordenado, uma vez que não estão delimitados espaços privados e públicos. Havendo oportunidades de emprego, como se verá, o crescimento populacional na Vila é imediato.

As residências possuem, em média, de 4 a 6 cômodos, na maior parte dos casos estão localizadas em terrenos amplos, possuem quintal com árvores frutíferas e, não raro, têm como limite a mata virgem. A maior parte das residências entrevistadas foi construída em madeira (44%), mas é visível o crescimento das habitações mistas que representa 16% do total.

TABELA 58. Material da construção da habitação.

| Número de Habitações | Material da Habitação | | | |
|----------------------|-----------------------|-----------|-------|-------|
| | Madeira | Alvenaria | Mixta | S. I. |
| 55 | 24 | 11 | 16 | 4 |
| % | 44 | 20 | 30 | 6 |

Fonte: Dados de pesquisa de campo.

Este processo de mudança, registrado nas entrevistas, pode estar ligado ao aumento do poder aquisitivo dos moradores da Vila, que se evidencia nos equipamentos eletrônicos e outros objetos de consumo encontrados nas residências, facilitado pelo fato de que quase todas as residências dos entrevistados (98%) dispõem de fornecimento de energia elétrica.

Para 48% dos entrevistados o abastecimento de água provém de poço artesiano (Tabela 59). Para a outra parcela dos moradores, depende do local de moradia na Vila. Aqueles que residem próximo à Escola Estadual Independência utilizam água encanada fornecida pela Eletronorte, ou uma combinação dos dois sistemas. Um grupo menor de moradores, que residem próximo à caixa d'água, utilizam água encanada fornecida pela PMFG que, segundo relatos, é de péssima qualidade.

TABELA 59. Abastecimento de água.

| Número de Habitações | Forma de Abastecimento de Água | | | | S.I. |
|----------------------|--------------------------------|-------------------------------|-----------------------|------------------------------|------|
| | Poço Artesiano | Rede de Abast. da Eletronorte | Poço e Rede de Abast. | Rede de Abast. da Prefeitura | |
| 55 | 26 | 18 | 7 | 3 | 1 |
| % | 48 | 33 | 13 | 5,5 | 0,5 |

Fonte: Dados de pesquisa de campo.

Dentre as residências visitadas somente 22% possuem fossa séptica; o restante não dá destino adequado aos resíduos, mesmo considerando que em 75% dos casos, os banheiros estão localizados internamente (Tabela 60).

TABELA 60. Saneamento básico.

| Número de Habitações | Saneamento | | |
|----------------------|-------------------------------|---------------|------|
| | Sem Nenhum Tipo de Saneamento | Fossa Séptica | S.I. |
| 55 | 39 | 12 | 4 |
| % | 71 | 22 | 7 |

Fonte: Dados de pesquisa de campo.

A Prefeitura de Ferreira Gomes realiza a coleta de lixo domiciliar pelo menos 2 vezes por semana, abrangendo 95% das residências; as exceções são as casas localizadas em ramais, cujos moradores têm que levar o lixo doméstico para a Rodovia do Paredão, onde é coletado pelo caminhão.

8.3.3.4. Perfil das Pessoas Economicamente Ativas

A análise realizada até aqui foi baseada nas 55 famílias entrevistadas. Ocorre que mais 29 pessoas (esposas, filhos, agregados) contribuem para a composição da renda familiar dos moradores da Vila do Paredão, de acordo com as entrevistas realizadas, totalizando 84 pessoas inseridas no mercado de trabalho e/ou aposentadas. Ao comparar os dados da ocupação dos chefes de família (Tabela 50) com os do conjunto das pessoas inseridas no mercado de trabalho (Tabela 61), observa-se alguns aspectos interessantes em termos de profissão, local de trabalho, tempo de moradia e renda.

TABELA 61. Pessoas economicamente ativas.

| Número de Pessoas Economicamente Ativas | Profissão/Ocupação | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--------------------|-----------|-------------|----------|---------------|-----------|--------------------|----------|---------|-----------|-----------|-------------|------------|-----------|---------------|-------------|--------------|------------------|-----------------|------------|
| | Advogado | Professor | Eletricista | Mecânico | Microscopista | Motorista | Secretário Escolar | Policial | Armador | Apontador | Vigilante | Carpinteiro | Agricultor | Pescadora | Recepcionista | Comerciante | Desempregado | Ajudante De Obra | Serviços Gerais | Aposentado |
| 84 | 1 | 6 | 1 | 4 | 1 | 5 | 1 | 1 | 1 | 1 | 6 | 4 | 6 | 1 | 1 | 1 | 5 | 9 | 21 | 7 |
| 100% | 1,2 | 7,1 | 1,2 | 4,7 | 1,2 | 6 | 1,2 | 1,2 | 1,2 | 1,2 | 7,1 | 4,7 | 7,1 | 1,2 | 1,2 | 1,2 | 6 | 11 | 26 | 8,3 |

Fonte: Dados de pesquisa de campo.

Algumas diferenças estão associadas diretamente ao fato de terem sido incluídas as mulheres nesse novo grupo de pesquisados; em consequência, dobrou o número de profissionais ligados à educação, assim como ocupações de recepcionista, doméstica, manicure, entre outras, (incluídas em serviços gerais). Outro aspecto relevante foi a ampliação de pessoas nos grupos de serviços gerais e ajudante de obra, exatamente pela presença de membros da família que vieram para a área a partir da oferta de novas vagas com a construção da usina.

Na Tabela 62 é possível observar a importância das usinas hidrelétricas para a economia da Vila do Paredão: 27,3% dos moradores entrevistados são empregados da ALUSA, empresa responsável pelas obras de construção da UHE-FG; 18% são empregados da Eletronorte na UHCN; 19% são funcionários públicos da Prefeitura Municipal de Ferreira Gomes e do Governo do Estado do Amapá; os desempregados constituem 5%, os aposentados 7% e os demais, em torno de 18%, são trabalhadores que oferecem seus serviços de forma autônoma.

TABELA 62. Local de trabalho dos moradores da Vila

| Número de Pessoas Economicamente Ativas | Empregadores | | | | | | |
|---|--------------|-------------|------|-------------------|--------------|------------|-----------|
| | ALUSA | ELETRONORTE | PMFG | Governo do Estado | Desempregado | Aposentado | Autônomos |
| 84 | 23 | 15 | 8 | 8 | 5 | 7 | 18 |
| % | 27,3 | 18 | 9.5 | 9.5 | 6 | 8.3 | 21.4 |

Fonte: Dados de pesquisa de campo.

Escolaridade

Em termos de escolaridade, a maior parte das pessoas inseridas no mercado de trabalho têm o ensino fundamental incompleto (32,2), dentre estes 22,6% são homens; as mulheres superam os homens quando se trata do nível superior de escolaridade: elas são 4,8% do total de 6% do universo de 84 pessoas (Tabela 63).

TABELA 63. Nível de escolaridade dos financeiramente ativos, por sexo.

| Número de Pessoas Econ. Ativas | Sexo | Escolaridade | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------------|------|--------------|------|------------------|------|--------------------|-----|------------------|-----|--------------|------|----------------------|-----|---------------------|-----|-----------------|-----|--------------|-----|------|-----|
| | | Analfabeto | % | Fund. Incompleto | % | Ensino Fundamental | % | Médio Incompleto | % | Ensino Médio | % | Ensino Médio/Técnico | % | Superior Incompleto | % | Ensino Superior | % | Pós-Graduado | % | S.I. | % |
| 84 | M | 8 | 9,6 | 19 | 22,6 | 3 | 3,5 | 4 | 4,8 | 14 | 16,6 | 0 | 0 | 1 | 1,2 | 1 | 1,2 | 1 | 1,2 | 2 | 1,9 |
| | F | 7 | 8,4 | 8 | 9,6 | 2 | 2,5 | 0 | 0 | 9 | 10,9 | 1 | 1,2 | 0 | 0 | 4 | 4,8 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 100% | | 18 | 32,2 | 6 | 4,8 | 27,5 | 1,2 | 1,2 | 6 | 1,2 | 1,9 | | | | | | | | | | |

Fonte: Dados de pesquisa de campo.

Tempo de trabalho

O tempo de trabalho da maioria dos entrevistados com vínculo de emprego é relativamente curto. Considerando o total daqueles que têm vínculo, igual a 54 pessoas, (excluindo autônomos, desempregados e aposentados), 43% têm menos de um ano no emprego, sendo a maior parte do casos na ALUSA. Os empregados do governo estadual têm uma média de 6 a 7 anos de emprego e

são todos lotados na Escola Estadual Independência; os que têm maior tempo de casa são empregados da Eletronorte.

TABELA 64. Tempo de trabalho.

| Número de Pessoas Ativas Financeiramente | Tempo de Trabalho | | | | | |
|--|-------------------|---------------|---------------|----------------|-----------------|------|
| | menos de 1 ano | de 1 a 3 anos | de 4 a 7 anos | de 8 a 15 anos | de 16 a 29 anos | S.l. |
| 54 | 23 | 12 | 9 | 4 | 3 | 3 |
| 100% | 43 | 22 | 16,6 | 7,4 | 5,5 | 5,5 |

Fonte: Dados de pesquisa de campo.

8.3.4. CONCLUSÃO E PERSPECTIVAS

Com base nos dados pesquisados até o momento, pode-se elencar um conjunto de conclusões a serem ratificadas nas etapas posteriores deste projeto.

8.3.4.1. Perfil da população

Não existem diferenças muito profundas no perfil da população que reside na Vila do Paredão desde que ela foi formada até hoje, em consequência do que foi analisado no item anterior: os moradores estão ali por trabalharem nas duas usinas, por utilizarem os espaços à beira do rio Araguari e do reservatório da Coaracy Nunes como áreas de lazer; por serem funcionários da PMFG ou do GEA e/ou por trabalharem como autônomos prestando serviços nas propriedades vizinhas e na própria cidade de FG, apesar da distância e da ausência de transporte público. Os dois levantamentos, de 2007 e de 2013, comprovam isso.

8.3.4.2. Organização espacial e adensamento populacional

Pode-se segmentar a população residente na Vila e na Rodovia do Paredão em três grupos: (i) os moradores da Vila original, concentrados no grupo de unidades próximo à usina, do lado esquerdo do mapa; (ii) as unidades familiares que se instalaram linearmente na Rodovia do Paredão e que estão espalhadas a partir da conexão com um ramal que sai à esquerda da via principal e que vai até a última unidade no lado direito do mapa; (iii) e os grupos familiares que foram se expandindo para os ramais que saem da rodovia: o da esquerda, que forma a Vila da Cutaca, e os dois da direita.

Em todos estes espaços existem grupos familiares cujos membros residem próximos uns dos outros e que se formaram a partir do desmembramento, em lotes individuais, da posse original de antigos moradores, como o patriarca Bertoldo de Andrade, no final da Rodovia ou a matriarca Maria da Costa Pacheco no Ramal da Pacheca.

FIGURA 135. Edificações em 2010 (amarelo) e 2013 (pink) localizadas na Vila do Paredão e Rodovia do Paredão em 2013.



Pode-se observar na Figura 135 que o adensamento vem ocorrendo em vias paralelas às existentes e na expansão dos ramais em direção à mata virgem e não em direção ao reservatório, o que pode ser um indicador positivo.

8.3.4.3. Ausência de regularização fundiária

Este pode ser considerado o fator principal de risco ao futuro reservatório, uma vez que não existem propriedades tituladas e o estímulo ao uso do lago poderá atrair população e levar à expansão urbana sem nenhum processo de ordenamento, uma vez que a aquisição das terras se dá por simples recibo. Além disso, a perspectiva de construção da usina Cachoeira Caldeirão também é um atrativo para a migração e o crescimento da ocupação na área, considerada uma área mais barata do que Ferreira Gomes.

8.3.4.4. Atividades extrativistas

As atividades de coleta de açaí, pesca e caça são tradicionais nas comunidades ribeirinhas da Amazônia e essenciais como complemento da subsistência, como ocorre na Vila do Paredão. Em áreas urbanas, onde o acesso a áreas “livres” é mais difícil, estas atividades passam a ter um papel exclusivamente de consumo familiar. Por esta razão é fundamental analisar, durante as discussões do zoneamento, como regular o acesso a áreas de coleta e de pesca, como atividades de subsistência nos remanescentes e na APP.

8.3.4.5. Entre dois reservatórios

Outro aspecto importante identificado durante a pesquisa de campo diz respeito à localização estratégica da Vila do Paredão entre dois reservatórios e, no futuro, três, após a construção da UHE Cachoeira Caldeirão. Pelo fato da UHCN ter sido construída em um momento em que não haviam as regras de ordenamento vigentes atualmente, elas não são aplicadas ao entorno do lago; isso significa que não foi delimitada uma APP, as moradias estão localizadas na beira do lago e a fiscalização por parte da Eletronorte é episódica. A conclusão é que, se de um lado da Vila existem regras flexíveis e ausência de fiscalização, como será possível definir regras de uso de acordo com a legislação do outro lado?

FIGURA 136. Moradia localizada na beira do reservatório da UHE Coaracy Nunes próxima à Vila do Paredão.



Para que seja eficaz o zoneamento que será definido para o lago da UHE-FG, será necessário definir regras semelhantes para a UHECN, pelo menos até que sejam definidas regras de gestão para a bacia do rio Araguari como um todo, como prevê o Plano Básico Ambiental.

8.4. CARACTERÍSTICAS DA OCUPAÇÃO DO ENTORNO DO RESERVATÓRIO

O segundo nível de análise dos dados socioeconômicos apresenta uma avaliação das características das propriedades localizadas nas margens do futuro reservatório, tendo como base os dados disponíveis no Estudo de Impacto Ambiental, as informações fornecidas pela Ferreira Gomes Energia relativas ao processo de regularização fundiária visando a implantação do reservatório, e pesquisas de campo realizadas em março, abril e maio de 2013.

8.4.1. MAPEAMENTO DAS PROPRIEDADES EM 2009

Entre abril e novembro de 2009, a equipe responsável pela elaboração do EIA (ECOTUMUCUMAQUE, 2009) realizou uma pesquisa entre os moradores das margens do rio Araguari na área do futuro reservatório, ou seja, na Área Diretamente Afetada (ADA). Foram identificados 29 pontos de localização GPS, realizadas 17 entrevistas, colhidas 281 fotos e organizada uma ficha completa de cada morador, com a confecção do mapa de localização das propriedades identificadas na pesquisa de campo (ECOTUMUCUMAQUE, 2009:20, 288 a 305).

De acordo com aquele levantamento, na ADA da UHE Ferreira Gomes foram identificados quatro tipos diferentes de propriedades e moradores, separados conforme a característica principal de utilização do imóvel: (i) propriedades utilizadas para o lazer/segunda residência; (ii) agricultura familiar; (iii) pecuária; e (iv) usos diversos, indefinidos ou múltiplos.

O relatório salienta a distribuição espacial dos moradores e das atividades: a área próxima ao eixo da usina era uma região praticamente inabitada em função das fortes corredeiras que dificultavam o acesso ao local; os estabelecimentos com agricultura familiar estavam mais distantes da infraestrutura rodoviária de ambas as margens, situando-se quase no final da área prevista para o reservatório; e as propriedades com atividades pecuárias localizavam-se próximas às rodovias, assim como os imóveis utilizados para lazer.

8.4.2. CADASTRO FUNDIÁRIO DE 2012

Enquanto o estudo do EIA identificou 44 proprietários em 2009, o cadastro fundiário realizado pela Ferreira Gomes Energia em 2012 identificou 99 propriedades totalizando 7.429 hectares. Essa disparidade quantitativa entre um levantamento resulta do fato da maioria das propriedades somente ser utilizada para lazer, não tendo moradores permanentes, e a não inclusão das áreas localizadas no igarapé do Prata.

É preciso um esclarecimento a respeito da situação fundiária das áreas localizadas no entorno do reservatório: somente três propriedades têm título definitivo; todas as demais são caracterizadas como posse. Como essa é uma situação generalizada no Amapá em decorrência do fato de ter sido Território Federal e de não ter havido, até hoje, a transferência completa das terras da União para a administração do Estado, não foi considerado um impedimento para a aquisição das

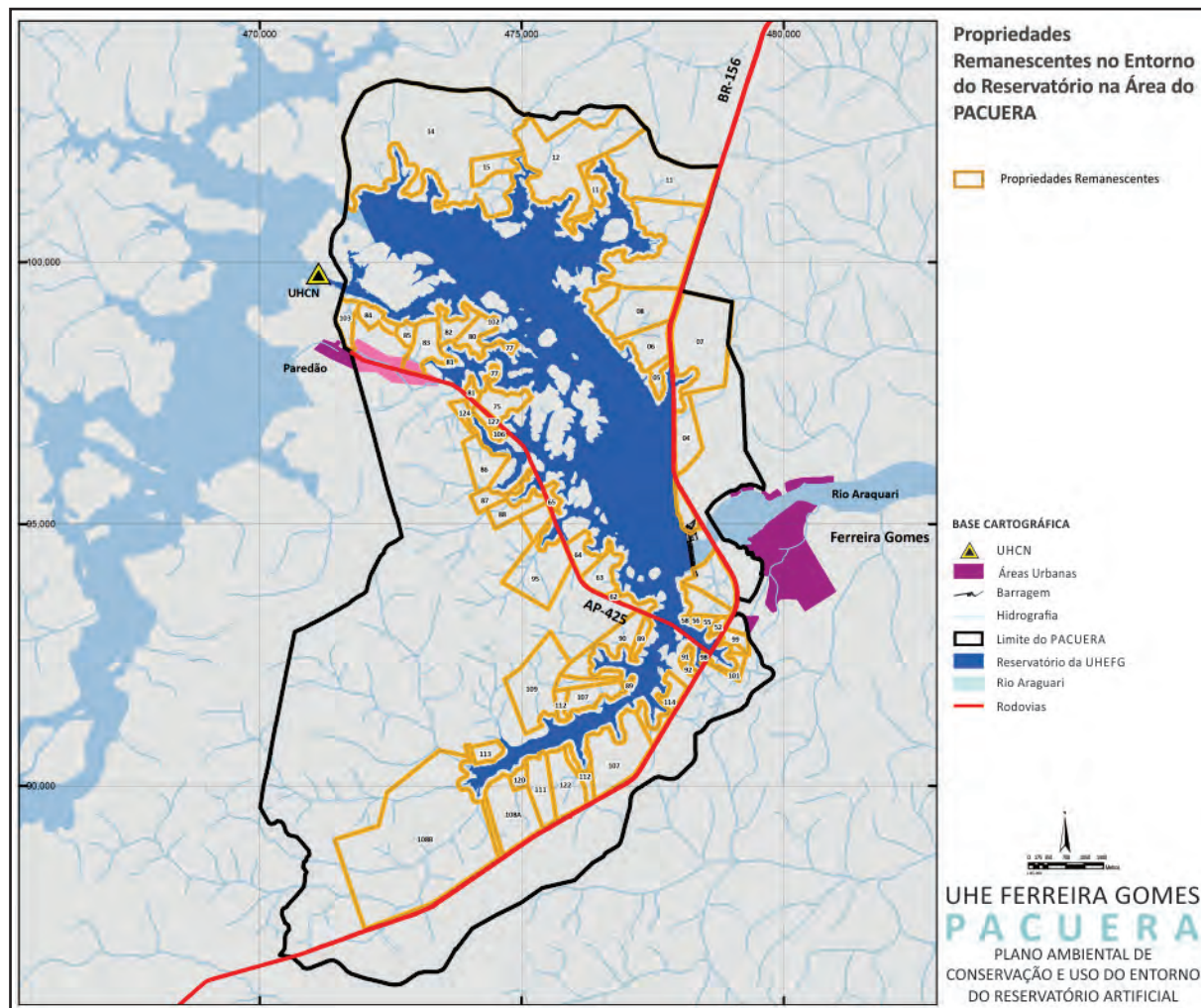
terras. Por estas razões todas as pessoas cujas áreas foram adquiridas para a constituição do reservatório são chamadas de “proprietárias”.

Pela análise preliminar realizada, 86 proprietários permaneceriam às margens do reservatório, sendo 69 na margem direita e 17 na margem esquerda. Esta análise preliminar foi a base a partir da qual foi realizada a pesquisa de campo para melhor conhecer os futuros vizinhos do reservatório, com quem se pretende estabelecer relações de parceria para a proteção das águas e do entorno.

8.4.3. CARACTERÍSTICAS GERAIS DOS REMANESCENTES DAS PROPRIEDADES

Ao final do processo de demarcação física do nível da água do reservatório e da Área de Preservação Permanente e após as indenizações e desapropriações, chegou-se ao total de 50 propriedades remanescentes consideradas lindeiras ao futuro reservatório da UHEFG, sendo 41 na margem direita e 9 na margem esquerda (Figura 137).

FIGURA 137. Propriedades atingidas pelo reservatório da UHEFG.



A permanência do proprietário na área remanescente depende do interesse de quem ali reside e da viabilidade econômica do remanescente mantendo o uso existente. Os vizinhos do reservatório são aqueles que permanecerão utilizando a propriedade, tendo ou não residência no local, e deverão seguir as regras que forem definidas e acordadas pelo PACUERA.

Os dados serão apresentados separadamente para cada margem do rio uma vez que apresentam características bem diferenciadas. Serão apresentadas as seguintes variáveis: código da área, nome do proprietário, área do remanescente em hectares, uso predominante e percentual de cobertura vegetal. Além disso, as propriedades serão agrupadas por tamanho de área, por margem e no total.

A área adquirida pela Ferreira Gomes Energia no entorno do reservatório é de 9,8 hectares, representando 11% do total e a ocupada pelos remanescentes das propriedades adquiridas é de 3.273,54 hectares. É preciso lembrar que estes valores podem não expressar exatamente o que ocorre em campo uma vez que alterações ainda podem surgir durante o enchimento do reservatório.

MARGEM ESQUERDA

As 9 unidades territoriais localizadas na margem esquerda do reservatório totalizam 1.429 hectares representando 44% da área total.

QUADRO 11. Propriedades, proprietários, áreas remanescentes, usos predominantes e percentagem de cobertura vegetal nas unidades territoriais da margem esquerda do reservatório da UHEFG.

| | CÓDIGO | PROPRIETÁRIO | REMANES- CENTE HA | USO PREDOMINANTE | COBERTURA VEGETAL % |
|----|----------|-------------------------------------|----------------------|--|------------------------|
| 1. | MEFG 004 | Paulo Antonio Fidalgo | 53,14 | Área Preservada | 99% |
| 2. | MEFG 005 | Moroni Pascale Bemuyal Guimarães | 14,92 | Pecuária | 100% |
| 3. | MEFG 006 | Benjamim da Rocha Salin | 51,22 | Sem Exploração | 100% |
| 4. | MEFG 007 | Jaciara do Nascimento Guerreiro | 171,70 | Pomar, Criação AD, Culto Religioso | 99% |
| 5. | MEFG 008 | Antonio Machado da Silva | 103,70 | Pomar, Criação AD | 99% |
| 6. | MEFG 011 | Miguel Caetano de Almeida | 183,25 | Pecuária | 91% |
| 7. | MEFG 012 | Irmãos Quirino Ltda. | 227,25 | Pecuária, Plantio Coco | 72% |
| 8. | MEFG 014 | Elfredo Felix Távora Gonsalves | 590,84 | Área Preservada | 99% |
| 9. | MEFG 015 | Hilda Ferreira dos Santos | 32,67 | Pomar, Pesca, Criação AD, Manejo Açaí | 100% |

| | CÓDIGO | PROPRIETÁRIO | REMANES- CENTE HA | USO PREDOMINANTE | COBERTURA VEGETAL % |
|--|--------|--------------|----------------------|------------------|------------------------|
| | | | 1.428,69 | | |

A Tabela 65 apresenta as propriedades da margem esquerda do reservatório agrupadas por tamanho de área remanescente em pequenas (de menos de 20 até 50 ha), médias (de 51 a 500 ha) e grandes (de 501 a 1000 ha).

TABELA 65. Remanescentes de propriedades localizadas na margem esquerda do reservatório por grupo de tamanho de área.

| GRUPO DE ÁREAS MARGEM ESQUERDA | ÁREA TOTAL (ha) | NÚMERO DE PROPRIEDADES | PERCENTUAL SOBRE A ÁREA TOTAL (%) |
|-----------------------------------|-----------------|------------------------|--------------------------------------|
| Até 20 ha | 14,91 | 1 | 1,04% |
| De 21 a 50 ha | 32,67 | 1 | 2,28% |
| De 51 a 100 ha | 104,36 | 2 | 7,28% |
| De 101 a 500 ha | 690,14 | 4 | 48,16% |
| De 501 a 1000 ha | 590,92 | 1 | 41,24% |
| TOTAL | 1.433,02 | 9 | 100,00% |

Quatro médias propriedades concentram 48% da área e uma propriedade concentra 41%, os dois grupos totalizando quase 90% da margem esquerda do reservatório. Apenas uma parte da propriedade de Alfredo Gonsales está dentro da área do PACUERA já que a área total é de 12.495 hectares, sendo 9.996 hectares transformados em uma unidade de conservação, a RPPN Seringal Triunfo, que margeia o rio Araguari entre Porto Grande e Ferreira Gomes. Outras quatro propriedades ocupam 11% da área do entorno do reservatório.

Interessante observar que apenas uma propriedade apresenta cobertura vegetal em 72% da área do remanescente, sendo que as demais têm entre 91% e 100% da área com cobertura.

MARGEM DIREITA

Na margem direita do reservatório existem 41 unidades territoriais totalizando 1.845 hectares e representando 56% da área total.

QUADRO 12. Propriedades, proprietários, áreas remanescentes, usos predominantes e percentagem de cobertura vegetal nas unidades territoriais da margem direita do reservatório da UHEFG.

| | CÓDIGO | PROPRIETÁRIO | REMANES- CENTE HA | USO PREDOMINANTE | COBERTURA VEGETAL % |
|-----|---------------|---|------------------------------|---|--------------------------------|
| 1. | MDFG 052 | Mirtes Kaskelis | 7,10 | Lazer | 92% |
| 2. | MDFG 055 | Geise de Campos Vasconcelos | 4,69 | Lazer | 98% |
| 3. | MDFG 056 | Luiz Crescêncio Silva dos Santos | 1,70 | Sem Exploração | 100% |
| 4. | MDFG 058 | Luiz Carlos Brito da Silva | 0,98 | Sem Exploração | 100% |
| 5. | MDFG 062 | Gilka Rôla Soares e Servula Maria Rôla Soares | 2,47 | Lazer | 83% |
| 6. | MDFG 063 | Marlon Dias de Almeida | 36,87 | Lazer, Piscicultura, Pomar, Criação AD | 97% |
| 7. | MDFG 064 | Erleisandra dos Santos Gomes Coelho | 28,73 | Sem Exploração | 100% |
| 8. | MDFG 065 | Marilda Célia Costa Simões | 9,31 | Lazer, Pomar | 97% |
| 9. | MDFG 075 | Bertoldo Monteiro de Andrade | 38,42 | Agricultura de Subsistência, Farinha | 58% |
| 10. | MDFG 077 | Maria de Castro Teixeira | 4,92 | Plano de Manejo Florestal e Açaí | 96% |
| 11. | MDFG 080 | Maria de Castro Teixeira | 29,15 | Plano de Manejo Florestal e Açaí | 99% |
| 12. | MDFG 081 | Edna Auzier | 8,49 | Pecuária, Agricultura, Criação AD | 85% |
| 13. | MDFG 082 | Avaré Pena Pestana | 30,16 | Pecuária, Agricultura, Criação AD | 72% |
| 14. | MDFG 083 | Rilton de Castro Teixeira | 49,73 | Pecuária | 95% |
| 15. | MDFG 084 | Edmilson Farias Monteiro | 21,22 | Lazer, Pomar, Preservação | 98% |
| 16. | MDFG 085 | Nazareno Coelho de Andrade | 12,47 | Lazer, Pesca, Agricultura Subsistência | 100% |
| 17. | MDFG 086 | Expedito Ferreira da Silva | 47,73 | Jazida de Rocha | 90% |
| 18. | MDFG 087 | Marlindo Amoras Correa | 21,58 | Plantio Espécies Nativas, Pomar, Pecuária, Criação AD | 100% |
| 19. | MDFG 088 | Silvio Cesar Panaijo da Silva e Outros | 33,14 | Lazer, Pomar, Pecuária, Plantio Açaí | 99% |
| 20. | MDFG 089 | Maria Gelça Góes Ferreira | 13,44 | Lazer | 99% |
| 21. | MDFG 090 | Antonio José da Silva | 64,31 | Plantio Açaí, Criação AD | 98% |

| | CÓDIGO | PROPRIETÁRIO | REMANES- CENTE HA | USO PREDOMINANTE | COBERTURA VEGETAL % |
|-----|----------------|---|------------------------------|--|--------------------------------|
| 22. | MDFG 091 | Elizama Coelho dos Santos | 4,20 | Sem Exploração | 100% |
| 23. | MDFG 092 | Raimundo Fernandes Farias | 3,80 | Plantio Espécies Nativas, Agricultura Subsistência, Piscicultura, Criação AD | 88% |
| 24. | MDFG 095 | Maria Receolina Ferreira Lopes | 102,35 | Agricultura subsistência, fabricação farinha, criação AC | 40% |
| 25. | MDFG 098 | Ivanildo Monteiro Vitor de Sousa | 1,80 | Piscicultura | 4% |
| 26. | MDFG 099 | Zamapá Mineração S. A. | 13,71 | Área Institucional Mineradora | 65% |
| 27. | MDFG 101 | Aguinaldo Alves Borges | 11,85 | Lazer, Pomar | 100% |
| 28. | MDFG 102 | Irene Santos da Silva/ Robson de Castro Teixeira | 1,37 | Plano de manejo florestal. Área de preservação. | 100% |
| 29. | MDFG 103 | Jakson Martins dos Santos | 25,53 | Plantio Espécies Nativas, Pecuária, Pomar, Criação AD | 73% |
| 30. | MDFG 106 | Manoel Veneravel de Paula e Souza | 5,05 | Agricultura Subsistência, Criação AD | 100% |
| 31. | MDFG 107 | Maria Antonia Graças da Silva e Outro | 155,38 | Plantio Coco, Pomar, Criação AD | 95% |
| 32. | MDFG 108 A e B | Carlos Orlando Fonseca de Souza | 697,24 | Pecuária | 99% |
| 33. | MDFG 109 | Cipriano Barros dos Santos | 121,62 | Agricultura Subsistência, Farinha, Criação AD | 96% |
| 34. | MDFG 111 | Rosan Paulo Souza Alves | 51,48 | Lazer, Pomar | 95% |
| 35. | MDFG 112 | Hilda Ferreira Lobato | 30,94 | Lazer, Pomar | 89% |
| 36. | MDFG 113 | Domingos Rodrigues | 17,63 | Agricultura Subsistência, Açaizal | 83% |
| 37. | MDFG 114 | José Carlos Bastos Ferreira | 38,35 | Sem Exploração | 99% |
| 38. | MDFG 120 | Raimunda Tavares dos Santos | 11,00 | Lazer | 100% |
| 39. | MDFG 122 | Herlan Antônio Soares Alves | 63,43 | Lazer, Pomar | 96% |
| 40. | MDFG 124 | Rilton de Castro Teixeira | 19,57 | Pecuária | 99% |
| 41. | MDFG 127 | Moroni Pascale Bemuyal Guimarães | 1,94 | Sem Exploração | 100% |
| | | | 1.844,85 | | |

A Tabela 66 apresenta as propriedades da margem direita do reservatório agrupadas por tamanho de área remanescente em pequenas (de menos de 20 até 50 ha), médias (de 51 a 500 ha) e grandes (de 501 a 1000 ha).

TABELA 66. Remanescentes de propriedades localizadas na margem direita do reservatório por grupo de tamanho de área.

| GRUPO DE ÁREAS | ÁREA TOTAL (ha) | NÚMERO DE PROPRIEDADES | PERCENTUAL SOBRE A ÁREA TOTAL (%) |
|----------------------|-----------------|------------------------|-----------------------------------|
| Até 20 ha | 157,52 | 21 | 8,54% |
| De 21 a 50 ha | 431,63 | 13 | 23,40% |
| De 51 a 100 ha | 179,21 | 3 | 9,71% |
| De 101 a 500 ha | 379,35 | 3 | 20,56% |
| De 501 a 1000 ha | 697,22 | 1 | 37,79% |
| TOTAL MARGEM DIREITA | 1.844,93 | 41 | 100,00% |

Enquanto as propriedades da margem esquerda estão localizadas entre a margem do rio Araguari e a BR 156, com maior concentração do lado esquerdo da rodovia, na margem direita se localizam entre o rio Araguari e as duas margens da Rodovia do Paredão. De maneira semelhante ao que ocorre na margem esquerda do reservatório, na margem direita quatro propriedades ocupam 58% da área remanescente enquanto 34 propriedades ocupam 32% da área. Ou seja, existe uma concentração de grandes propriedades em termos de área e um número significativo de pequenas propriedades. Enquanto a menor propriedade tem 15 hectares na margem esquerda, na direita tem menos de 1 hectare. Pode-se sintetizar dizendo que na margem esquerda predominam grandes propriedades e na direita pequenas.

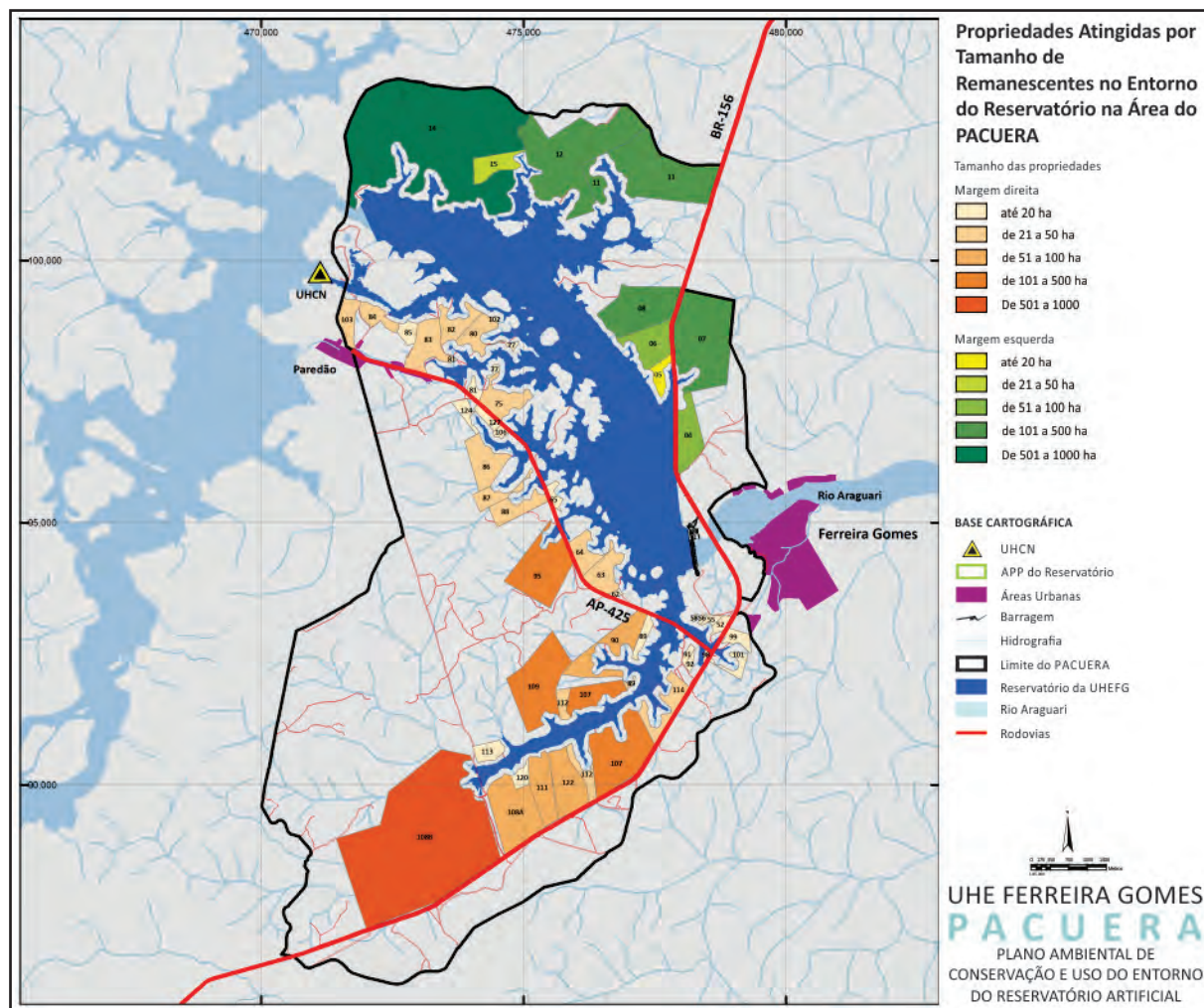
O nível de conservação na margem direita também é alto, como ocorre na margem esquerda: apenas cinco propriedades estão abaixo de 80%, ou seja, em situação ilegal de acordo com o Código Florestal indicando que foram exploradas para agricultura e retirada de madeira; 11 têm 100% da cobertura vegetal e 19 têm entre 90 e 99%. Isso significa que tanto áreas pequenas quanto médias e grandes mantêm um nível adequado de conservação dos recursos naturais. No caso das propriedades que estão com cobertura vegetal abaixo do limite legal, deve-se lembrar que a parcela com cobertura vegetal ficou no espaço que será alagado.

Considerando agora o total das áreas com remanescentes no entorno do futuro reservatório, igual a 50 propriedades e 3.273,54 hectares, percebe-se que, no conjunto, há um certo equilíbrio na distribuição das propriedades: duas propriedades grandes ocupam quase 40% da área, 12 propriedades médias ocupam 41% da área e 36 propriedades pequenas se distribuem em 19% da área total.

TABELA 67. Remanescentes de propriedades localizadas nas margens do reservatório por grupo de tamanho de área.

| GRUPO DE ÁREAS | ÁREA TOTAL (ha) | NÚMERO DE PROPRIEDADES | PERCENTUAL SOBRE A ÁREA TOTAL (%) |
|----------------------|-----------------|------------------------|-----------------------------------|
| Até 20 ha | 172,43 | 22 | 5,26% |
| De 21 a 50 ha | 464,30 | 14 | 14,16% |
| De 51 a 100 ha | 283,57 | 5 | 8,65% |
| De 101 a 500 ha | 1.069,49 | 7 | 32,63% |
| De 501 a 1000 ha = 1 | 1.288,14 | 2 | 39,30% |
| TOTAL | 3.277,95 | 50 | 100,00% |

FIGURA 138. Propriedades atingidas por tamanho do remanescentes no entorno do reservatório na Área do PACUERA.



8.4.4. VIZINHOS DO FUTURO RESERVATÓRIO

Os dados apresentados até aqui indicam a existência de remanescentes em 50 unidades territoriais demarcadas no entorno do futuro lago, com os titulares originais, sem distinguir a situação presente daqueles que vão permanecer ali, usando a área remanescente e que, em função disso, são considerados os vizinhos do reservatório. A Tabela 71 apresentada a seguir é formada pelos remanescentes que permanecerão com seus proprietários, um conjunto de 50 propriedades, sendo 9 na margem esquerda e 41 na margem direita, dos quais apenas 5 têm residência permanente na propriedade, 7 moram na propriedade e em Ferreira Gomes, Macapá e Santana, dois moram fora do Amapá e os demais, predominantemente em Macapá.

QUADRO 13. Proprietários, locais de moradia, remanescentes, usos da propriedade e percentagem de cobertura vegetal nas propriedades no entorno do reservatório da UHEFG

| | CÓDIGO | PROPRIETÁRIO | LOCAL MORADIA | REMANESCENTE HA | USO PREDOMINANTE | COBERTURA VEGETAL % |
|-----|---------------|----------------------------------|--------------------------|------------------------|---------------------------------------|----------------------------|
| 10. | MEFG 004 | Paulo Antonio Fidalgo | Curitiba | 53,14 | Área Preservada | 99% |
| 11. | MEFG 005 | Moroni Pascale Bemuyal Guimarães | Macapá | 14,92 | Pecuária | 100% |
| 12. | MEFG 006 | Benjamim da Rocha Salin | Macapá | 51,22 | Sem Exploração | 100% |
| 13. | MEFG 007 | Jaciara do Nascimento Guerreiro | Santana e na propriedade | 171,70 | Pomar, Criação AD, Culto Religioso | 99% |
| 14. | MEFG 008 | Antonio Machado da Silva | Macapá e propriedade | 103,70 | Pomar, Criação AD | 99% |
| 15. | MEFG 011 | Miguel Caetano de Almeida | Macapá | 183,25 | Pecuária | 91% |
| 16. | MEFG 012 | Irmãos Quirino Ltda. | Macapá | 227,25 | Pecuária, Plantio Coco | 72% |
| 17. | MEFG 014 | Elfredo Felix Távora Gonsalves | Macapá | 590,84 | Área Preservada | 99% |
| 18. | MEFG 015 | Hilda Ferreira dos Santos | FG e propriedade | 32,67 | Pomar, Pesca, Criação AD, Manejo Açai | 100% |
| 19. | MDFG 052 | Mirtes Kaskelis | Macapá | 7,10 | Lazer | 92% |
| 20. | MDFG 055 | Geise de Campos Vasconcelos | Macapá | 4,69 | Lazer | 98% |
| 21. | MDFG 056 | Luiz Crescêncio Silva dos Santos | Zona Rural de FG | 1,70 | Sem Exploração | 100% |
| 22. | MDFG 058 | Luiz Carlos Brito da Silva | Porto Grande | 0,98 | Sem Exploração | 100% |

| | CÓDIGO | PROPRIETÁRIO | LOCAL MORADIA | REMANESCENTE HA | USO PREDOMINANTE | COBERTURA VEGETAL % |
|-----|----------|---|----------------------|-----------------|--|---------------------|
| 23. | MDFG 062 | Gilka Rôla Soares e Servula Maria Rôla Soares | Macapá | 2,47 | Lazer | 83% |
| 24. | MDFG 063 | Marlon Dias de Almeida | Macapá | 36,87 | Lazer, Piscicultura, Pomar, Criação AD | 97% |
| 25. | MDFG 064 | Erleisandra dos Santos Gomes Coelho | Macapá | 28,73 | Sem Exploração | 100% |
| 26. | MDFG 065 | Marilda Célia Costa Simões | Macapá | 9,31 | Lazer, Pomar | 97% |
| 27. | MDFG 075 | Bertoldo Monteiro de Andrade | Vila do Paredão - FG | 38,42 | Agricultura de Subsistência, Produção de Farinha | 58% |
| 28. | MDFG 077 | Maria de Castro Teixeira | Macapá | 4,92 | Plano de Manejo Florestal e Açaí | 96% |
| 29. | MDFG 080 | Maria de Castro Teixeira | Macapá | 29,15 | Plano de Manejo Florestal e Açaí | 99% |
| 30. | MDFG 081 | Edna Auzier | Macapá | 8,49 | Pecuária, Agricultura, Criação AD | 85% |
| 31. | MDFG 082 | Avaré Pena Pestana | Macapá | 30,16 | Pecuária, Agricultura, Criação AD | 72% |
| 32. | MDFG 083 | Rilton de Castro Teixeira | Macapá e propriedade | 49,73 | Pecuária | 95% |
| 33. | MDFG 084 | Edmilson Farias Monteiro | Mogi das Cruzes | 21,22 | Lazer, Pomar, Preservação | 98% |
| 34. | MDFG 085 | Nazareno Coelho de Andrade | Ferreira Gomes | 12,47 | Lazer, Pesca, Agricultura Subsistência | 100% |
| 35. | MDFG 086 | Expedito Ferreira da Silva | Santana | 47,73 | Jazida de Rocha | 90% |
| 36. | MDFG 087 | Marlindo Amoras Correa | Ferreira Gomes | 21,58 | Plantio Espécies Nativas, Pecuária Pomar, Criação AD | 100% |
| 37. | MDFG 088 | Silvio Cesar Panaijo da Silva e Outros | Macapá | 33,14 | Lazer, Pomar, Pecuária, Plantio Açaí | 99% |
| 38. | MDFG 089 | Maria Gelça Góes Ferreira | Macapá | 13,44 | Lazer | 99% |

| | CÓDIGO | PROPRIETÁRIO | LOCAL MORADIA | REMANESCENTE HA | USO PREDOMINANTE | COBERTURA VEGETAL % |
|-----|----------------|---|----------------------|------------------------|--|----------------------------|
| 39. | MDFG 090 | Antonio José da Silva | Ferreira Gomes | 64,31 | Plantio Açaí, Criação AD | 98% |
| 40. | MDFG 091 | Elizama Coelho dos Santos | Ferreira Gomes | 4,20 | Sem Exploração | 100% |
| 41. | MDFG 092 | Raimundo Fernandes Farias | Na propriedade | 3,80 | Plantio Espécies Nativas, Agricultura Subsistência, Piscicultura, Criação AD | 88% |
| 42. | MDFG 095 | Maria Receolina Ferreira Lopes | Na propriedade | 102,35 | Agricultura subsistência, fabricação farinha, criação AC | 40% |
| 43. | MDFG 098 | Ivanildo Monteiro Vitor de Sousa | Ferreira Gomes | 1,80 | Psicultura | 4% |
| 44. | MDFG 099 | Zamapá Mineração S. A. | Macapá | 13,71 | Área Institucional Mineradora | 65% |
| 45. | MDFG 101 | Aguinaldo Alves Borges | Ferreira Gomes | 11,85 | Lazer, Pomar | 100% |
| 46. | MDFG 102 | Irene Santos da Silva/Robson de Castro Teixeira | Macapá | 1,37 | Plano de manejo florestal. Área de preservação. | 100% |
| 47. | MDFG 103 | Jakson Martins dos Santos | Na propriedade | 25,53 | Plantio Espécies Nativas, Pecuária, Pomar, Criação AD | 73% |
| 48. | MDFG 106 | Manoel Veneravel de Paula e Souza | Na propriedade | 5,05 | Agricultura Subsistência, Criação AD | 100% |
| 49. | MDFG 107 | Maria Antonia Graças da Silva e Outro | Macapá | 155,38 | Plantio Coco, Pomar, Criação AD | 95% |
| 50. | MDFG 108 A e B | Carlos Orlando Fonseca de Souza | Macapá e propriedade | 697,24 | Pecuária | 99% |
| 51. | MDFG 109 | Cipriano Barros dos Santos | Na propriedade | 121,62 | Agricultura Subsistência, Fabricação Farinha, Criação AD | 96% |

| | CÓDIGO | PROPRIETÁRIO | LOCAL MORADIA | REMANESCENTE HA | USO PREDOMINANTE | COBERTURA VEGETAL % |
|-----|----------|----------------------------------|-----------------------|-----------------|-----------------------------------|---------------------|
| 52. | MDFG 111 | Rosan Paulo Souza Alves | Macapá | 51,48 | Lazer, Pomar | 95% |
| 53. | MDFG 112 | Hilda Ferreira Lobato | Macapá | 30,94 | Lazer, Pomar | 89% |
| 54. | MDFG 113 | Domingos Rodrigues | Santana e propriedade | 17,63 | Agricultura Subsistência, Açaizal | 83% |
| 55. | MDFG 114 | José Carlos Bastos Ferreira | Macapá | 38,35 | Sem Exploração | 99% |
| 56. | MDFG 120 | Raimunda Tavares dos Santos | Ferreira Gomes | 11,00 | Lazer | 100% |
| 57. | MDFG 122 | Herlan Antônio Soares Alves | Macapá | 63,43 | Lazer, Pomar | 96% |
| 58. | MDFG 124 | Rilton de Castro Teixeira | Macapá e propriedade | 19,57 | Pecuária | 99% |
| 59. | MDFG 127 | Moroni Pascale Bemuyal Guimarães | Macapá | 1,94 | Sem Exploração | 100% |

Com base na análise dos dados disponíveis no cadastro fundiário da FGE, nas visitas de campo e nas entrevistas com proprietários, algumas conclusões a respeito das características socioeconômicas das propriedades do entorno do reservatório podem ser elencadas: (i) não predominam atividades voltadas para o mercado; (ii) na maioria dos casos há um misto de diferentes usos sendo difícil definir qual é predominante; (iii) apenas 6 proprietários vivem na propriedade e 6 em outra cidade e também na propriedade, o que indica que predomina o uso como segunda residência; (iv) apenas 5 proprietários têm título da área, sem identificação da cadeia dominial.

Pode-se afirmar que predomina uma economia local de múltiplos usos organizada da seguinte forma: lazer familiar, manejo de espécies nativas, agricultura de subsistência, criação de animais domésticos combinados com cultivo de frutíferas, pecuária, piscicultura. Estas atividades complementam o consumo doméstico ou constituem reserva de valor, uma vez que a maior parte dos proprietários tem outra fonte de renda, seja emprego público ou empresa privada. A lógica, portanto, não é a da especialização para mercado, mas a diversificação para consumo.

De maneira geral, na margem esquerda dois usos são predominantes, a pecuária e a economia doméstica diversificada, além de propriedades nas quais predomina a conservação da cobertura vegetal, sem exploração econômica. Pelas entrevistas realizadas a pecuária exerce o papel de reserva de valor na maior parte dos casos, sendo que em apenas um caso a atividade é parte de um conglomerado familiar de frigoríficos. A economia doméstica diversificada combina pomar de frutíferas, manejo e plantio de espécies nativas, principalmente açaí e bacaba, associado à criação de animais domésticos, à pesca e à coleta de frutos da floresta.

Na margem direita há um predomínio do lazer sempre associado a outras atividades como plantio de espécies nativas, fruticultura, criação de animais domésticos; existem propriedades com pecuária também associada a atividades de subsistência e três com plano de manejo.

Comparando esta descrição com imagens de satélite que indicaram os diferentes usos do solo de acordo com categorias padronizadas no Diagnóstico do Meio Biótico, foi possível organizar as propriedades em 10 grupos, com base em uma tipologia que, mantendo a diversidade encontrada na realidade, permite o agrupamento dos similares. A classificação dos grupos está no Quadro 14 e, a seguir, apresenta-se cada grupo com a descrição das atividades que os caracteriza.

QUADRO 14. Classificação dos grupos de atividades econômicas e número de unidades em cada grupo.

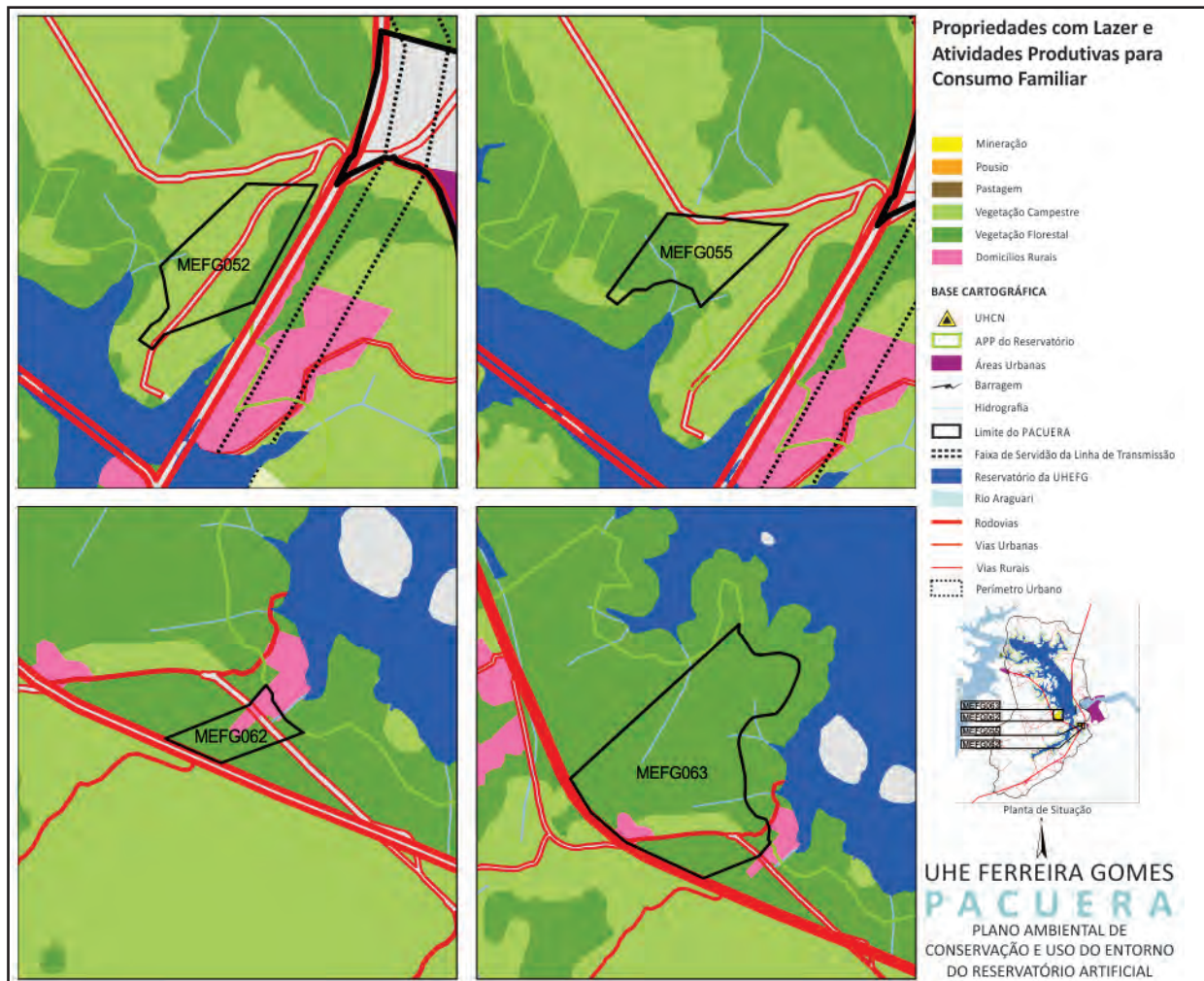
| CLASSIFICAÇÃO | Nº UNIDADES |
|---|-------------|
| Lazer com atividades produtivas para consumo familiar | 13 |
| Pecuária | 8 |
| Sem exploração | 7 |
| Produção doméstica diversificada | 5 |
| Agricultura de subsistência e produção de farinha | 5 |
| Plantio espécies nativas com produção doméstica diversificada | 4 |
| Plano de manejo de espécies nativas | 3 |
| Área preservada | 2 |
| Mineração | 2 |
| Piscicultura | 1 |
| | 50 |

A sequência de Figuras apresentada a seguir mostra as propriedades agrupadas conforme a classificação de uso adotada.

PROPRIEDADES COM LAZER COM ATIVIDADES PRODUTIVAS PARA CONSUMO FAMILIAR

FIGURA 139. Propriedades com lazer e produção doméstica diversificada (a).

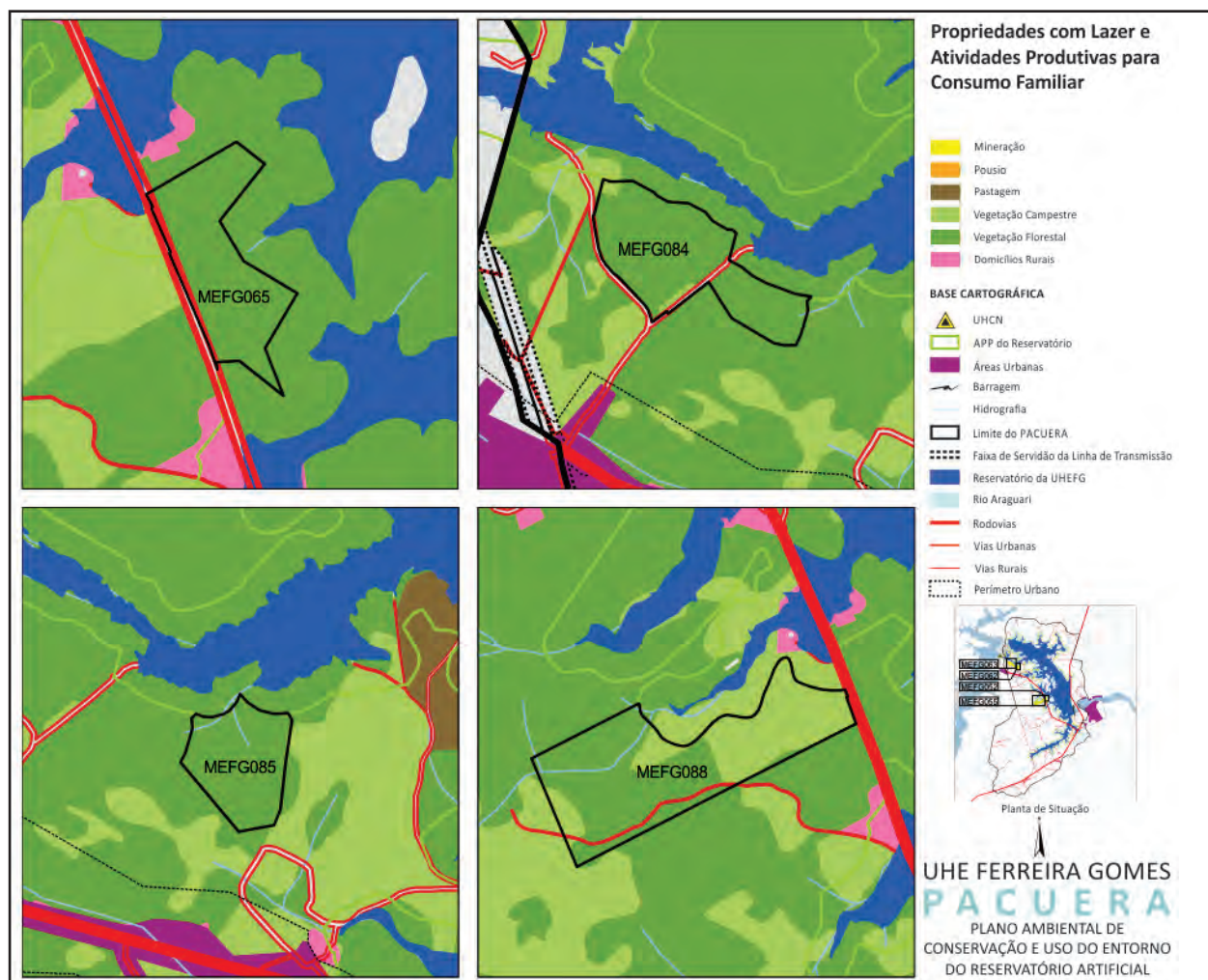
Atividades de lazer para família, parentes e amigos, não para fins comerciais. Elas se complementam com outras atividades como pomar e criação de animais domésticos.



| | | | |
|----------|---|--------|--|
| MDFG 052 | Mirtes Kaskelis | Macapá | Lazer, criação de pequenos animais para consumo. Só utiliza a propriedade no final de semana. |
| MDFG 055 | Geise de Campos Vasconcelos | Macapá | Lazer, criação de pequenos animais para consumo. |
| MDFG 062 | Gilka Rôla Soares e Servula Maria Rôla Soares | Macapá | Lazer. |
| MDFG 063 | Marlon Dias de Almeida | Macapá | Lazer, cultivo de pomar, criação de galinhas, implantando projeto piscicultura e plantio de coco. Pesca para consumo. Casa na sede está ocupada por pais do proprietário e irmãos. |

PROPRIEDADES COM LAZER COM ATIVIDADES PRODUTIVAS PARA CONSUMO FAMILIAR

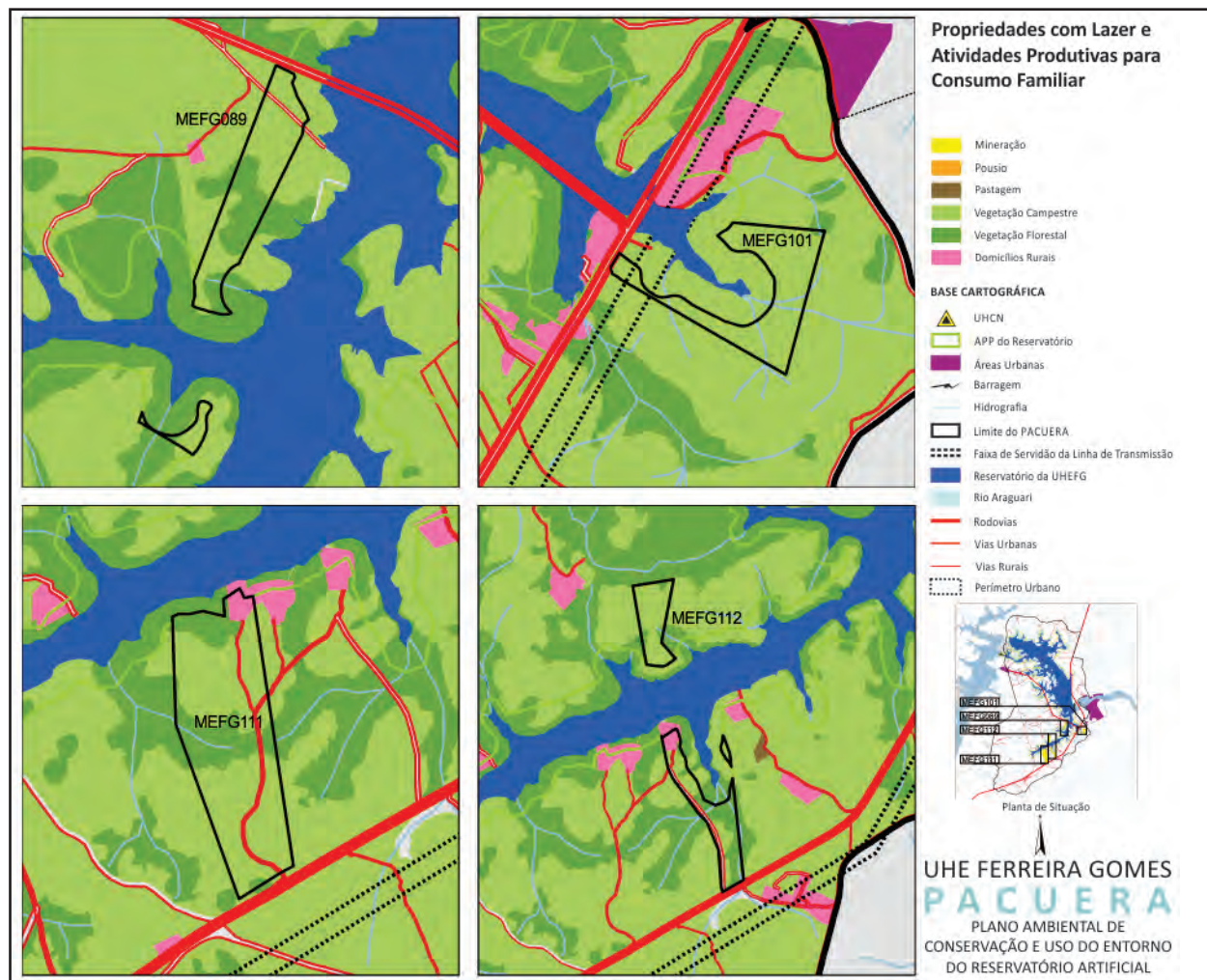
FIGURA 140. Propriedades com lazer e produção doméstica diversificada (b).



| | | | |
|----------|--|--------------------|--|
| MDFG 065 | Marilda Célia Costa Simões | Macapá | Lazer, cultivo de pomar. |
| MDFG 084 | Edmilson Farias Monteiro | Mogi das Cruzes/SP | Lazer, pomar e área preservação. É uma área rica em caça e peixe, tem um grande açaizal, e as pessoas da Vila do Paredão costumam utilizar como complementação da alimentação. |
| MDFG 085 | Nazareno Coelho de Andrade | Ferreira Gomes | Funcionário da PMFG. Vendeu outra propriedade e montou um comércio em FG. Tem açaizal e deixa os vizinhos entrarem e tirarem. Tem roça. Depois do enchimento do lago pretende construir uma casa para lazer e pesca. |
| MDFG 088 | Silvio Cesar Panaijo da Silva e Outros | Macapá | Lazer, pomar e pecuária. Tem muito açai. Não mora na propriedade. |

PROPRIEDADES COM LAZER COM ATIVIDADES PRODUTIVAS PARA CONSUMO FAMILIAR

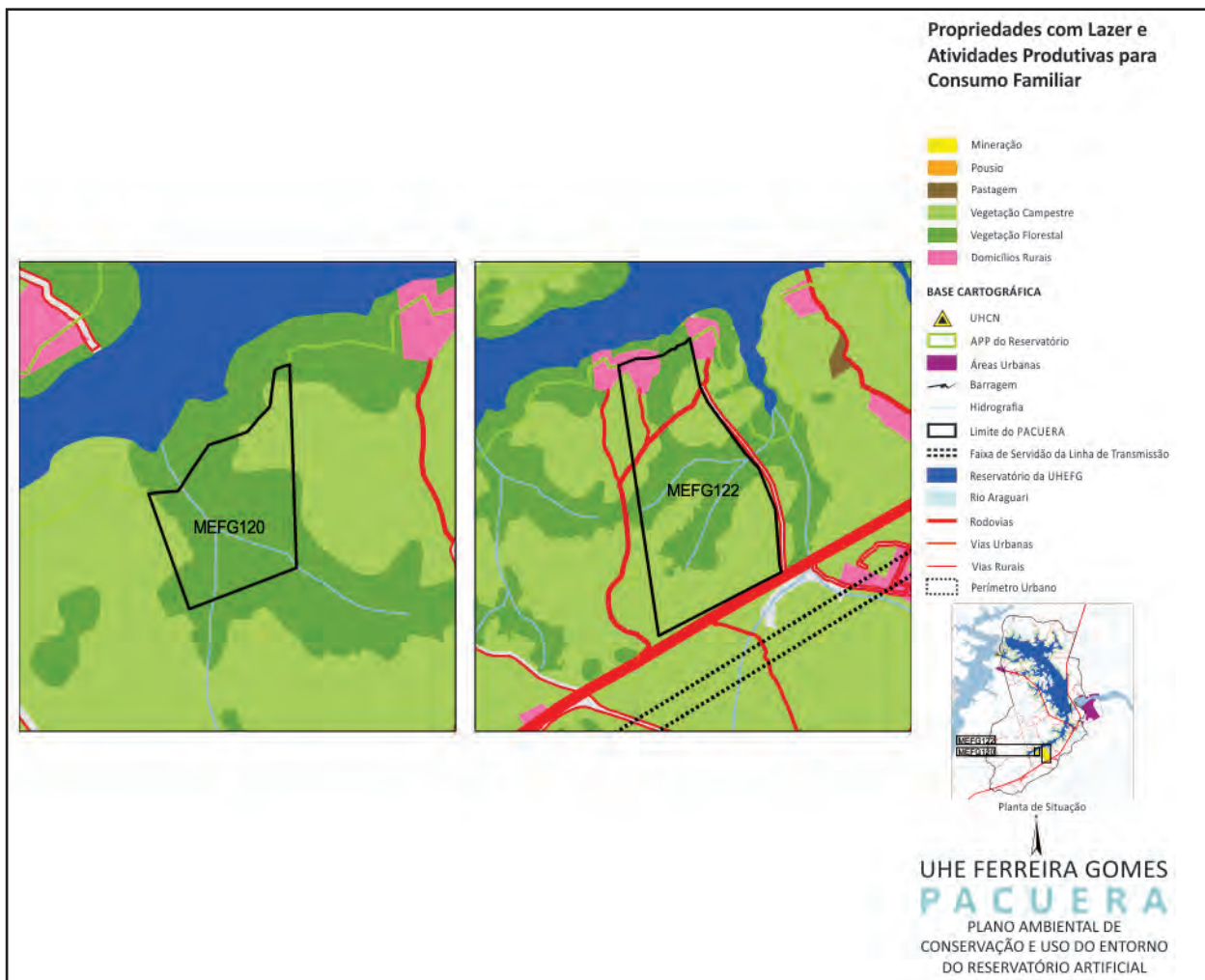
FIGURA 141. Propriedades com lazer e produção doméstica diversificada (c).



| | | | |
|----------|---------------------------|----------------|---|
| MDFG 089 | Maria Gelça Góes Ferreira | Macapá | Lazer. |
| MDFG 101 | Hermes Matos Cardoso | Ferreira Gomes | Lazer e pomar. Planejava utilizar a APP com plantio de açaí, cupuaçu e pupunha; com o novo limite talvez não seja possível. |
| MDFG 111 | Rosan Paulo Souza Alves | Macapá | Lazer e pomar. |
| MDFG 112 | Hilda Ferreira Lobato | Macapá | Lazer e pomar. |

PROPRIEDADES COM LAZER COM ATIVIDADES PRODUTIVAS PARA CONSUMO FAMILIAR

FIGURA 142. Propriedades com lazer e produção doméstica diversificada (d).

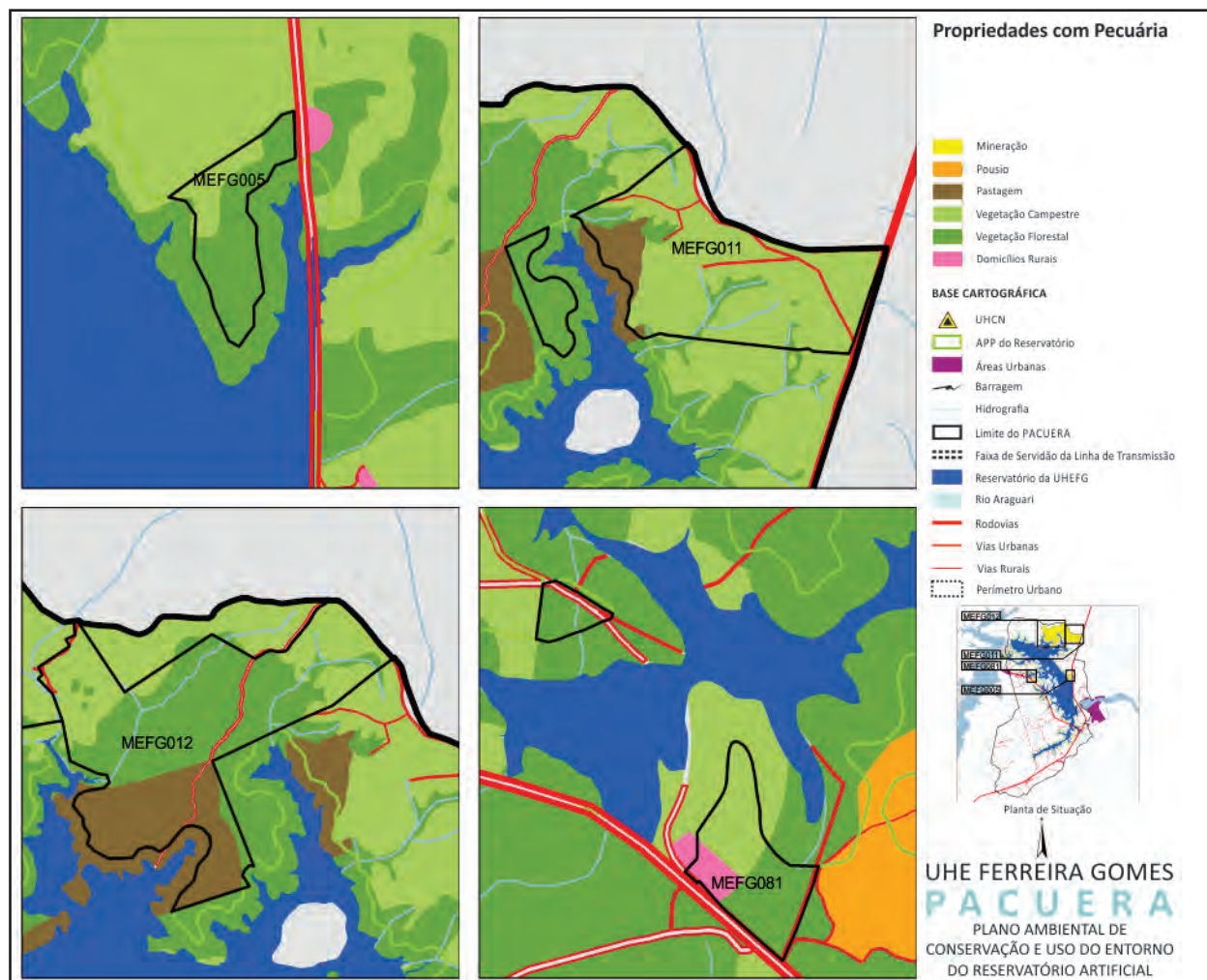


| | | | |
|----------|-----------------------------|----------------|---------------|
| MDFG 120 | Raimunda Tavares dos Santos | Ferreira Gomes | Lazer. |
| MDFG 122 | Herlan Antônio Soares Alves | Macapá | Lazer, Pomar. |

PROPRIEDADES COM PECUÁRIA

FIGURA 143. Propriedades com pecuária (a).

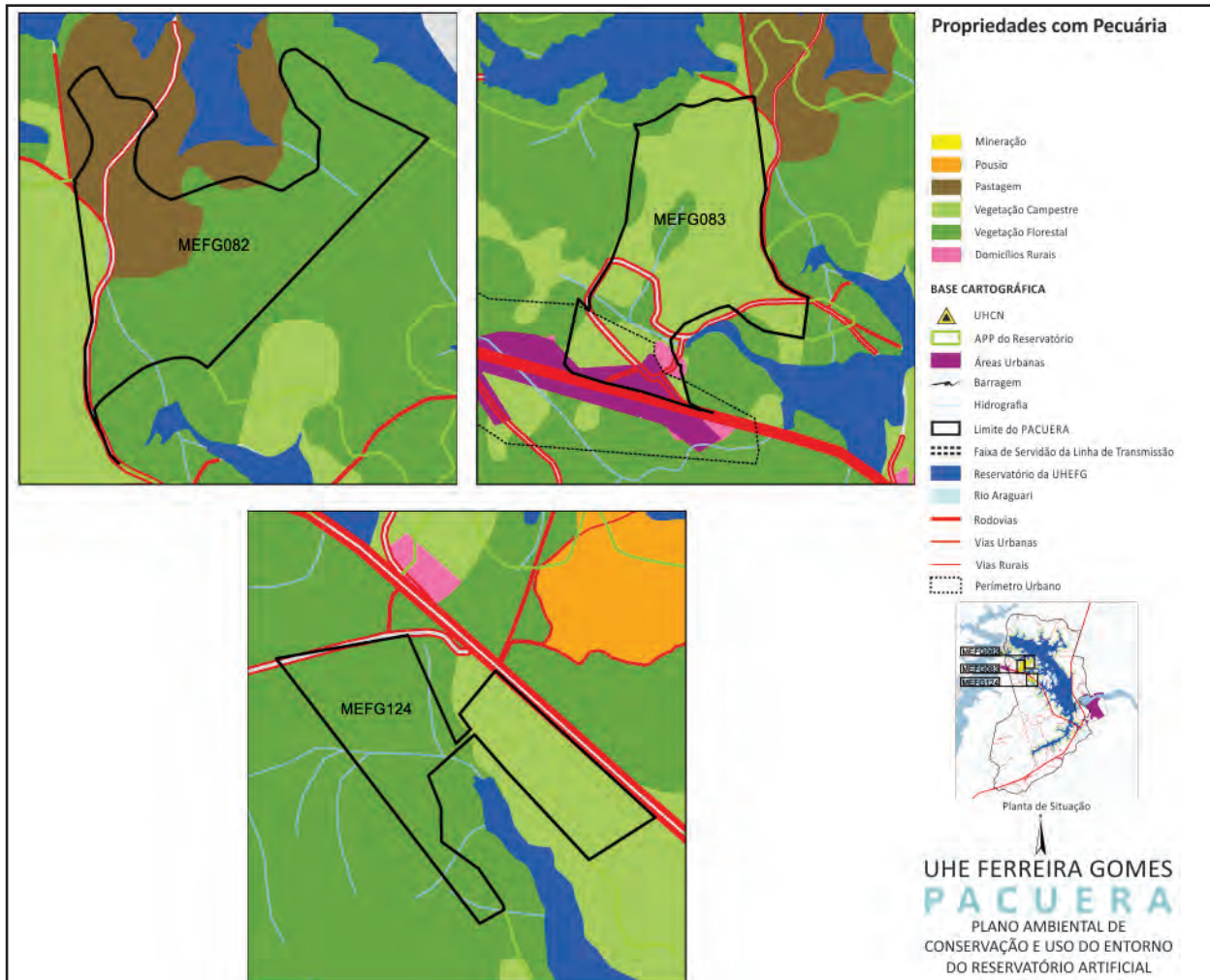
A pecuária ocupa uma área importante da propriedade confirmada nas imagens da cobertura vegetal. Nos casos em que não houve comprovação por imagem, mas a pesquisa identificou a existência, a área foi mantida nesta classificação. A pecuária é utilizada mais como reserva de valor do que como corte e não é atividade exclusiva; mas nas propriedades agrupadas segundo essa tipologia, ocupa uma área significativa.



| | | | |
|----------|----------------------------------|--------|---|
| MEFG 005 | Moroni Pascale Bemuyal Guimarães | Macapá | Pecuária. A propriedade ficou afetada pelo novo reservatório. |
| MEFG 011 | Miguel Caetano de Almeida | Macapá | Pecuária. |
| MEFG 012 | Irmãos Quirino Ltda. | Macapá | Pecuária e plantio de coco. Tem frigoríficos em Macapá. |
| MDFG 081 | Edna Auzier | Macapá | Pecuária, agricultura e criação de aves. |

PROPRIEDADES COM PECUÁRIA

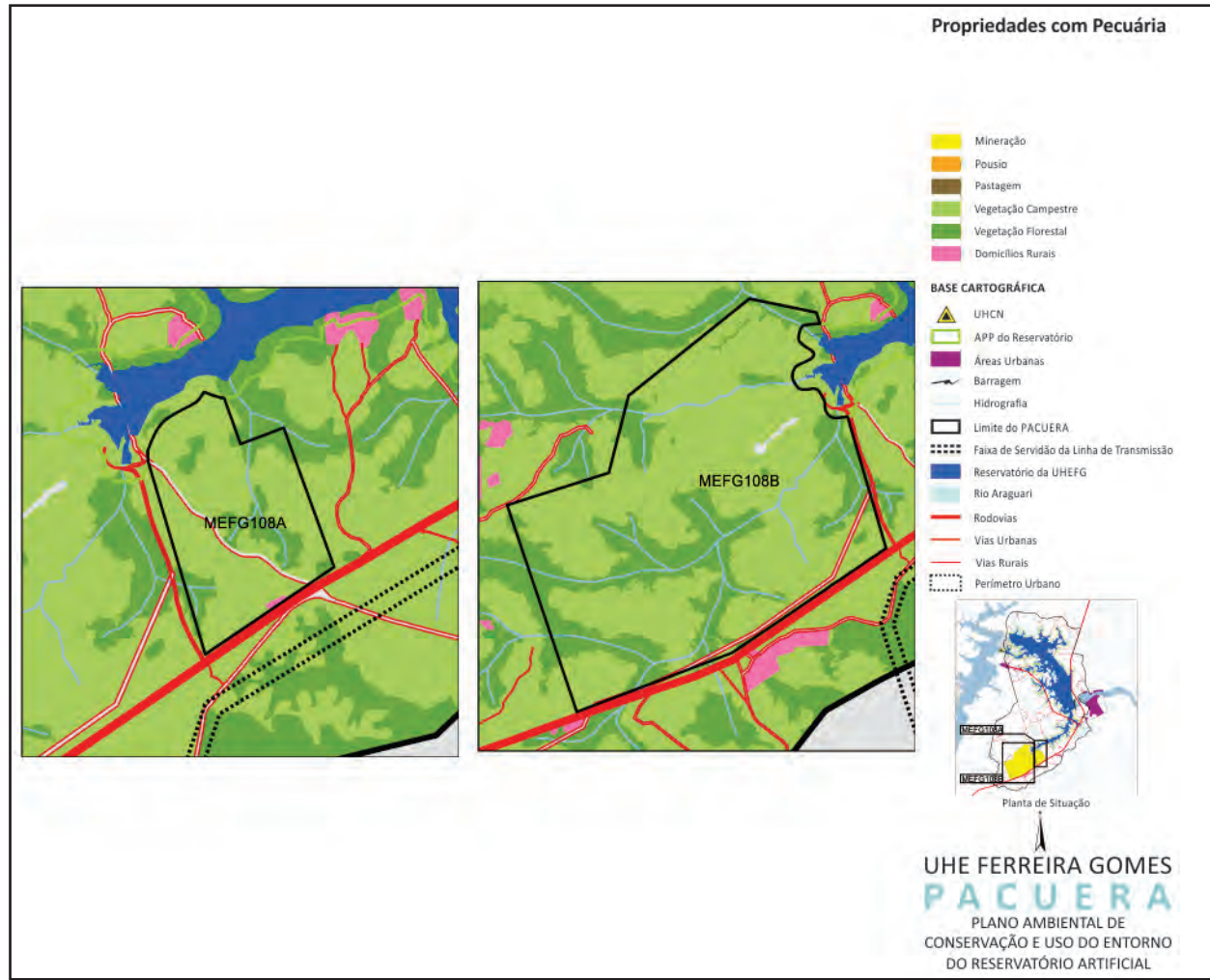
FIGURA 144. Propriedades com pecuária (b).



| | | | |
|----------|---------------------------|----------------------|---|
| MDFG 082 | Avaré Pena Pestana | Macapá | Pecuária, agricultura e criação de aves. |
| MDFG 083 | Rilton de Castro Teixeira | Macapá e propriedade | Pecuária. Pastagem faz limite com a MDFG 082. |
| MDFG 124 | Rilton de Castro Teixeira | Macapá e propriedade | Pecuária. |

PROPRIEDADES COM PECUÁRIA

FIGURA 145. Propriedades com pecuária (c).

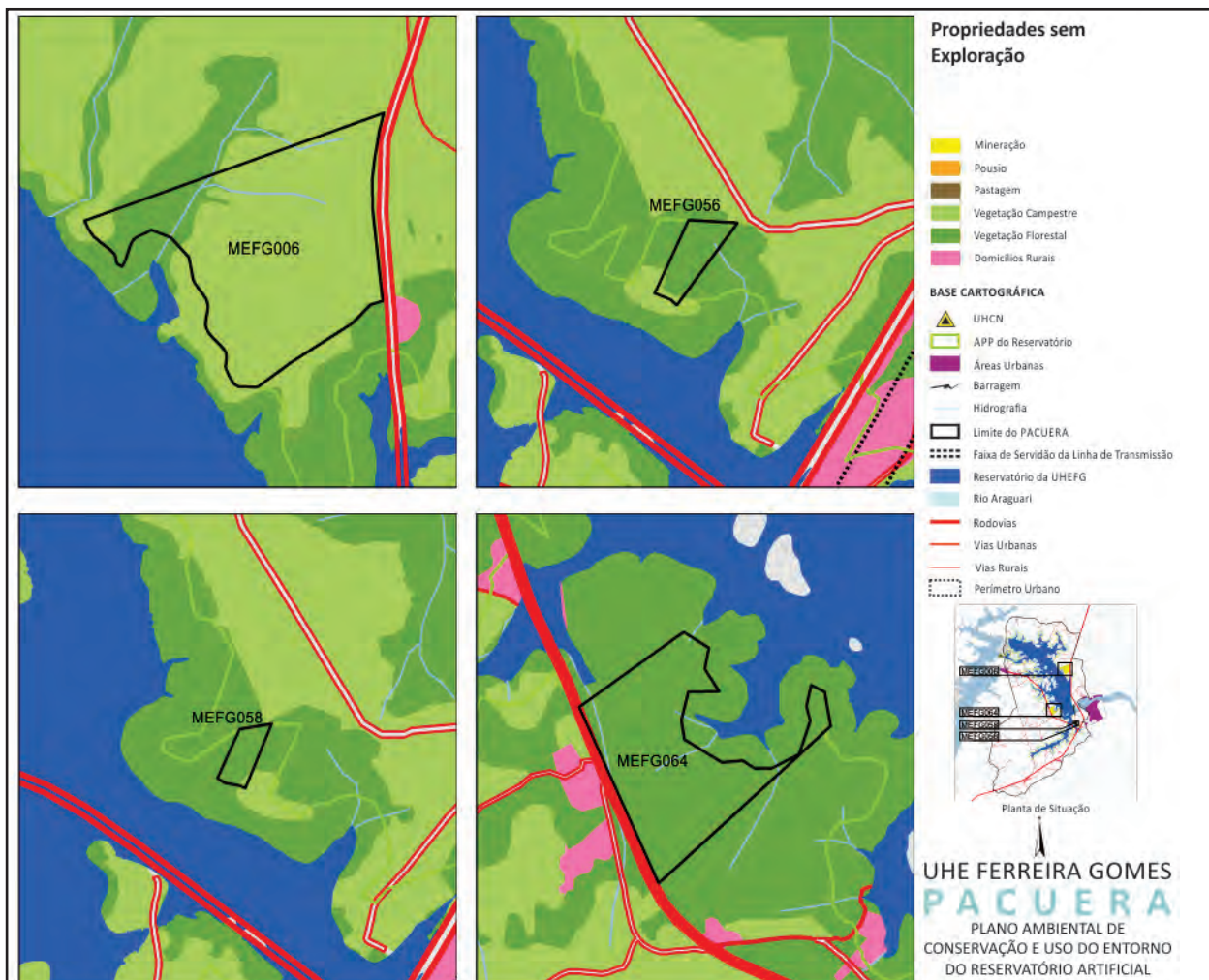


| | | | |
|------------------------------|------------------------------------|-------------------------|--|
| MDFG 108A MDFG 108B | Carlos Orlando Fonseca de Souza | Macapá e propriedade | Está implantando um projeto inicial de criação de gado não para corte. São 2 pastos, um plantio e a sede da propriedade. |
|------------------------------|------------------------------------|-------------------------|--|

PROPRIEDADES SEM EXPLORAÇÃO

FIGURA 146. Propriedades sem exploração (a).

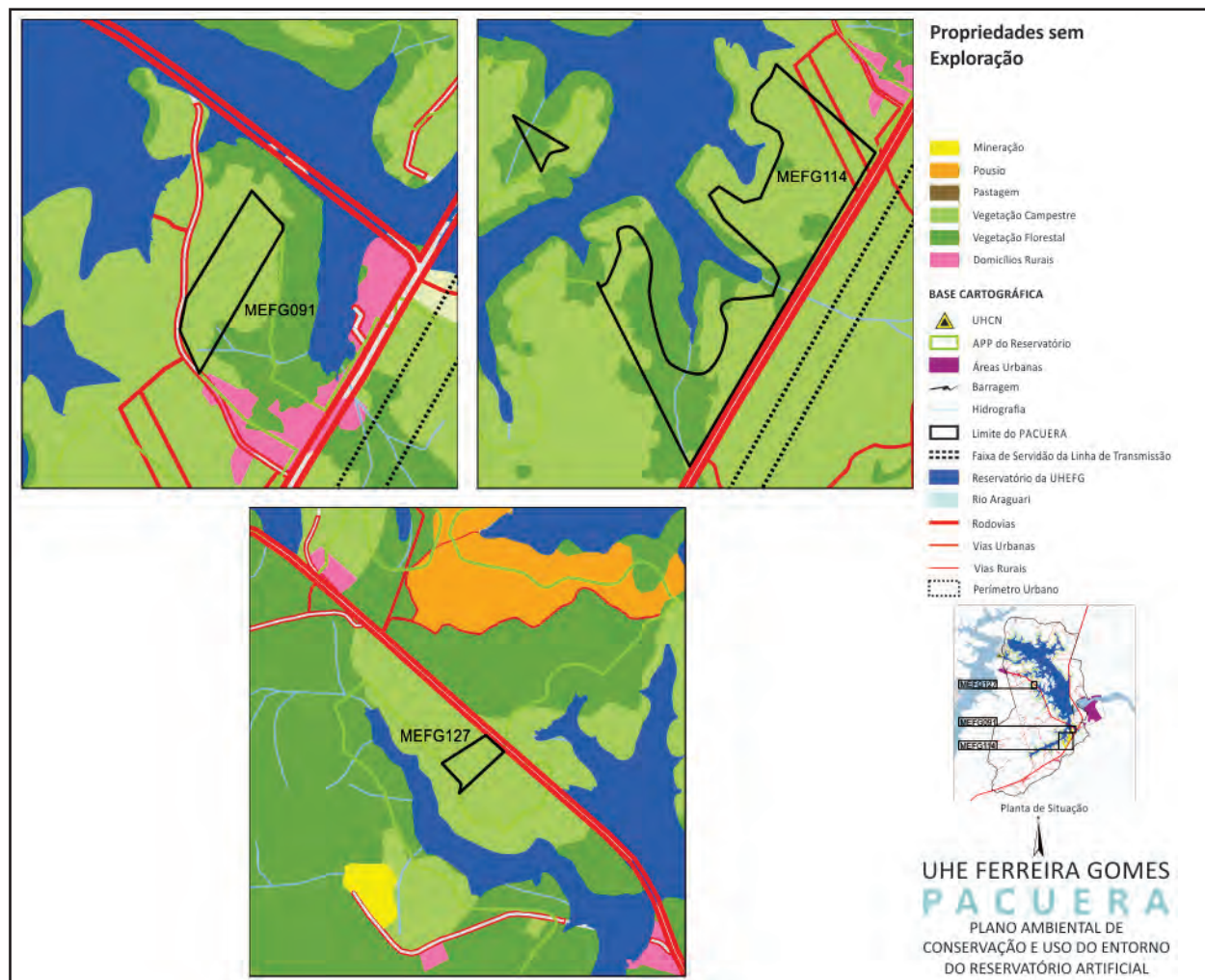
As propriedades não estão sendo exploradas por diferentes motivos particulares de seus proprietários.



| | | | |
|----------|-------------------------------------|------------------|-----------------|
| MEFG 006 | Alcimar Conceição das Neves | S/I | Sem Exploração. |
| MDFG 056 | Luiz Crescêncio Silva dos Santos | Zona Rural de FG | Sem Exploração. |
| MDFG 058 | Luiz Carlos Brito da Silva | Porto Grande | Sem Exploração. |
| MDFG 064 | Erleisandra dos Santos Gomes Coelho | Macapá | Sem Exploração. |

PROPRIEDADES SEM EXPLORAÇÃO

FIGURA 147. Propriedades sem exploração (b).

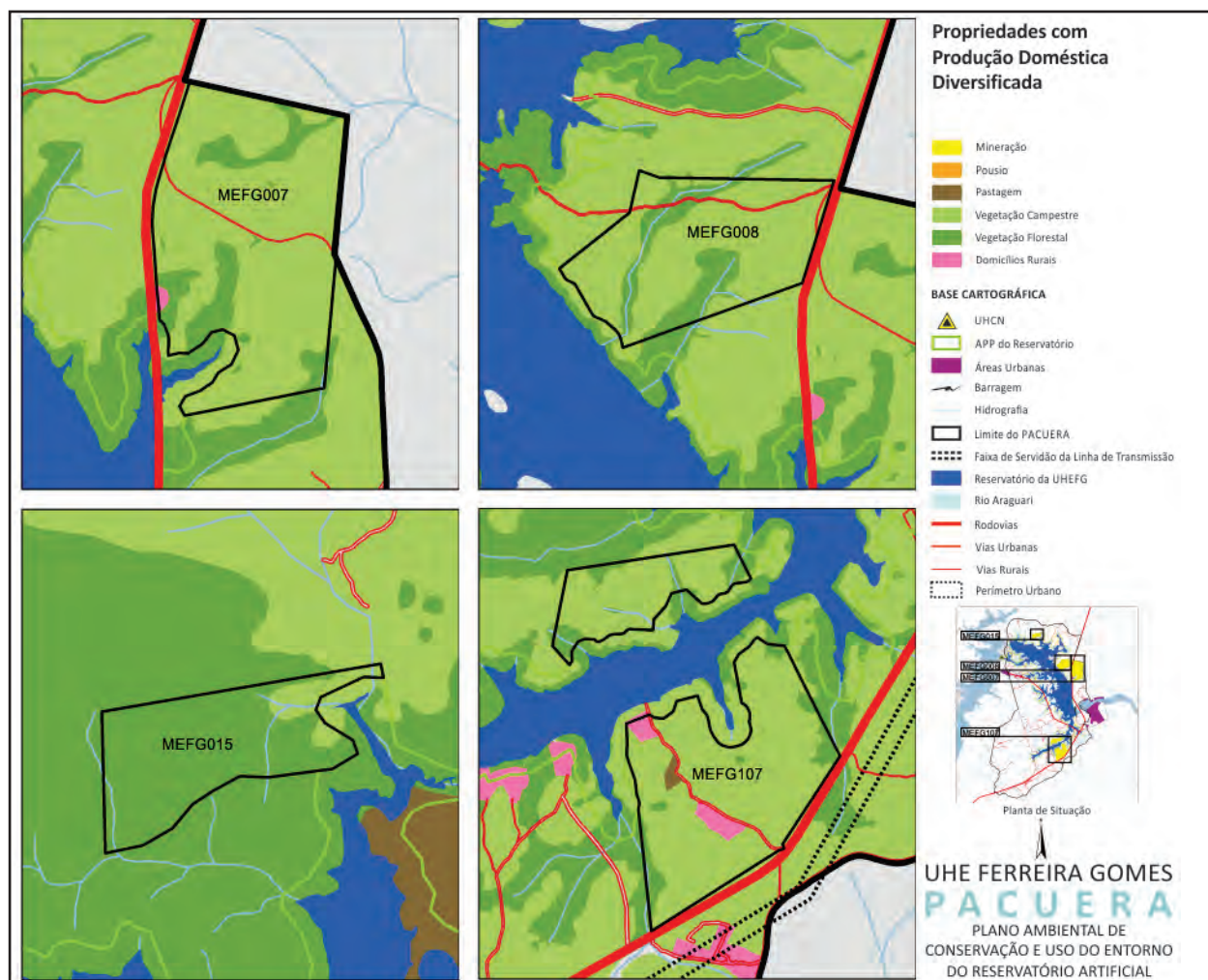


| | | | |
|----------|----------------------------------|----------------|-----------------|
| MDFG 114 | José Carlos Bastos Ferreira | Macapá | Sem exploração. |
| MDFG 091 | Elizama Coelho dos Santos | Ferreira Gomes | Sem Exploração. |
| MDFG 127 | Moroni Pascale Bemuyal Guimarães | Macapá | Sem Exploração. |

PROPRIEDADES COM PRODUÇÃO DOMÉSTICA DIVERSIFICADA

FIGURA 148. Propriedades com produção doméstica diversificada.

Na propriedade existem todas as atividades, em escala familiar: pomar, plantio de espécies nativas, pesca, coleta, criação de animais domésticos; um ou outro produto pode gerar alguma renda em ocasiões esporádicas, não como atividade comercial permanente.

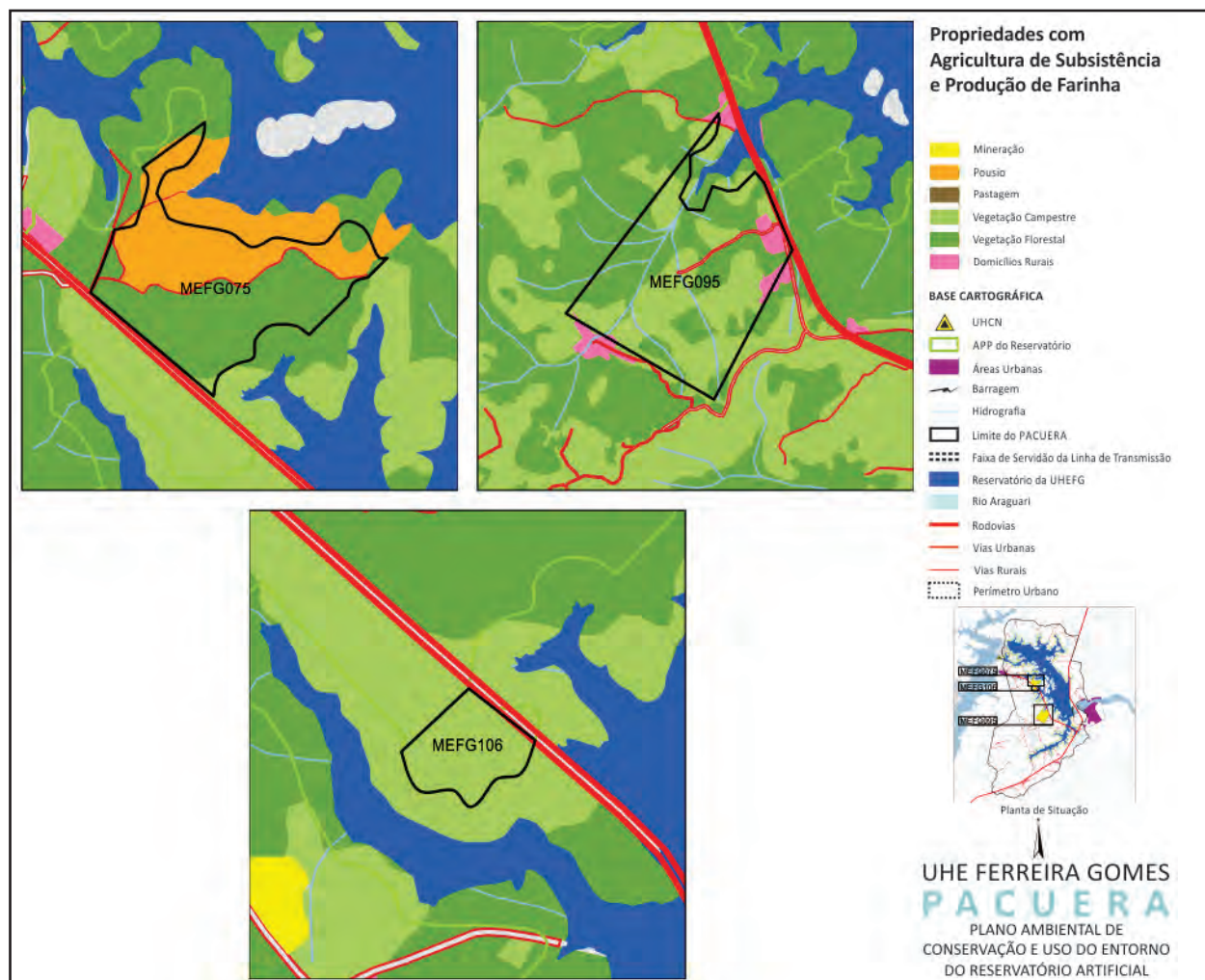


| | | | |
|----------|---------------------------------------|----------------------|--|
| MEFG 007 | Jaciara do Nascimento Guerreiro | Santana | Pomar, criação de animais doméstico: galinha, porco, carneiro, coelho. Para consumo. Tem moradia para lazer. Templo evangélico. |
| MEFG 008 | Antonio Machado da Silva | Macapá e propriedade | Pomar e criação de pequenos animais. Problemas de divisa com as propriedades 06 e 09. |
| MEFG 015 | Hilda Ferreira dos Santos | FG e na propriedade | Igarapé do Traíra. Pomar, pesca e criação de pequenos animais. Manejo de açaí. A nova demarcação vai afetar a propriedade. É posseiro na área de Alfredo Távora. |
| MDFG 107 | Maria Antonia Graças da Silva e Outro | Macapá | Plantio de coco, pomar, criação de pequenos animais. Margem do Igarapé do Prata. |

PROPRIEDADES COM AGRICULTURA DE SUBSISTÊNCIA E PRODUÇÃO DE FARINHA

FIGURA 149. Propriedades com agricultura de subsistência e produção de farinha (a).

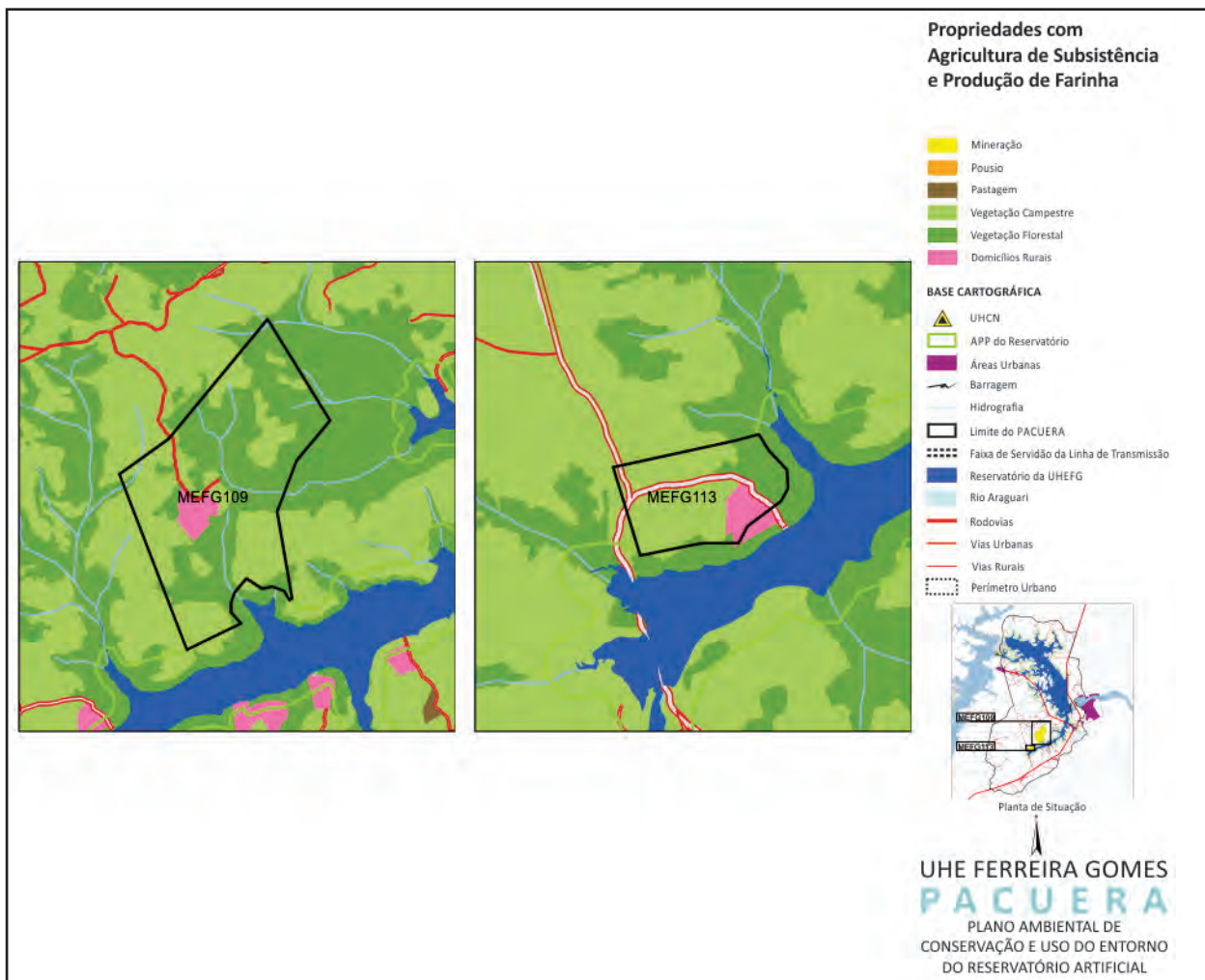
A produção agrícola de subsistência é combinada com criação de animais domésticos, como ocorre no modelo de economia doméstica diversificada. Em três propriedades existe a fabricação de farinha que é comercializada esporadicamente no comércio local.



| | | | |
|----------|-----------------------------------|--------------------------------|--|
| MDFG 075 | Bertoldo Monteiro de Andrade | Vila do Paredão Ferreira Gomes | Aposentado. Agricultura, plantio de mandioca para fabricação de farinha que vende em seu comércio na Rodovia do Paredão. |
| MDFG 095 | Maria Receolina Ferreira Lopes | Vive na propriedade | Plantio de mandioca, fabricação de farinha, plantio de espécies nativas, criação de porcos e galinhas. Grupo familiar vive na propriedade. |
| MDFG 106 | Manoel Veneravel de Paula e Souza | Na propriedade | Agricultura de subsistência, criação de animais domésticos. |

PROPRIEDADES COM AGRICULTURA DE SUBSISTÊNCIA E PRODUÇÃO DE FARINHA

FIGURA 150. Propriedades com agricultura de subsistência e produção de farinha (b).

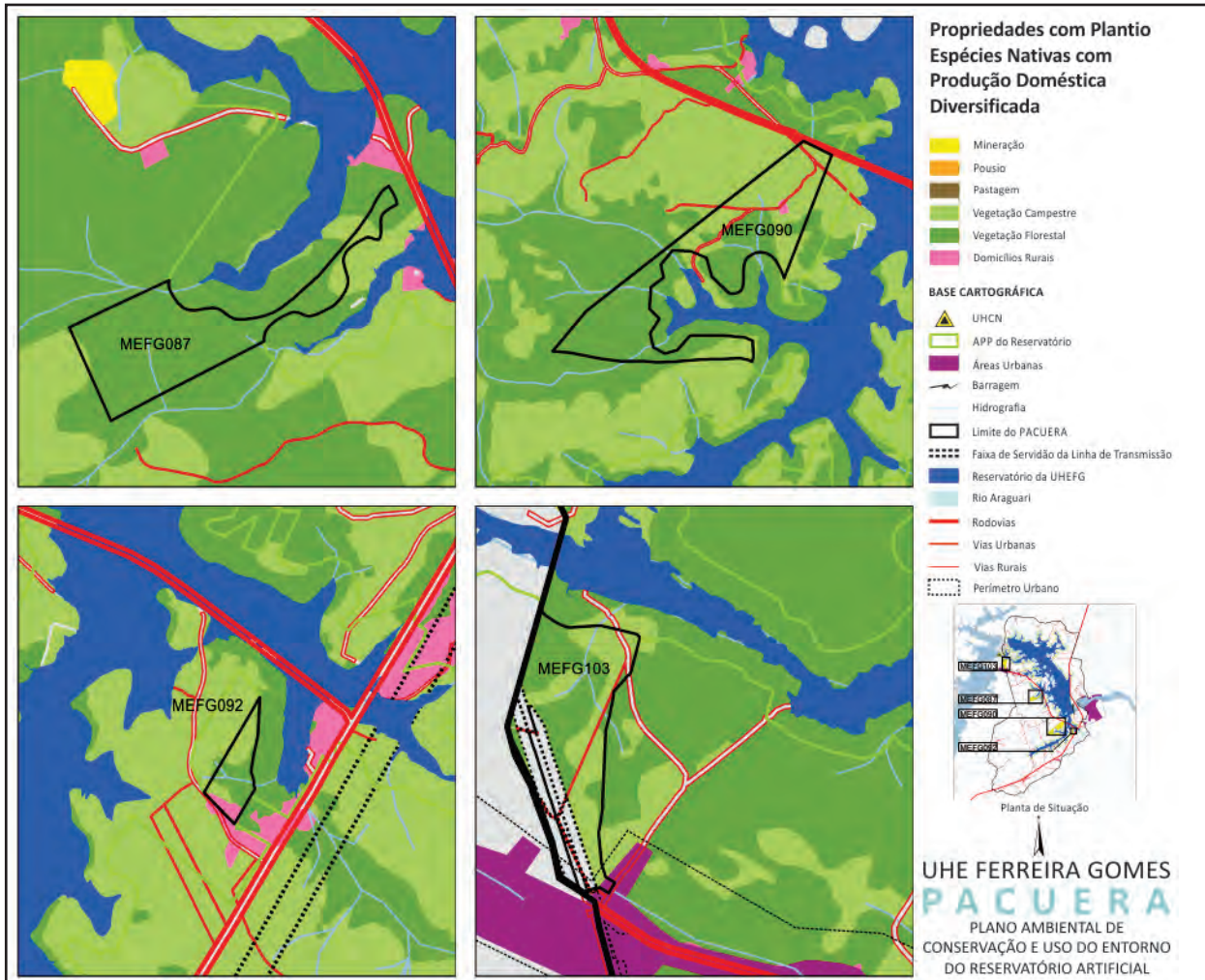


| | | | |
|----------|----------------------------|----------------------------------|--|
| MDFG 109 | Cipriano Barros dos Santos | Vive na propriedade | Plantio de mandioca, fabricação de farinha, plantio de espécies nativas, criação de porcos e galinhas. Grupo familiar vive na propriedade. |
| MDFG 113 | Domingos Rodrigues | Vive em Santana e na propriedade | Igarapé do Prata. Agricultura de subsistência. Açaiçal. |

PROPRIEDADES COM DE PLANTIO ESPÉCIES NATIVAS E PRODUÇÃO DOMÉSTICA DIVERSIFICADA

FIGURA 151. Propriedades com plantio de espécies nativas e produção doméstica diversificada.

Combinação de plantio de espécies nativas, quase sempre açaí, produção doméstica diversificada (pomar, criação animais domésticos) combinado com outras culturas de mercado, como coco e pecuária em pequena escala.

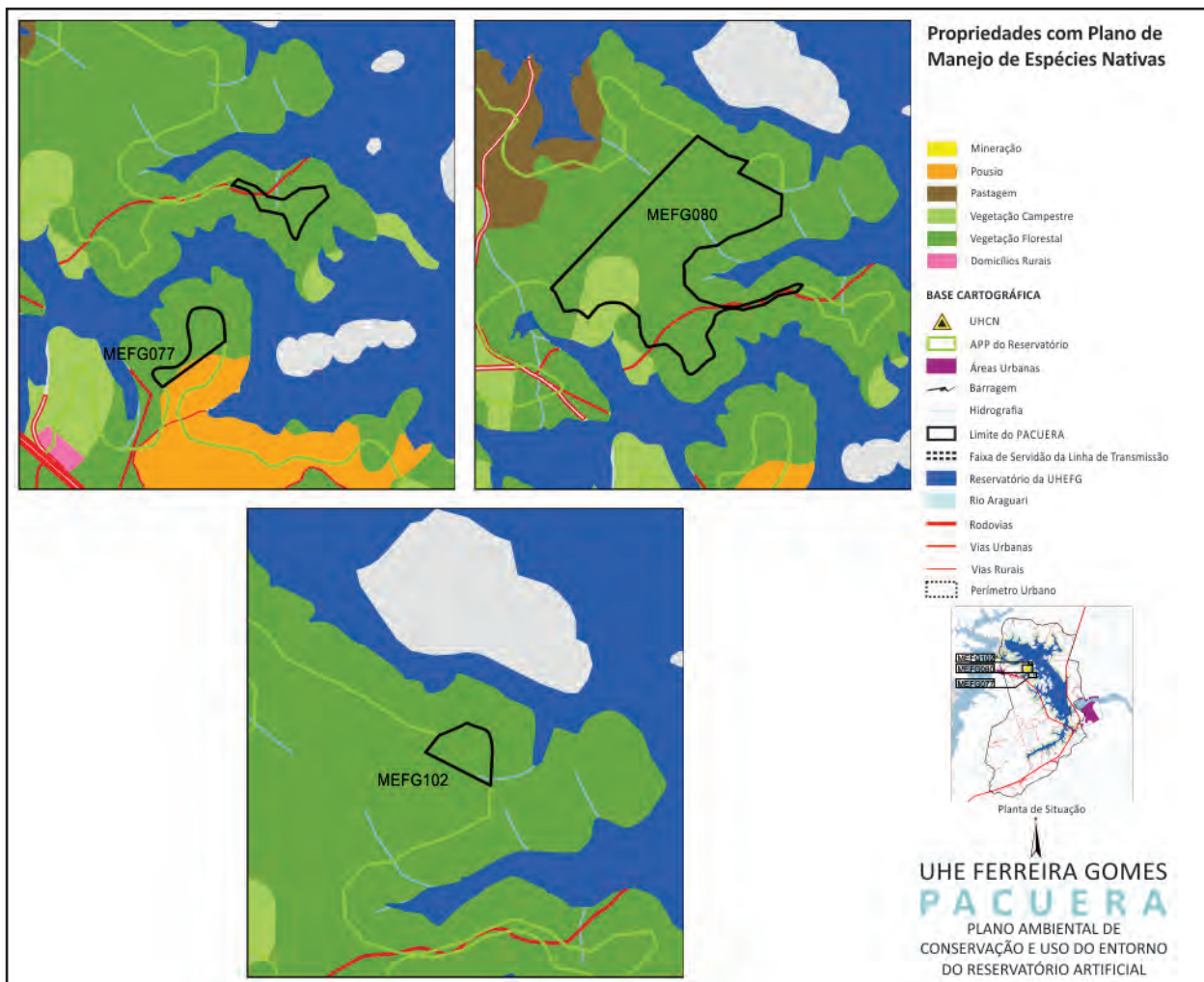


| | | | |
|----------|-----------------------------|----------------------|---|
| MDFG 087 | Marlindo Amoras Correa | Ferreira Gomes | Plantio de espécies nativas, pomar e pequenos animais, Pecuária. Pretende estabelecer-se na propriedade. |
| MDFG 090 | Antonio José da Silva Souza | Ferreira Gomes | Plantio de açaí, criação de frangos e porcos. |
| MDFG 092 | Raimundo Fernandes Farias | Vive na propriedade. | Plantio de espécies nativas, criação de pequenos animais. Solicita ser enquadrado no programa de fortalecimento de agricultura familiar. Piscicultura ou criação de frangos ou agrofloresta. Vive da pesca, é um cara que tem o pomar dele e ele é um desses que permanecem ali no entorno. |
| MDFG 103 | Jakson Martins dos Santos | Vive na propriedade. | Plantio de espécies nativas, pomar, pecuária e pequenos animais. Solicita ser incluído no programa de fortalecimento de agricultura familiar. |

PROPRIEDADES COM PLANO DE MANEJO DE ESPÉCIES NATIVAS

FIGURA 152. Propriedades com plano de manejo de espécies nativas.

Os planos de manejo foram elaborados visando identificar o potencial econômico e o valor dos recursos naturais existentes na propriedade e não para realizar exploração florestal.

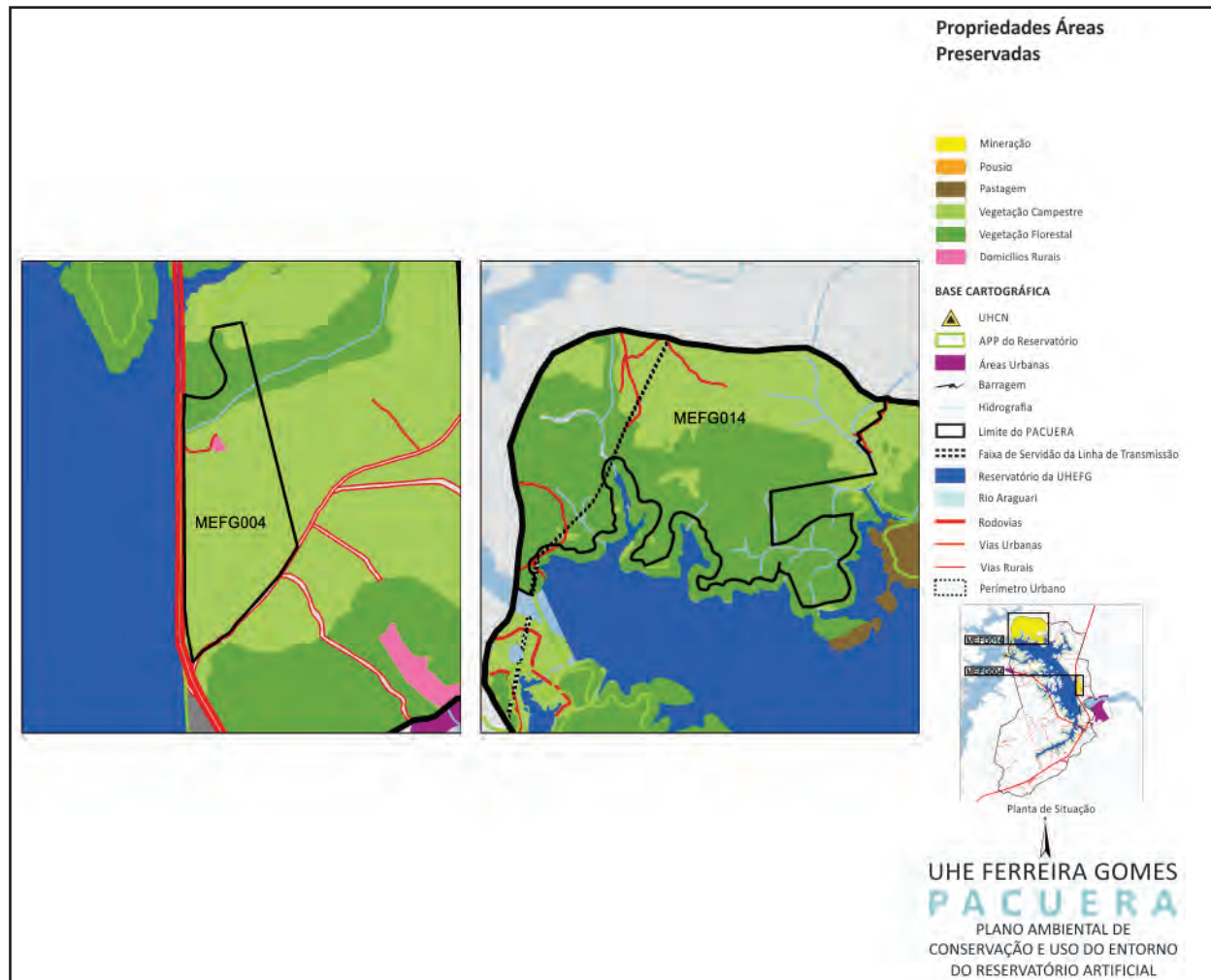


| | | | |
|----------|--------------------------|--------|---|
| MDFG 077 | Maria de Castro Teixeira | Macapá | Pretende fazer RPPN no Local. Plano de manejo florestal e açaí. Reserva Florestal Matheus & Carolina, com área definida de 82,8999 ha. Está implantando viveiro para fazer projetos de PRAD. Tem cultivo de hortaliças. |
| MDFG 080 | Maria de Castro Teixeira | Macapá | Plano de Manejo florestal e açaí. Retiro Abelheiro com área definida de 47,2332 ha matrícula 086 e 085, Livro 2 do Registro de Imóveis da Comarca de Ferreira Gomes-AP. |
| MDFG 102 | Irene Santos da Silva | Macapá | Pretende fazer RPPN no Local. Área de preservação junto com área de plantio e manejo. |

PROPRIEDADES COM ÁREAS PRESERVADAS

FIGURA 153. Propriedades com área preservada.

As áreas não são exploradas e mantêm alto nível de preservação.

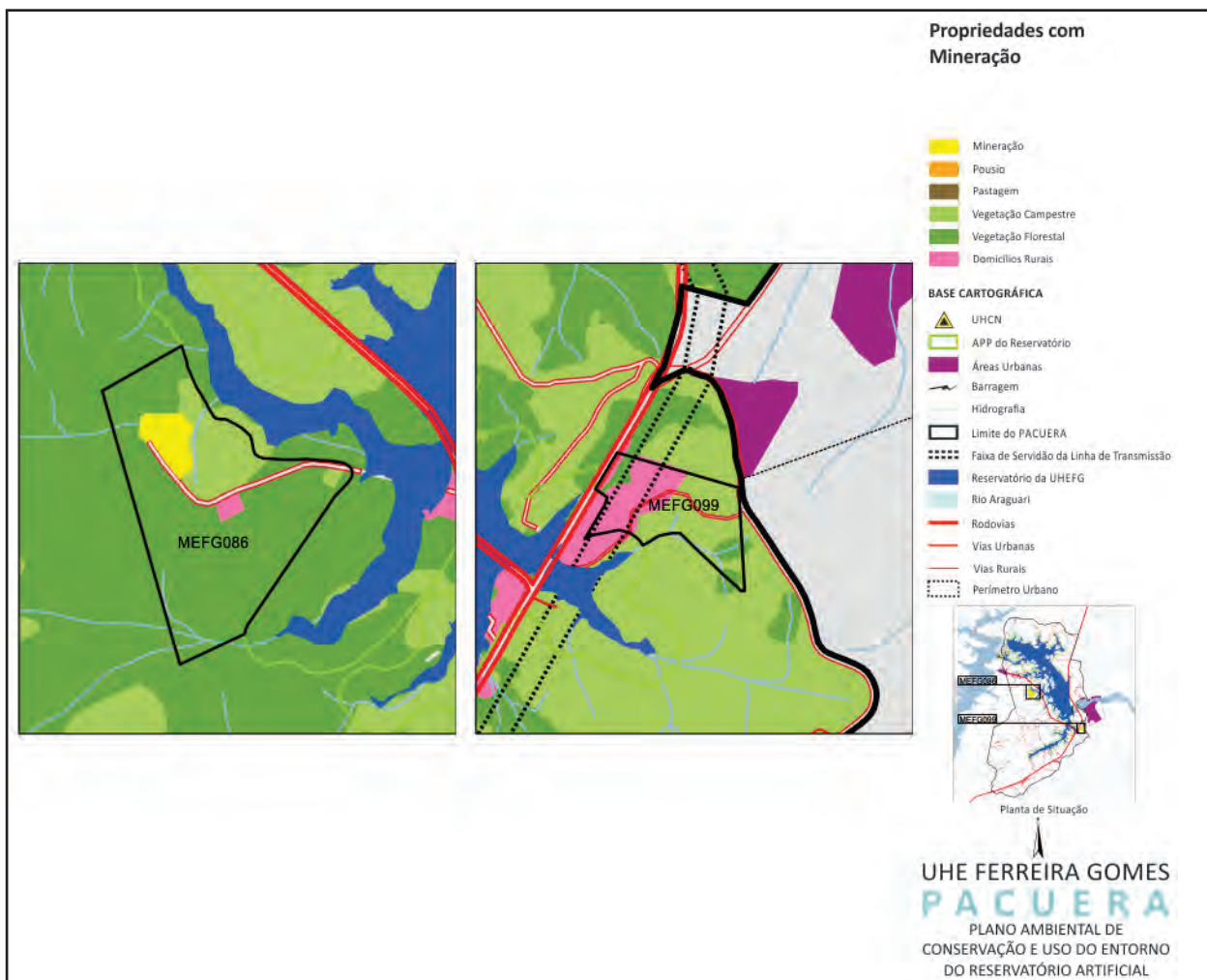


| | | | |
|----------|--------------------------------|----------|--|
| MEFG 004 | Paulo Antonio Fidalgo | Curitiba | Tem um açaisal preservado. Frutíferas: açai, cupuaçu, bacaba. Não tem moradia. Deseja vender a área. |
| MEFG 014 | Elfredo Felix Távora Gonsalves | Macapá | Área preservada. |

PROPRIEDADES COM MINERAÇÃO

FIGURA 154. Propriedades com mineração.

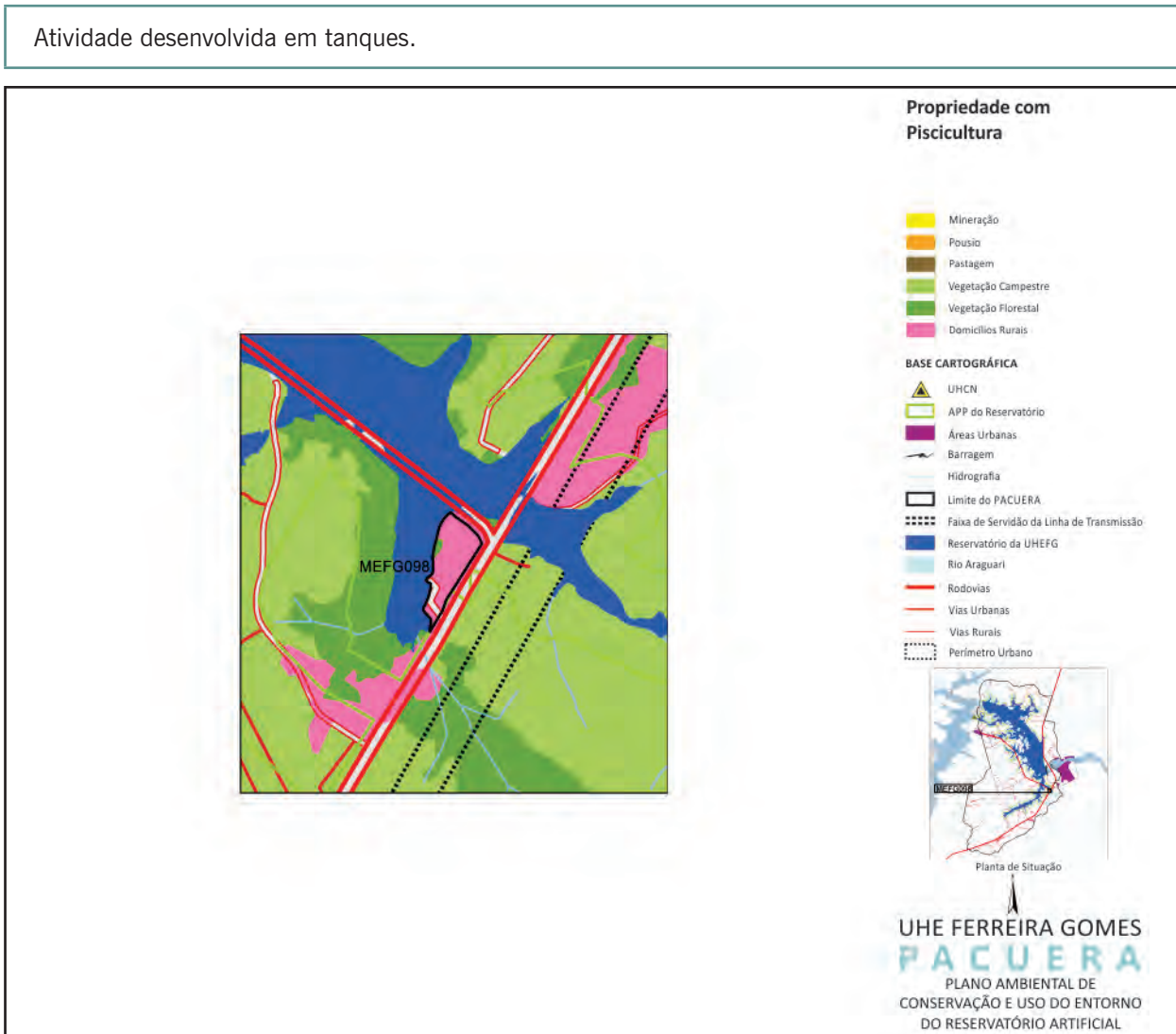
Uma área tem exploração de jazida mineral e a outra é área institucional de empresa de mineração.



| | | | |
|----------|----------------------------|--------|---|
| MDFG 086 | Expedito Ferreira da Silva | Macapá | Jazida de rocha. Pedreira. APP será compensada para permitir que a área seja explorada. |
| MDFG 099 | Zamapá Mineração S.A. | Macapá | Área para implantação de alojamentos. |

PROPRIEDADE COM PISCICULTURA

FIGURA 155. Propriedade com piscicultura.



| | | | |
|----------|----------------------------------|----------------|--------------|
| MDFG 098 | Ivanildo Monteiro Vitor de Sousa | Ferreira Gomes | Piscicultura |
|----------|----------------------------------|----------------|--------------|

Esta classificação dos usos econômicos dos recursos naturais não tem a pretensão de ser exaustiva e pode ser interpretada com base em outras combinações. Vale mencionar o alto nível de preservação da cobertura vegetal encontrado na maioria absoluta dos remanescentes o que diminui investimentos em recuperação e pode facilitar a adoção das regras definidas pelo PACUERA. Por outro lado, atividades econômicas voltadas para a subsistência, como agricultura e produção de carvão, que implicam em desmatamento e queimada, mesmo que seja em pequena escala, deverão ser ajustadas aos parâmetros definidos pelo zoneamento.

8.5. VETORES EXTERNOS

Como foi mencionado inicialmente, a análise do meio socioeconômico no qual está inserida a Usina Hidrelétrica Ferreira Gomes deve considerar, além da dinâmica socioeconômica do município, os vetores externos que podem influenciar a qualidade da água do reservatório e os usos do solo do entorno.

De acordo com Campagnoli (2012:89-90), um conjunto de variáveis deve ser considerado em um plano de gestão de reservatórios: expansão urbana e rural, tendências de crescimento populacional e frentes de expansão identificadas na bacia, tendências de usos múltiplos da água por outros grupos sociais e demandas de captação de água no reservatório e bacias contribuintes. Também é necessário identificar usuários potenciais da água na bacia de forma a mapear áreas de conflito potencial.

Para a análise dos macro vetores incidentes na bacia do rio Araguari na área de influência do reservatório da UHE Ferreira Gomes foram selecionados os seguintes tópicos: desmatamento, expansão da agricultura comercial, mudanças potenciais induzidas pela conexão rodoviária da BR 156, expansão urbana do Distrito do Paredão e da cidade de Ferreira Gomes.

As transformações geradas pelos fatores classificados como macro vetores são decorrentes de dinâmicas econômicas locais, nacionais e/ou internacionais e, também, de políticas públicas formuladas para incentivá-las ou contê-las. Assim, a análise deste tópico procura mostrar a inter-relação entre os dois aspectos.

8.5.1. DINÂMICA DO DESMATAMENTO

8.5.1.1. Estado do Amapá

Historicamente, o desmatamento no Estado do Amapá esteve ligado à abertura de áreas para grandes projetos de silvicultura, agricultura de pequeno porte e atividade pecuária. Os dados apresentados no Plano de Prevenção e Controle do Desmatamento e Queimadas do Estado do Amapá (PPCDAP) de 2009 mostraram que, em valores absolutos, a bacia do rio Araguari foi a que apresentou o maior desmatamento acumulado até 2004 (65.294 ha) e a maior área desmatada no biênio 2005-2006, na ordem de 4.017,24 ha. Estes dados são o reflexo das atividades econômicas predominantes na região: bubalinocultura, agricultura, geração de energia, exploração mineral, pastagem, dragagem para exploração de pedras preciosas e seixos, dentre outras. As áreas de cerrado, especialmente, vêm sendo desmatadas para o reflorestamento com espécies exóticas como pinus e eucalipto.

A pressão antrópica, de acordo com o EIA do AHE Cachoeira Caldeirão (ECOTUMUCUMAQUE 2011) e considerando os dados de desmatamento acumulados até 2009, ocorre não só em torno das áreas já consolidadas como focos de desflorestamento, mas também nas proximidades de estradas, ramais e cursos d'água. No caso dos rios e afluentes, o que apresenta uma área mais alterada em suas margens é o rio Araguari, provavelmente por ser o mais utilizado para diversas atividades, tais como abastecimento, recreação, lazer e turismo, bem como por ser o corpo hídrico que possui empreendimentos hidrelétricos ao longo de sua extensão; a saber, entre 2009 e 2010, a bacia hidrográfica do rio Araguari

apresentou o maior índice de desmatamento dentre as 39 outras bacias estaduais, compreendendo 45,43% do total do incremento de áreas desflorestadas nas proximidades de corpos hídricos no período.

Em relação à ampliação da taxa de desmatamento no Amapá em tempos atuais, pode-se citar um trecho do PPCDAP, bastante ilustrativo:

“(…), quando a análise é realizada de forma isolada, percebe-se que a taxa de desmatamento no Amapá apresenta uma preocupante tendência de crescimento. No ano de 2007 o desmatamento foi estimado em apenas 7 km², mas no ano de 2008 o desmatamento atingiu a cifra de 100 km². Tal fato indica a necessidade de mais ênfase no monitoramento da cobertura vegetal no Estado.” (AMAPÁ 2009:55).

Segundo o Relatório Técnico de Desmatamento no Estado do Amapá (AMAPÁ 2011), entre 2009 e 2011, o incremento do desmatamento ocorreu, principalmente, no entorno de áreas anteriormente mapeadas como focos de desflorestamento, indicando que o Estado apresenta um comportamento particular quando da análise da expansão do desmatamento, sendo este mais evidente em áreas com desflorestamento já consolidado. Observou-se como outro importante foco locacional da ampliação de hectares desmatados os Projetos de Assentamento (PA) instalados ou em instalação no Estado, uma vez que em seu entorno e interior foi visualizada uma importante ampliação do número de hectares abertos para atividades agrícolas.

8.5.1.2. Porto Grande

Até 2008 Porto Grande apresentava-se como o município com o maior número de hectares desmatados no Estado, 43.289,55 ha, e considerando a tendência estadual mencionada, entre 2009 e 2010, Porto Grande foi o município com maior área desmatada em proporção à sua extensão territorial total, com 0,51% de seu território modificado, o que correspondeu, no período, ao desflorestamento de 2.259,31 ha. Essas informações podem ser melhor visualizadas na Tabela 68, que apresenta um breve histórico do desmatamento no município.

TABELA 68. Indicadores de desmatamento em Porto Grande, 2011.

| | Total (em hectares) | % em relação ao território municipal |
|----------------------------------|---------------------|--------------------------------------|
| Desmatamento acumulado até 2004 | 39.321,72 | 8,93 |
| Desmatamento no biênio 2005/2006 | 1.644,69 | 0,37 |
| Desmatamento acumulado até 2008 | 43.289,55 | 9,83 |
| Desmatamento no biênio 2009/2010 | 2.259,31 | 0,51 |
| Área do município | 440.176,30 | 100 |

Fonte: Relatório Técnico de Desmatamento no Estado do Amapá (AMAPÁ 2011) e Plano de Prevenção e Controle do Desmatamento e Queimadas do Estado do Amapá (AMAPÁ 2009).

Analisando a Tabela 74, percebe-se, claramente, a tendência crescente de ampliação dos índices municipais de desmatamento. Em quatro anos houve um aumento de quase 4.000,00 hectares

desmatados em Porto Grande, uma ampliação de cerca de 1% da área do município. Enquanto entre 2005 e 2006 o índice de desmatamento ficou em torno de 0,37%, no biênio 2009-2010, esse percentual subiu para 0,51%, um aumento considerável de 0,14 p.p.

De acordo com o Relatório Técnico de Desmatamento no Estado do Amapá (AMAPÁ 2011), o PA Munguba, localizado no município de Porto Grande, dentre os demais PAs, apresentou a segunda maior extensão de hectares desmatados entre 2009 e 2011, 508,74 ha. Considerando a existência de outros três projetos semelhantes no município – Nova Colina, Nova Canaã e Manoel Jacinto – percebe-se que Porto Grande possui amplo potencial para a ampliação constante dos seus índices de desmatamento (Tabela 69).

Conclui-se, desse modo, que em Porto Grande o desmatamento pode ser considerado um importante vetor de pressão em relação às obras a serem implantadas no município, uma vez que já apresenta a tendência de ampliação sem a instalação de nenhuma nova construção de porte, bem como tem índices acentuados e que se destacam no cenário estadual.

TABELA 69. Área desmatada nos assentamentos localizados no município de Porto Grande, 2011.

| Nome | Jurisdição | Área | Desmatamento acumulado até 2008 (ha) | % de desmatamento até 2008 | Desmatamento no biênio 2009/2010 (ha) | % de desmatamento entre 2009 e 2010 |
|-------------------|------------|-----------|--------------------------------------|----------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------|
| PA Munguba | Federal | 34.467,19 | 3.247,62 | 9,42 | 508,74 | 1,48 |
| PA Nova Colina | Federal | 22.172,54 | 3.518,13 | 15,86 | 66,69 | 0,3 |
| PA Nova Canaã | Federal | 20.393,12 | 2.172,14 | 10,65 | 219,88 | 1,08 |
| PA Manoel Jacinto | Federal | 16.418,57 | 1.323,39 | 8,06 | - | - |
| TOTAL | | 93.451,42 | 10.261,28 | - | 795,31 | - |

Fonte: Relatório Técnico de Desmatamento no Estado do Amapá (AMAPÁ 2011).

8.5.1.3. Ferreira Gomes

Os indicadores de desmatamento em Ferreira Gomes mostram-se bastante positivos quando em comparação com os demais municípios do Estado do Amapá e, em especial, quando posicionados frente aos observados em Porto Grande.

Até 2008, em termos percentuais entre área total e área desmatada, dentre os 16 municípios amapaenses, Ferreira Gomes apresentava-se como o 5º menos desmatado; Amapá, Itaubal do Piririm, Pracuúba e Serra do Navio eram os quatro que mostravam índices melhores (AMAPÁ 2011).

Entre 2009 e 2010, a área percentual desmatada em Ferreira Gomes foi a 5ª menor do Estado, ficando à frente os municípios de Amapá, Pracuúba, Laranjal do Jari e Mazagão. Percebe-se,

ainda, que há um acentuado decréscimo da taxa de desmatamento anual nas avaliações bienais disponíveis, tal como exposto na Tabela 70.

TABELA 70. Indicadores de desmatamento em Ferreira Gomes, 2011.

| | Total (em hectares) | % em relação ao território municipal |
|----------------------------------|---------------------|--------------------------------------|
| Desmatamento acumulado até 2004 | 4.992,02 | 0,98 |
| Desmatamento no biênio 2005/2006 | 425,82 | 0,08 |
| Desmatamento acumulado até 2008 | 6.459,96 | 1,28 |
| Desmatamento no biênio 2009/2010 | 285,73 | 0,05 |
| Área do município | 504.669,60 | 100 |

Fonte: Relatório Técnico de Desmatamento no Estado do Amapá (AMAPÁ 2011) e Plano de Prevenção e Controle do Desmatamento e Queimadas do Estado do Amapá (AMAPÁ 2009).

Analisando a Tabela 76 percebe-se, ao contrário do observado no item anterior acerca de Porto Grande, uma clara tendência decrescente dos índices municipais de desmatamento. Em quatro anos houve um aumento de menos de 1.500 hectares desmatados em Ferreira Gomes, com uma ampliação de somente 0,3% do total territorial desflorestado. Em relação aos índices bienais, percebe-se uma queda de também 0,3% para os valores observados em 2005/2006 e 2009/2010.

Considerando os fatores que mais geram desmatamento, tal como descrito no item acerca do Estado do Amapá, tem-se que o Projeto de Assentamento localizado em Ferreira Gomes, o PA Ferreirinha, de jurisdição federal, apresenta apenas 4,83% de sua área total desmatada, índice que pode ser considerado de médio a baixo quando comparado com o de outros assentamentos amapaenses (AMAPÁ 2011). No referido PA, entre 2008 e 2009 foram desmatados apenas 2,06 hectares, o que representa um percentual de 0,04% da área total do projeto, 5.389,70 ha.

Considerando o disposto no presente tópico, percebe-se que, em Ferreira Gomes, o desmatamento não figura entre os principais vetores de pressão, mesmo considerando a construção de uma grande obra no município, uma vez que apresenta baixos índices e tendência à queda das taxas percentuais de desmatamento.

8.5.1.4. Monitoramento e Controle

Atualmente, o principal instrumento de planejamento para controle e monitoramento do desmatamento é o já citado PPCDAP, realizado pelas Secretarias Especial de Desenvolvimento Econômico e do Meio Ambiente do Governo do Estado, em parceria com o WWF-Brasil e a cooperação alemã, GIZ.

Os principais objetivos do PPCDAP são: i) evitar o incremento das emissões de CO₂ e outros GEEs associados ao desmatamento e queimada de vegetação nativa no Estado; ii) promover a geração de emprego e renda associados à conservação de florestas e paisagens naturais; iii) fortalecer e integrar

os sistemas estaduais de gestão florestal, agropecuária, fundiária e ambiental, com aprimoramento da governança, informatização e transparência de processos; iv) conscientizar e envolver segmentos da sociedade, civil e empresarial, sobre seus respectivos papéis e responsabilidades na prevenção e controle de desmatamento e queimadas; v) aumentar a competitividade de produtos do setor florestal de Mato Grosso, em mercados nacionais e internacionais; e vi) envolver o Estado do Amapá em novos mecanismos de cooperação internacional no âmbito das convenções das Nações Unidas sobre mudanças climáticas (UNFCCC) e conservação da biodiversidade (CDB), articulado com a política do governo brasileiro no âmbito das referidas convenções (AMAPÁ 2009:74).

Para alcançar esses objetivos, o Plano conta com ações estruturadas em diferentes eixos, a saber: a) Ordenamento Territorial; b) Monitoramento e Controle, c) Fomento a Atividades Sustentáveis e d) Governança e Fortalecimento Institucional. No caso do monitoramento e controle, que interessa no presente caso, destaca-se que as ações prioritárias são de aprimoramento ou construção de mecanismos que permitam de maneira acurada identificar as causas e o processo de desmatamento no Estado, os quais ainda são praticamente desconhecidos, tal como citado anteriormente.

De acordo com o PPCDAP, no subgrupo de monitoramento e controle do desmatamento e das queimadas destacam-se os seguintes objetivos principais para o planejamento estadual:

a. Reduzir o desmatamento ilegal e outros ilícitos ambientais em áreas críticas, efetivando a presença do Estado por meio de ações de monitoramento, licenciamento e fiscalização, contemplando as necessidades de fortalecimento de parcerias entre a União, estados e municípios, e de participação ativa da sociedade.

b. Aperfeiçoar e intensificar a adoção de instrumentos preventivos de desmatamentos e queimadas, ampliando o espectro restrito de instrumentos puramente combativos.

c. Aprimorar a sistematização e disseminação de informações atualizadas oriundas do monitoramento do desmatamento, das queimadas e da exploração madeireira, como subsídio para ações de licenciamento e fiscalização, e a participação da sociedade no seu acompanhamento.

d. Contribuir para o aperfeiçoamento de procedimentos de responsabilização por desmatamentos e queimadas ilegais, superando entraves identificados em termos legais e operacionais.

e. Fortalecer a cultura da “atuação integrada” na prevenção e combate aos desmatamentos e queimadas.” (AMAPÁ 2009:68).

Para alcançar tais objetivos, em termos de governança, na proposição do Plano foram compostos quatro diferentes componentes de auxílio e estratégia, a saber:

1 – Monitoramento de Indicadores Ambientais e de Gestão Florestal – com foco no acompanhamento e cruzamento sistematizado de dados relativos à dinâmica da cobertura vegetal, incêndios e queimadas e das atividades de gestão ambiental e florestal praticadas por diferentes órgãos presentes no Amapá; também tem como linha de atuação a organização de sistemas para compartilhamento de dados e divulgação pública de informações.

2 – Prevenção e controle de queimadas – com foco na operacionalização do Plano Estadual de Prevenção e Combate a Incêndios e Queimadas.

3 - Aprimoramento da fiscalização ambiental – com foco na informatização, no compartilhamento de dados e na integração de operações e da fiscalização realizada no âmbito estadual.

4 - Responsabilização efetiva por desmatamentos ilegais – com foco na promoção da legitimidade e efetividade para os processos de autuação e execução de infratores, também prevê o alinhamento dessas ações em diferentes âmbitos de órgãos do Governo do Estado.

A seguir as tendências aqui apontadas, a ampliação do desmatamento poderá não significar um vetor de pressão no entorno do reservatório sobre o reservatório. Estes cenário poderá se alterar em decorrência de outras variáveis identificadas a seguir.

8.5.2. EIXO DE DESENVOLVIMENTO VIÁRIO

Ferreira Gomes está no eixo da BR 156, estrada que, ao ser concluída, deverá ligar o sul ao norte do Estado do Amapá e o Brasil, por terra, à Guiana Francesa, Suriname, Guiana e Venezuela. A rodovia, com 822 km aproximadamente, é uma obra do governo federal sob responsabilidade do Departamento Nacional de Infraestrutura e Transporte (DNIT) e Secretaria de Transportes (SETRAP), a um custo de R\$264 milhões. A rodovia vem sendo construída desde os anos 1940 e não existe previsão de conclusão das obras que inclui uma ponte sobre o rio Oiapoque fazendo a ligação física com uma rodovia na Guiana Francesa que segue até Caiena, por 60 km, capital e principal cidade do território ultramarino francês.

Os dois principais eixos de circulação dentro do Amapá são as duas rodovias federais presentes em seu território: uma longitudinal, a BR-156, e outra transversal a BR-210.

A BR-156 possui 822,9 quilômetros de extensão e é uma verdadeira rodovia de integração, pois corta o Amapá de Sul ao Norte e passa por 10 dos seus 16 municípios; seu quilômetro zero fica na Cachoeira de Santo Antônio em Laranjal do Jari e seu final na ponte internacional sobre o rio Oiapoque. Essa rodovia começa e termina no estado, diferente da BR-210, conhecida como Perimetral Norte, a qual é resultado do Projeto Calha Norte e delinea toda a porção setentrional da Amazônia Brasileira perpassando pelos estados do Amapá, Pará, Roraima e Amazonas.

A BR-210 possui no território do Amapá 471,2 quilômetros dos quais 106,7 apresentam pavimentação. Tem seu início na cidade de Macapá e seu final na fronteira do Brasil com a Colômbia no Estado do Amazonas. A BR-210 integra os municípios da área central do estado: Serra do Navio, Pedra Branca do Amapari e Porto Grande à capital do estado, sendo que seu trajeto até a cidade de Serra do Navio é, praticamente, paralela à Estrada de Ferro do Amapá (EFA).

Ferreira Gomes está sob a influência direta da BR 156 e indireta da BR 210 pela ligação com a cidade de Porto Grande.

A BR 156 é componente estratégico da Iniciativa para a Integração da Infraestrutura da América do Sul – IIRSA, formulada e executada pelos governos da região e internalizada nos seus respectivos Planos Plurianuais. A filosofia da IIRSA enfatiza a contribuição das obras de infraestrutura para a desconcentração do desenvolvimento econômico e inserção de regiões consideradas deprimidas ao mercado global.

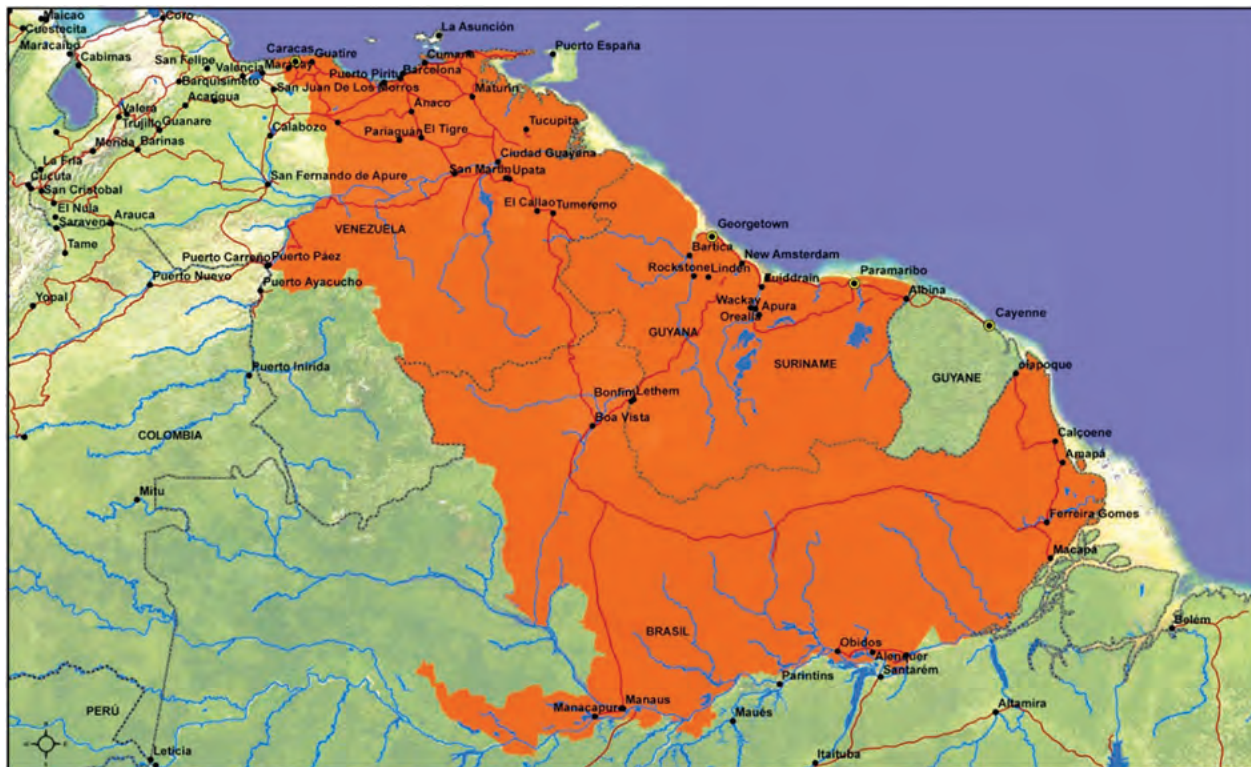
Na perspectiva da IIRSA, o asfaltamento da BR-156 atenderá os seguintes objetivos: a) articular a região ao sistema rodoviário da Guiana Francesa; b) integrar o Brasil através do Amapá aos países vizinhos do Norte (Guiana Francesa, Suriname e Guiana); c) possibilitar o uso do Porto de Santana por parte daqueles países para seu intercâmbio comercial, e d) articular a produção e o mercado do Amapá com Venezuela e dali com a Comunidade Andina.

O Eixo de Integração e Desenvolvimento do Escudo das Guianas foi definido por meio da delimitação de uma área de influência que incorpora a vinculação dos principais pontos de articulação entre o Brasil, a Guiana, o Suriname e a Venezuela. Esta área de influência é relativamente dinâmica, já que está relacionada também com a localização física dos projetos que estão incorporados aos diversos grupos em que se dividiu o EID.

Para o IIRSA o desenvolvimento desse eixo envolve a utilização dos recursos naturais (minério de ferro, bauxita, ouro, recursos florestais) e aproveitamento do potencial de hidroeletricidade; a infraestrutura de integração necessita ser desenvolvida e o fluxo de comércio é pequeno; existem espaços com nível de desenvolvimento diferentes e sem articulação entre si.

O Eixo abrange a Região Leste da Venezuela (os Estados de Anzoátegui, Bolívar, Delta Amacuro, Distrito Capital, Nueva Esparta, Guárico, Miranda, Monagas, Sucre e Vargas), o arco norte do Brasil (os Estados do Amapá, Roraima, Amazonas e Pará) e a totalidade dos territórios da Guiana e do Suriname. A área de influência delimitada para o Eixo do Escudo das Guianas alcança uma superfície de 4.002.555 km², equivalente a 40,80% da soma da superfície total dos países que formam o EID.

FIGURA 156. Área de influência delimitada para o Eixo do Escudo das Guianas.



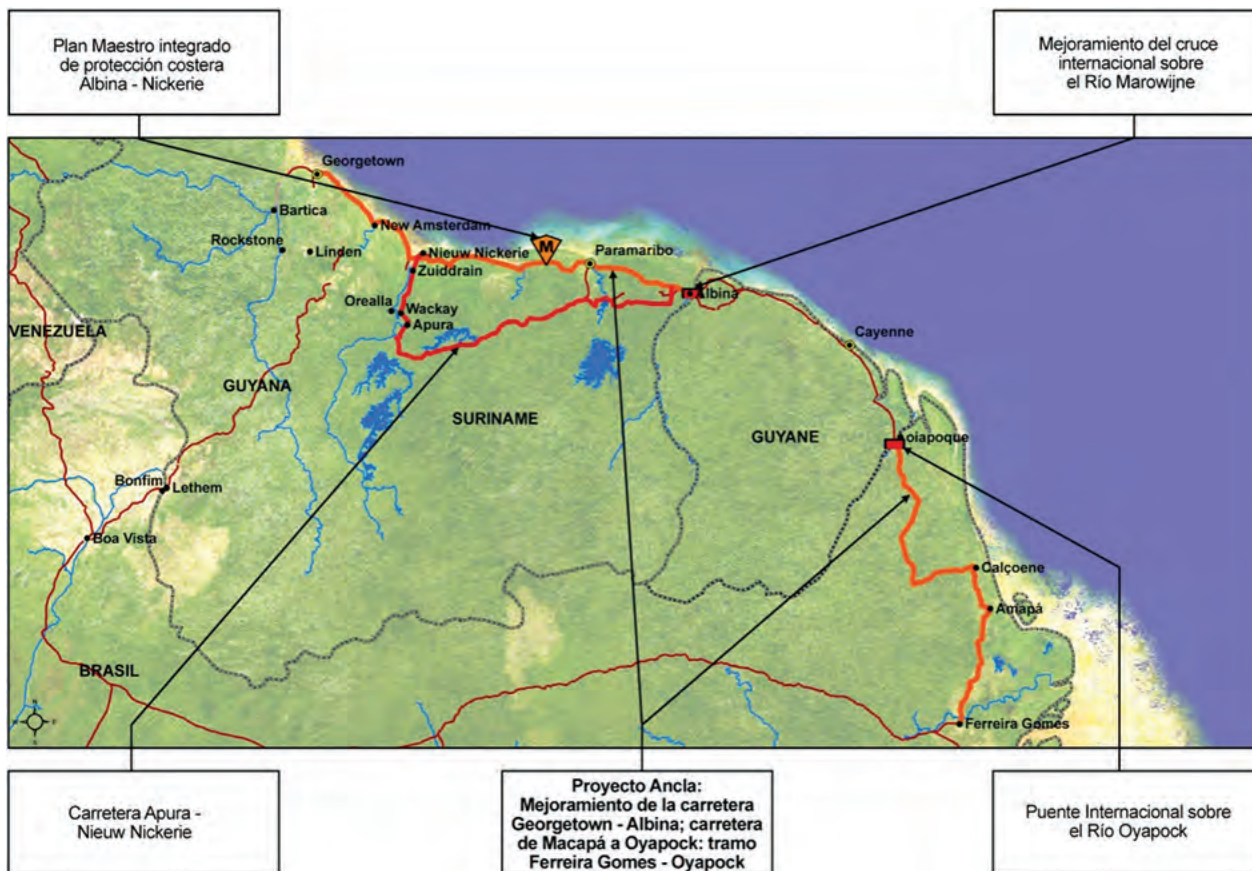
Fonte: IIRSA.

Calculou-se, para 2008, uma população total aproximada de 24.488.563 habitantes para a área de influência definida para o Eixo do Escudo das Guianas, o que representa 11,19% da soma da população total dos países que integram a área. Além disso, a área de influência do EID alcançou uma densidade habitacional média de 6,12 habitantes/km². Este indicador varia de um máximo de 4.830,14 habitantes/km² para a área do Distrito Capital venezuelano, a um mínimo de 1,84 habitantes/km² correspondente ao território do Estado de Roraima no Brasil. A região tem uma das densidades populacionais mais baixas entre os Eixos de Integração e Desenvolvimento definidos na IIRSA.

A área de influência do eixo do Escudo das Guianas representa um mercado de mais de 24.4 milhões de habitantes em uma área de influência de mais de 4 milhões de km² com um valor agregado de cerca de US\$199,9042 bilhões, concentrados entre o Brasil e a Venezuela. As oportunidades econômicas vão dos hidrocarbonetos, especialmente gás e petróleo, na Venezuela, Brasil e Suriname; exploração mineral de ouro, diamantes e grandes reservas de ferro e bauxita. Pesca de espécies exóticas para o mercado artesanal e de atum e sardinhas para o setor industrial. Turismo e recursos madeireiros.

A função estratégica do eixo é a de consolidar uma conexão física internacional para promover o desenvolvimento sustentável e a integração da Guiana, do Suriname e dos estados brasileiros de Amapá e Pará.

FIGURA 157. Estratégia de conexão rodoviária do Amapá com o Escudo das Guianas.



Fonte: IIRSA.

A estratégia de conexão rodoviária do Amapá com o Escudo das Guianas é parte de um modelo mais amplo de desenvolvimento já incorporado às políticas públicas federais desde o PPA 2004-2007, quando o Ministério dos Transportes passou a utilizar como um dos critérios para a definição dos projetos considerados estratégicos justamente aqueles empreendimentos que se enquadrassem nos objetivos previstos pela IIRSA, ou seja, capazes de integrar a infraestrutura sul-americana. Em consequência dessa visão, o governo federal destinou cerca de R\$ 250 milhões para a construção do trecho rodoviário na BR-156, Ferreira Gomes-Oiapoque, correspondendo a cerca de 453 km, para ser concluído até 2007. Esse empreendimento é parte de um conjunto de recursos voltados para a ampliação da oferta de energia para o Estado, com a possibilidade de abastecimento a partir de uma linha de transmissão oriunda da hidrelétrica de Tucuruí, a modernização de alguns portos amapaenses e de aeroportos – como já ocorreu com o de Macapá -, além da possibilidade da construção da hidrovia do Marajó, que reduziria os custos de frete e o tempo de viagem com a capital do Pará.

Com modificações pontuais este conjunto de investimentos passou a compor o Programa de Aceleração do Crescimento para o Amapá desde 2008 e, no Plano Plurianual 2012-2014 do Governo do Estado do Amapá, deve totalizar mais de R\$ 156 milhões. Parte relevante dos recursos planejados e em execução no Estado está associada a investimentos em infraestrutura para o desenvolvimento.

Dois vetores principais são apontados como indutores de mudanças: grandes projetos de geração de energia e de exploração mineral. O Linhão de Tucuruí, previsto para 2013, permitirá a integração do Estado ao Sistema Interligado Nacional (SIN), eliminando os obstáculos ao crescimento do setor industrial. O outro vetor de desenvolvimento é visto, no PPA, como fruto da abertura definitiva do mercado do Platô das Guianas e Caribe com a pavimentação da BR-156, trecho Norte, e inauguração da ponte binacional, que oportunizará aos amapaenses estreitar as relações comerciais e não comerciais com as Guianas e Caribe.

O cenário visualizado para o Amapá pelo atual governo, expresso no PPA 2012-2015, indica as vantagens comparativas do Estado em relação às demais unidades da Federação: sua localização geográfica no extremo nordeste da Região Amazônica, o que o credencia como a unidade mais próxima dos mercados das Américas Central e do Norte e da Europa; o potencial navegável a partir do Canal do Norte no rio Amazonas, se constitui na porta de entrada para a Amazônia Ocidental; o elevado potencial pesqueiro na costa atlântica; o representativo potencial madeireiro, com espécies de alto valor comercial; o elevado potencial mineral, com a existência de jazidas de ouro, cromita, ferro, cassiterita, columbita e outros ainda não dimensionados; os investimentos em obras já em andamento como as hidrelétricas Ferreira Gomes, Santo Antônio e Cachoeira Caldeirão, potencializando novos investimentos em outros setores da economia.

8.5.3. EXPANSÃO URBANA DO DISTRITO DO PAREDÃO E DA CIDADE DE FERREIRA GOMES

Considerando o período de 60 anos, de 1953, quando começou a ser construída a Usina Hidrelétrica Coaracy Nunes, a 2013, com a Usina Hidrelétrica Ferreira Gomes, em fase final de construção, e os dados disponíveis organizados para este estudo, pode-se concluir que estes foram os principais fatores que influenciaram a dinâmica populacional do Distrito do Paredão. A população da área permaneceu estável durante o período em que ficou sob controle direto da Eletronorte e, quando passou para a administração do município, após a criação deste em 1984, passou a contar com serviços municipais e, mais recentemente, estaduais. Não foram identificados outros fatores nem outra dinâmica econômica diferente dos apontados: o crescimento das unidades residenciais na Vila foi resultado da construção das hidrelétricas e da presença do poder público. A Figura 158 mostra o crescimento das unidades residenciais ou das edificações de 1972 a 2007 (de 9 para 13), para 2010, com 190 unidades e em 2013 com 276.

FIGURA 158. Crescimento da população na Vila do Paredão.



Percebe-se que a mudança se acentuou de 2010 para 2013 indicando que o crescimento da população foi uma resposta à oferta de empregos e de oportunidades surgidas em torno da construção da UHEFG. Mesmo assim, não se pode afirmar que a mudança tenha sido tão intensa a ponto de gerar conflitos sociais ou disputa por moradia e emprego. A principal consequência é a evidente falta de serviços públicos e de presença dos órgãos municipais de forma que o Distrito seja de fato uma realidade e não somente uma decisão administrativa.

Estes dados e os apresentados a respeito do município de Ferreira Gomes, especialmente a dinâmica populacional, com baixa densidade demográfica e baixas taxas de crescimento nos últimos 60 anos, podem induzir à conclusão de que são pequenos os riscos que a expansão populacional destes dois espaços urbanos possa trazer para a qualidade do reservatório. Se a mesma tendência ocorrer nos próximos anos, o cenário seria o de baixo risco.

No entanto, alguns fatores podem indicar um cenário diferente. Investimentos governamentais e privados em obras de infraestrutura podem transformar o Amapá de um estado com imensas potencialidades em uma realidade com grandes obras e alta taxa de crescimento de sua economia. Para demonstrar essa afirmação basta citar os seguintes investimentos em curso:

(i) Obras do PAC que somam mais de R\$5.5 bilhões entre 2011 e 2014 em água, luz, transporte, energia, habitação e saneamento; algumas destas obras afetam diretamente o município de FG como a conclusão do asfaltamento da BR 156, já analisado, que trazem qualidade de vida urbana atraindo mais pessoas para a região central do Estado. Deste total, mais de R\$5 milhões estão previstos para infraestrutura social em Ferreira Gomes.

(ii) Além destes projetos, o Governo do Amapá está em negociações avançadas com o BNDES para uma modalidade de empréstimo denominada PDR (Programa de Dinamização Regional) que poderá aportar cerca de 1 bilhão de Reais na modernização da estrutura de arrecadação e de outras

funções públicas. Ainda com o BNDES também está em negociação o PROINVEST, no valor de 25 milhões para estabelecer a interligação da Companhia de Energia do Amapá (CEA) ao Sistema Interligado Nacional (SIN).

(iii) Na modalidade doação a fundo perdido, o Amapá está em negociação avançada com o Fundo Amazônia para aprovação de um projeto de R\$49,2 milhões voltado para ações de preservação, conservação e fomento na economia sustentável visando incentivar as potencialidades da cadeia produtiva do açaí, da castanha e da madeira.

(iv) A conexão do Amapá ao Sistema Interligado Nacional (SIN) pelo Linhão de Tucuruí, que também fará a interligação do Estado ao país por banda larga, terá profundas consequências ao romper com o isolamento e facilitar a industrialização, hoje limitada.

(v) Os recentes leilões para exploração de petróleo na costa do Estado poderão modificar profundamente a área urbana das cidades próximas aos locais de exploração com impacto sobre a infraestrutura e a qualidade de vida.

Estes fatores podem significar um crescimento econômico geométrico da economia do Amapá e deverão ser considerados na projeção de cenários para o entorno da UHE-FG. A realidade histórica de baixa densidade populacional é consequência do fato do Amapá não estar na linha de expansão da fronteira agrícola e não dispor da infraestrutura de energia e comunicação, fatores que certamente ocorrerão nos próximos anos.



Identificação e Mapeamento das Unidades Socioambientais

9. IDENTIFICAÇÃO E MAPEAMENTO DAS UNIDADES SOCIOAMBIENTAIS

A elaboração do Zoneamento Ambiental e Socioeconômico teve como ponto de partida a análise integrada dos mapas síntese, realizada pelos especialistas dos meios físico, biótico e socioeconômico a partir da qual foram definidos critérios orientados para proteger fragilidades ambientais e fortalecer potencialidades socioeconômicas. O resultado foi a delimitação de unidades socioambientais homogêneas que fundamentam a proposição de cada zona.

O objetivo geral do Zoneamento da UHE Ferreira Gomes é estabelecer mecanismos regulatórios que compatibilizem a geração de energia com a proteção da biodiversidade, da qualidade das águas e dos solos, e o uso sustentável dos recursos naturais, respeitando a legislação e maximizando benefícios socioeconômicos à população local.

9.1. METODOLOGIA

Dois pressupostos orientaram a elaboração deste Zoneamento: i) a necessidade de uma ampla articulação institucional local, estadual e federal, uma vez que este será o segundo de três reservatórios existentes e planejados no mesmo rio, com pequenas distâncias entre eles, o que significa que as regras de proteção ambiental e uso sustentável deverão ser coerentes entre os empreendimentos; ii) a constatação de que existe uma tradição de usos econômicos de baixo impacto na área do reservatório e entorno, que podem ser potencializados e harmonizados com a geração de energia.

O baixo índice de deslocamento populacional e a baixa densidade demográfica no entorno são fatores favoráveis a um equilíbrio entre os usos atuais e futuros da área de entorno apresentando, portanto, um alto potencial de sustentabilidade do empreendimento.

Com base no diagnóstico socioambiental realizado na área do PACUERA, foram definidas as Unidades Socioambientais para cada meio estudado, considerando as fragilidades e as potencialidades encontradas. Para este estudo, considera-se que Unidades Socioambientais são espaços territoriais que refletem, de acordo com as análises efetuadas, as características importantes de cada meio (físico, biótico e socioeconômico).

Para a elaboração do zoneamento estas unidades foram valoradas de acordo com a interpretação de fragilidade e potencialidade que apresentam, permitindo a identificação das unidades socioambientais homogêneas, tanto para o entorno como para a área do reservatório.

Para a identificação, caracterização e mapeamento das unidades socioambientais de cada meio, a equipe multidisciplinar envolvida na elaboração do PACUERA da UHE Ferreira Gomes, realizou uma análise detalhada de cada parâmetro significativo para a região. Em seguida foram definidas áreas

onde cada parâmetro e a sua respectiva caracterização estão evidenciados, para estabelecer valores tanto para a fragilidade ambiental, como para a potencialidade para o uso antrópico. Esta valoração objetiva a determinação das unidades socioambientais homogêneas, que subsidiarão o zoneamento.

A seguir são apresentados os resultados e as unidades socioambientais para cada um dos meios analisados (físico, biótico e socioeconômico), tanto para o entorno do reservatório, como para a área do reservatório.

9.2. UNIDADES SOCIOAMBIENTAIS NO ENTORNO DO RESERVATÓRIO

9.2.1. MEIO FÍSICO NO ENTORNO DO RESERVATÓRIO

9.2.1.1. Características físicas consideradas no entorno do reservatório

A dinâmica superficial da bacia hidrográfica do rio Araguari é condicionada basicamente por dois fatores: um associado à condição climática da região, que é caracterizada por uma estação seca e outra úmida, bem marcadas; e o outro associado à ação de processos morfogenéticos, atuantes na bacia hidrográfica e ao longo dos canais fluviais condicionados à diversidade morfoestrutural e morfoescultural encontrada nesta unidade ambiental.

Nas condições climáticas e dinâmicas atuais de um clímax climático úmido, as formas de relevo na área do PACUERA mostram que, onde a cobertura vegetal original é preservada, a paisagem evolui sob condições de relativa estabilidade morfodinâmica. Nas áreas onde se concentram as drenagens de primeira ordem, estão em curso processos de dissecação remontante onde a antiga superfície de aplainamento (Tabuleiros Costeiros do Amapá) é recortada por cabeceiras de drenagem. Nestes locais, a curvatura do terreno apresenta vertentes côncavas convergentes denotando áreas de instabilidade potencial, onde a remoção de cobertura vegetal natural desencadeia processos acelerados de erosão e facilita o desenvolvimento de processos de movimentos de massa.

9.2.1.2. Unidades socioambientais para o meio físico no entorno do reservatório

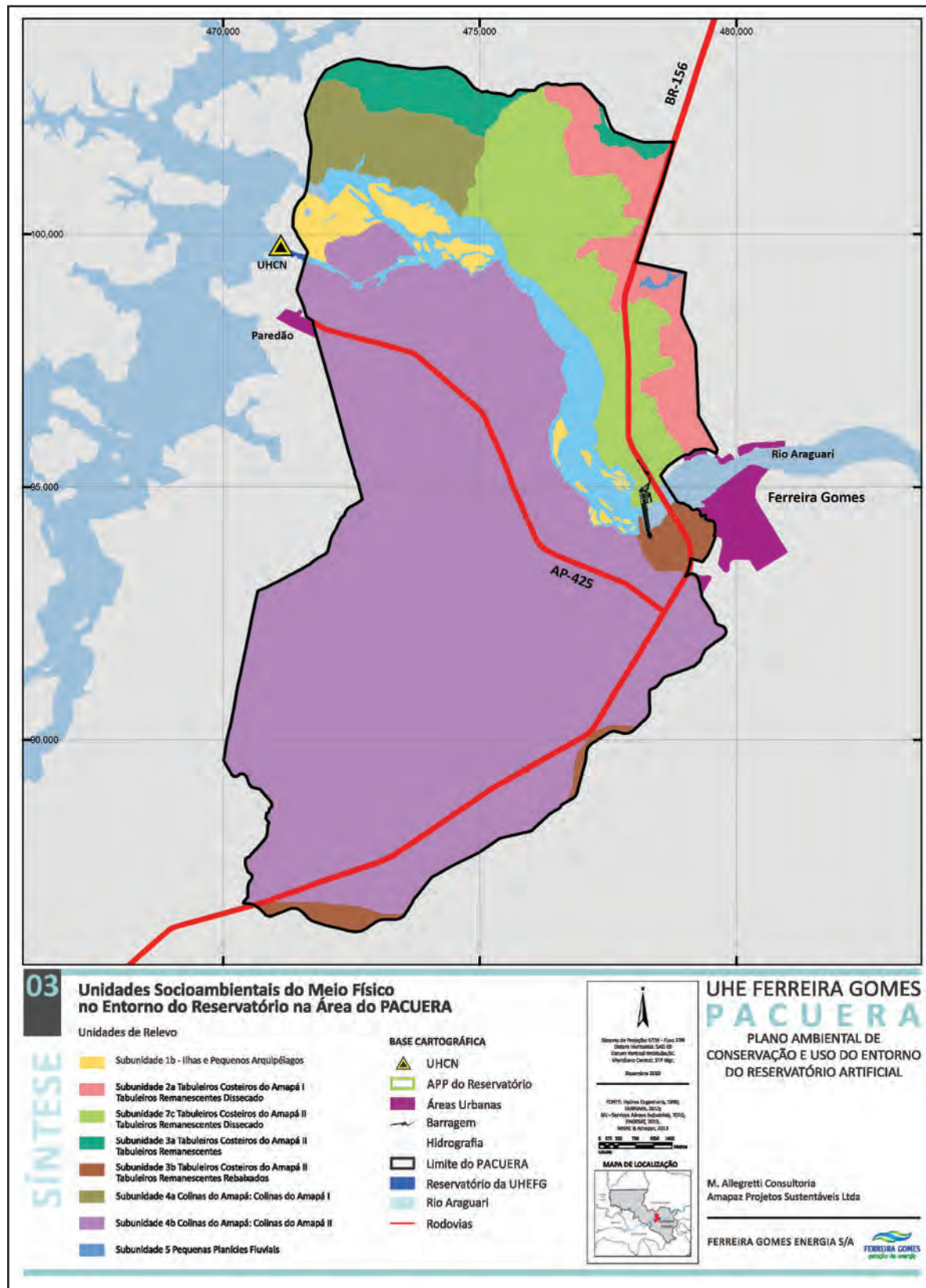
De acordo com as características citadas anteriormente, as unidades ambientais para o meio físico, obtidas a partir do processamento dos dados disponíveis, são as Unidades de Relevo descritas a seguir.

Na Figura 159 estão as delimitações das Unidades de Relevo, resultantes da análise efetuada. Em seguida estão as descrições das unidades 2, 3, 4 e 5, sendo que a Unidade de Relevo 1 – Leito menor do rio Araguari - está descrita no item 4.2.1., referente às potencialidades e fragilidades do reservatório (Quadro 15).

QUADRO 15. Unidades de relevo do meio físico no entorno e na área do reservatório.

| Unidades de Relevo | Entorno do reservatório | Área do reservatório |
|---------------------|----------------------------------|-------------------------------|
| Unidade de Relevo 1 | | Leito menor do rio Araguari |
| Subunidade 1a | | Canal fluvial |
| Subunidade 1b | | Ilhas e pequenos arquipélagos |
| Unidade de Relevo 2 | Tabuleiros Costeiros do Amapá I | Subunidade 2c |
| Unidade de Relevo 3 | Tabuleiros Costeiros do Amapá II | |
| Unidade de Relevo 4 | Colinas do Amapá | Subunidades 4a e 4b |
| Unidade de Relevo 5 | Pequenas Planícies Fluviais | |

FIGURA 159. Unidades socioambientais do meio físico no entorno do reservatório na Área do PACUERA. (Unidades de relevo)



a) Unidade de Relevo 2 - Tabuleiros Costeiros do Amapá I

Relevo modelado em depósitos de bacias sedimentares e coberturas inconsolidadas pela dissecação fluvial sem controle estrutural de relevância. Unidade definida pela combinação de formas do relevo de topos tabulares (Figura 160 à esquerda), conformando feições de rampas inclinadas e lombadas, esculpidas geralmente em coberturas sedimentares inconsolidadas (Figura 160 à direita), às vezes denotando eventual controle estrutural. São em geral definidas por rede de drenagem de baixa densidade, com vales pouco profundos e vertentes de pequena e média declividade. Resultam da instauração de processos de dissecação atuando sobre superfície aplainada.

FIGURA 160. Vistas parciais da Unidade de Relevo 2.



Pode-se observar, na figura à esquerda, uma amostra do relevo característico dos tabuleiros, o qual é composto por superfícies planas ou suavemente onduladas. Na figura à direita a cobertura sedimentar dos tabuleiros apresenta solos com horizonte A lixiviado, que é mais arenoso e favorável à erosão quando exposto, em relação ao horizonte B onde a menor permeabilidade decorre da concentração de argila variável no horizonte, tornando-o mais resistente ao processo erosivo, embora nem sempre com concentrações suficientes que dificultem a erosão após a sua exposição.

A erosão nesta unidade vem sendo significativamente acelerada pela atividade antrópica. Estas características, conforme critérios estabelecidos na metodologia neste estudo, definem uma situação emergente de instabilidade morfodinâmica elevada e com ocorrência de desenvolvimento de voçorocas em cabeceiras de drenagem onde a morfologia do terreno côncavo e convergente favorece o referido fenômeno; portanto, trata-se de uma unidade com fragilidade ambiental muito elevada.

Nesta unidade estão agrupadas as subunidades 2a, 2b e 2c:

2a - Tabuleiro Remanescente Dissecado

Esculpido por drenagem fluvial com forte controle estrutural e com cabeceiras de drenagem muito instáveis onde predomina a unidade de solos Argissolo Vermelho - Amarelo Distrófico.

2b - Tabuleiro Remanescente Dissecado

Esculpido por drenagem fluvial com controle estrutural moderado e cabeceiras de drenagem muito instáveis (F. Solo Argissolo Vermelho - Amarelo Distrófico). Esta subunidade está localizada fora dos limites do PACUERA, em sentido nordeste.

2c - Tabuleiro Remanescente Dissecado

Esculpido por canais de drenagem com menor comprimento e que fluem diretamente para o rio Araguari, drenagem esta que exibe controle estrutural moderado e cabeceiras muito instáveis. A cobertura pedológica associada a esta unidade é diversificada sendo constituída por Latossolo Vermelho - Amarelo Distrófico Típico + Argissolo Vermelho - Amarelo Distrófico Típico e também Argissolo Vermelho - Amarelo Distrófico Petroplíntico. Associadas a esta unidade ainda ocorrem pequenas planícies aluviais (vide Unidade 5).

b) Unidade de Relevo 3 - Tabuleiros Costeiros do Amapá II

Esta unidade define localmente uma assimetria no relevo e desenvolve-se a partir da linha de ruptura do plano mais elevado e a área compreendida pelo fundo do vale e baixas rampas e terraços ao longo da margem direita do rio Araguari. É decorrente do recuo lateral do vale do rio principal (Araguari). O relevo se apresenta mais dissecado neste setor onde as declividades de 8 a 20% predominam, podendo ocorrer, ainda, áreas significativas de declives acima de 20%.

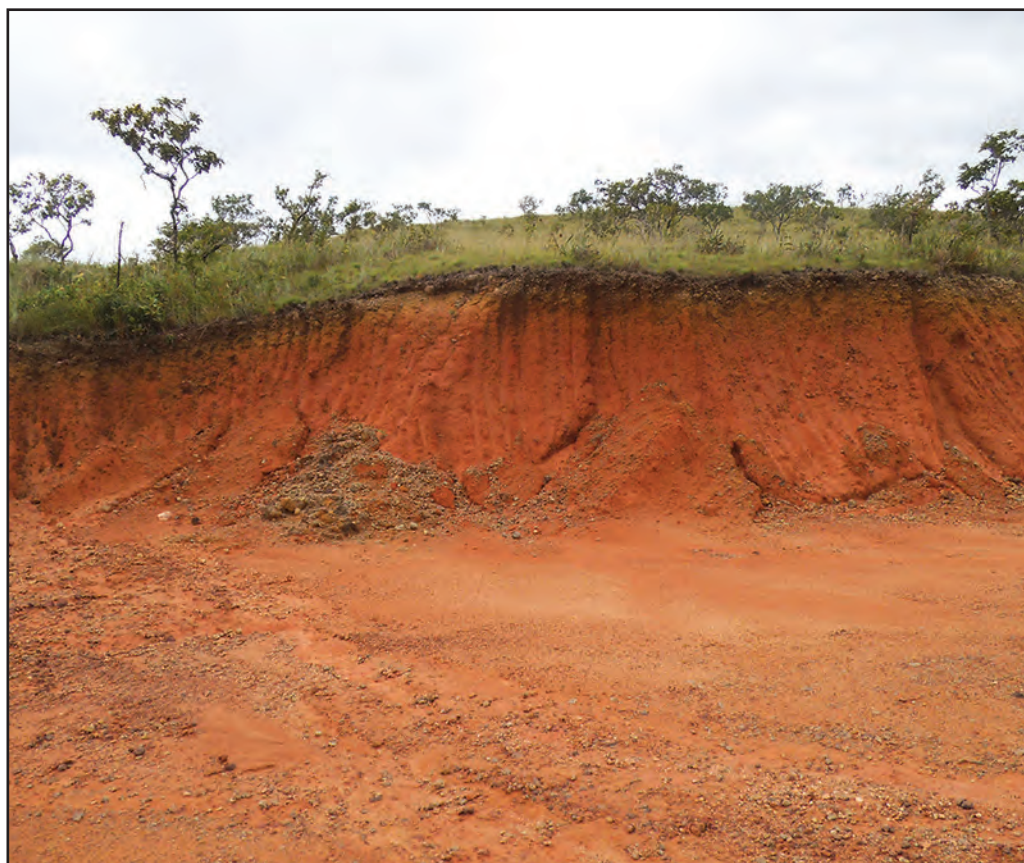
Trata-se da unidade com maior risco ao desenvolvimento natural de movimentos de massa de maior magnitude, especialmente onde é recortada por cabeceiras de drenagem, onde a curvatura do terreno apresenta vertentes côncavas convergentes denotando áreas de instabilidade que podem afetar a dinâmica fluvial local, bem como atingir o curso do rio principal. Ocorrem nesta unidade solos pouco desenvolvidos provenientes da desagregação físico química dos arenitos quartzosos e conglomerados sendo, via de regra, pedregosos, em função da dinâmica local. Nesta unidade de relevo, são mais comuns os afloramentos de rocha, os neossolos e os cambissolos.

Relevo modelado sobre depósitos de bacias sedimentares e coberturas inconsolidadas pela dissecação fluvial sem controle estrutural de relevância, unidade definida pela ocorrência de remanescentes de pediplano retocado inumado. Superfície de aplainamento elaborada durante fases sucessivas de retomada de erosão sem, no entanto perder suas características de aplainamento, cujos processos geram sistemas de planos inclinados às vezes levemente côncavos. Pode apresentar cobertura detrítica e/ou encouraçamentos, indicando remanejamentos sucessivos.

Embora a erosão nesta unidade seja significativamente acelerada pela ação da atividade antrópica, esta é em geral difusa, em forma laminar e de relativa facilidade de controle com medidas conservacionistas de manejo integrado de solos e de águas.

Pelas características apresentadas, definem uma situação de instabilidade morfodinâmica intermediária. Esta unidade apresenta inclusão de áreas mais ou menos estáveis dependendo da cobertura pedológica (Figura 161) e do comprimento e inclinação das vertentes, sendo áreas de maior risco aquelas onde a morfologia do terreno côncavo e convergente favorece o processo erosivo com formação de sulcos, portanto trata-se de uma unidade de fragilidade ambiental moderada.

FIGURA 161. Vista parcial das formas de relevo características da Unidade de Relevo 3.



Observa-se na Figura 161 o registro de latossolos que, em geral, são solos das áreas de maior estabilidade morfodinâmica nesta unidade, assim como nas demais, com as relativas ponderações a cada unidade de relevo em questão, embora, por vezes, encontrem-se sob colúvios e/ou outros materiais detríticos, como os de natureza rudácea paleoclimática registrados na presente foto, no caso em área de relevo ondulado.

Nesta unidade estão agrupadas as subunidades 3a e 3b:

3a - Tabuleiros Remanescentes e 3b - Tabuleiros Remanescentes Rebaixados

Predomina a associação dos solos Latossolo Vermelho - Amarelo Distrófico Típico + Argissolo Vermelho - Amarelo Distrófico Típico; em relevo ondulado e forte ondulado a dissecação do relevo possibilita a ocorrência de afloramentos rochosos. Associadas a esta subunidade ainda ocorrem pequenas planícies aluviais como a seguir ilustrada (Detalhes vide Unidade 5).

c) Unidade de Relevo 4 – Colinas do Amapá

Esta unidade definida pela combinação de formas de topo, densidade de drenagem média e aprofundamento das incisões muito fraco. Sendo localmente composto pelo conjunto de formas de relevo de topos convexos, em geral esculpidas em rochas cristalinas e eventualmente também em sedimentos remanescentes retrabalhados da Formação Barreiras, às vezes denotando controle estrutural. São definidas por vales pouco profundos. Apresenta vertentes de declividades suaves, entalhadas por sulcos e cabeceiras de drenagem de primeira ordem. Estas características definem uma situação de relativa estabilidade morfodinâmica (Figura 162).

Nesta unidade, porém, podem ocorrer áreas mais ou menos estáveis dependendo do comprimento e inclinação das vertentes, sendo áreas de maior ou menor estabilidade aquelas onde na ocorrência de morfologia do terreno côncavo e convergente há o natural favorecimento ao processo erosivo que em condições naturais é minimizado pela cobertura vegetal nativa, bem como da cobertura pedológica (onde na ocorrência de remanescentes de sedimentos retrabalhados da formação Barreiras a estabilidade é menor).

FIGURA 162. Vista parcial da Unidade de Relevo 4.



Pode-se observar na Figura 4 o registro de ocorrência do embasamento em áreas de relevo ondulado e forte ondulado na unidade Colinas do Amapá. Nestas situações, é elevada a fragilidade ambiental em relação aos usos permissíveis, já que a remoção da cobertura vegetal nativa é o fator que desencadeia o processo de desestabilização.

Nesta unidade estão agrupadas as subunidades 4a e 4b:

4a - Colinas do Amapá I

Apresenta-se como uma área ainda relacionada à unidade dos Tabuleiros porém sob influência da ocorrência de afloramento do embasamento; deste modo a subunidade é ligeiramente mais estável com formas de relevo similares à unidade Colinas do Amapá II, diferenciando-se pela cobertura pedológica identificada como uma associação de Latossolo Vermelho - Amarelo Distrófico Típico e Argissolo Vermelho - Amarelo Distrófico Petroplíntico.

4b - Colinas do Amapá II

Esta subunidade se diferencia da primeira por apresentar maior influência do embasamento; deste modo é uma subunidade ligeiramente mais instável em formas de relevo similares à unidade Colinas do Amapá I e diferencia-se pela cobertura pedológica identificada como uma associação do Argissolo Vermelho - Amarelo Distrófico Plíntico com o Latossolo Vermelho - Amarelo Distrófico Típico.

Unidade de Relevo 5 – Pequenas Planícies Fluviais

Relevo modelado sobre depósitos sedimentares inconsolidados originados por processos de acumulação no plano aluvial (planície) e reafeiçoados pela dinâmica fluvial (erosão e sedimentação). São localmente desenvolvidos a partir de cursos fluviais de primeira e segunda ordens (Figura 163); quando há ação da atividade antrópica nestas bacias fluviais, a erosão é significativamente acelerada e, conseqüentemente, há um maior aporte de sedimentos nas referidas planícies. Estas características definem uma situação emergente de instabilidade morfodinâmica muito elevada. As referidas planícies ocorrem dispersas ao longo da drenagem em todas as unidades de relevo e de forma mais contínua associadas às unidades 2 e 3, sendo de configuração irregular e de pequena extensão o que, em geral, limitou o mapeamento na escala adotada neste estudo. No entanto cabe destacar que a faixa compreendida pelas APPs de proteção dos canais fluviais em geral comporta esta unidade.

FIGURA 163. Vista parcial da Unidade de Relevo 5.



Observa-se na Figura 164 Pequena Planície Aluvial em primeiro plano e à direita da foto área constantemente afetada pelo assoreamento decorrente da erosão nas cabeceiras de drenagem e encostas dos vales configurando em seu entrono a formação de rampas de depósitos coluviais e colúvio-aluviais em segundo plano, de difícil delimitação.

9.2.2. MEIO BIÓTICO NO ENTORNO DO RESERVATÓRIO

9.2.2.1. Características bióticas consideradas no entorno do reservatório

Para o meio biótico, considerando-se a fauna e a flora regionais, foram analisados os seguintes parâmetros: i) registros de espécies da flora e da fauna endêmicas e ameaçadas de extinção; ii) a adjacência às áreas-destino ou de reprodução de fauna; iii) presença de áreas passíveis de utilização como corredores ecológicos.

Diversos estudos demonstram que a diversidade de espécies da flora e da fauna em determinada região é estritamente dependente da heterogeneidade de habitats (para uma síntese, ver Primack & Rodrigues, 2001). Assim, a diversidade vegetal resulta em maior nível de proteção contra

predação e intempéries naturais, sítios de reprodução e recursos alimentares para a sobrevivência e a reprodução das populações animais.

Os usos do solo pelo ser humano traduzem-se na diminuição da cobertura vegetal natural da região e influenciam diretamente na diversidade e no equilíbrio entre as espécies que ocupam o território. Desta forma, a ocupação ordenada do território requer um equilíbrio entre o uso e a proteção dos elementos da paisagem e seus recursos naturais.

Os parâmetros utilizados para avaliação do meio biótico na área do PACUERA da UHE Ferreira Gomes e definição das unidades socioambientais homogêneas do meio biótico estão descritos a seguir:

a) Registro de espécies da flora e da fauna endêmicas e ameaçadas de extinção

Na região do PACUERA, a fauna considerada ameaçada de extinção compreende em geral espécies de médio e grande porte, especialmente mamíferos. Os estudos até o momento conduzidos na região apontam para a ocorrência de seis espécies em condições de ameaça, a saber: a onça-pintada (*Panthera onca*), uma espécie de gato-do-mato (*Leopardus* sp.), o tamanduá-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*), o cachorro-do-mato-vinagre (*Speothos venaticus*), a ariranha (*Pteronura brasiliensis*) e a anta (*Tapirus terrestris*). Há, também, registros significativos de espécies endêmicas do escudo das Guianas, além de algumas formas mais raras de animais de maior porte (especialmente de primatas, grandes gaviões e psitacídeos). As espécies de todos esses grupos tendem normalmente a apresentar grandes áreas de vida, deslocando-se por uma elevada gama de ambientes em busca de recursos. Desta forma, esta unidade de avaliação demonstra que apenas uma pequena área específica destinada à conservação faunística não será suficiente para garantir a proteção dessas espécies, requerendo que a região do PACUERA contemple um mosaico de áreas de diferentes características e dimensões onde os processos de deslocamento e dinâmica das populações sejam mantidos, inclusive de maneira integrada com a região do PACUERA da UHE Coaracy Nunes, de forma a se ampliar o alcance dos processos de conservação.

Dentre os principais ambientes requeridos para a conservação das espécies endêmicas e ameaçadas, destaque deve ser dado às áreas de maior concentração de florestas densas em função da maior disponibilidade local de recursos em comparação com as áreas de cerrados. Entretanto, os cerrados em si também assumem uma importante função ecológica na medida que também fornecem alimentos e ampliação de áreas de vida para parte das espécies, além de contemplar outras espécies exclusivas. Este é um padrão típico em sistemas de interação entre cerrados e campos com florestas (e.g., Marinho-Filho et al., 1998; Silveira et al., 2009).

Os dados obtidos em estudos já conduzidos na região demonstram que as áreas mais significativas para a conservação da fauna de maior porte presente na região do PACUERA encontram-se estabelecidas nas porções a montante do reservatório, em uma faixa que atinge até os 1000 metros. No lado esquerdo, a área coincide com os limites da RPPN Seringal Triunfo e da Floresta Estadual do Amapá. No lado direito, por sua vez, a região abrange as proximidades da localidade do Paredão, mais especificamente no interflúvio entre o igarapé do Limoeiro e o igarapé do Açaizal. A concentração de

ilhas nessa região, associada à configuração bastante irregular que o reservatório apresentará em suas margens nesse trecho, deverão permitir a manutenção de uma elevada diversidade de habitats terrestres e de transição, essenciais para a perpetuação de recursos para as espécies, em especial para a anta e para carnívoros.

A configuração altamente recortada e a intensa formação de ilhas na porção a montante do reservatório também deverá garantir ambientes para a proteção das espécies aquáticas, em especial a ariranha e a lontra, que requerem espaços mais protegidos para procriação. Também não se descarta a possibilidade de uso dessa área pelo boto-vermelho (*Inia geoffrensis*), caso o mesmo efetivamente ocorra na área a ser represada.

Por fim, outra área que denota interesse consiste na bacia do igarapé Prata, em especial em sua margem esquerda. Nessa região os estudos florísticos e faunísticos já conduzidos localmente permitiram o registro de uma alta riqueza de espécies associadas ao cerrado e a sistemas de transição deste ecossistema com a floresta. Trata-se, assim, de uma área de elevada riqueza biológica, a qual, por sua proximidade com a porção a montante do reservatório e, também, com a área do PACUERA da UHE Coaracy Nunes, merece ser tratada como de alta fragilidade e prioritária para conservação, detendo condições relevantes inclusive para a conformação de um corredor ecológico.

b) Adjacência a áreas-destino ou de reprodução de fauna

As áreas de destinação dos animais resgatados durante o enchimento do reservatório devem ser estabelecidas como de alta fragilidade e prioritárias para conservação, uma vez que abrigarão os indivíduos em processo de readaptação ao meio.

Em relação a áreas de reprodução de fauna, os estudos até o momento conduzidos na região não foram enfáticos em sua demarcação. Entretanto, a maior concentração de espécies aquáticas na porção média e final do reservatório sugere que as ilhas locais estabelecem ambientes de importância no processo. Os pequenos igarapés e áreas periodicamente inundadas, ainda que pouco incidentes localmente, também funcionam como abrigos para a fauna aquática em suas primeiras etapas de vida. Desta forma, em se respeitando as faixas de APPs (tanto da área do reservatório quanto de pequenos igarapés) e, inclusive, áreas marginais que venham a conformar a formação de praias (ambientes de grande importância para a reprodução de quelônios como o tracajá e a tartaruga), os locais de reprodução de grande parcela da fauna regional serão garantidos.

Para a ictiofauna, a reprodução da maioria das espécies possivelmente será estabelecida no sistema de afluentes do reservatório. Embora somente se possa verificar tais locais a partir de monitoramentos na fase de operação, é bastante provável que a rede de igarapés da porção a montante e o igarapé Prata consistam em áreas de importância no processo de recrutamento de peixes e demais organismos aquáticos. Tais áreas são, assim, de grande fragilidade também nesse sentido.

c) Significância dos remanescentes florestais como corredores ecológicos

Corredor ecológico é o nome dado à faixa de vegetação que liga fragmentos florestais ou unidades de conservação separadas pela atividade humana (estradas, agricultura, pastagens, clareiras abertas pela atividade madeireira, etc.), proporcionando à fauna o livre trânsito entre as áreas protegidas e, conseqüentemente, a troca genética entre as populações.

A dinâmica regional da fauna requer a manutenção de áreas de diferentes dimensões e características para que haja a sobrevivência das espécies e a manutenção das comunidades biológicas. As áreas florestais que se estabelecerão às margens do reservatório e dos igarapés deverão funcionar como áreas de abrigo e de alimentação da fauna terrestre, em especial durante períodos de estiagem. Nos períodos chuvosos, a fauna tenderá a se deslocar por outros ambientes, passando inclusive a ocupar manchas de cerrado, onde a frutificação tenderá a se intensificar, fornecendo assim importantes recursos para as espécies. Desta forma, a manutenção de áreas de diferentes dimensões e características ao longo da região assume grande importância na conservação da biota regional.

Na concepção de corredores ecológicos em meio a ambientes antropizados, a existência de mosaicos de vegetação que garantam a conservação de amostras de sistemas ecológicos de diferentes dimensões se mostra como a melhor estratégia para a perpetuação das populações dos organismos (Primack & Rodrigues, 2001). Desta forma, na região objeto de estudo, considerando-se tanto a inserção da UHE Ferreira Gomes quanto a ocupação antrópica previamente estabelecida, os fatores de análise para identificação e valoração das fragilidades e potencialidades foram os seguintes: i) presença de remanescentes florestais e de cerrados significativos em termos de dimensões e cobertura; ii) proximidades dos corpos hídricos (ambientes úmidos); iii) ocupação antrópica.

9.2.2.2. Unidades socioambientais do meio biótico para o entorno do reservatório

Tendo como referência os parâmetros acima descritos, a primeira unidade de fragilidade foi definida como uma faixa de aproximadamente 100 metros que se estende ao longo do entorno de todo o reservatório (APP) e dos igarapés e rios contribuintes (estes, em faixa de 30 metros para cada uma das margens). Esta definição abrange tanto as principais áreas com proximidade de corpos hídricos como também os remanescentes de vegetação presentes nas porções a montante do reservatório e no igarapé Prata (indicados nos itens sobre registro de espécies da flora e da fauna endêmicas e ameaçadas de extinção) e as áreas-destino ou de reprodução de fauna. Desta forma, a faixa de APP pode ser considerada como a área de corredor ecológico por definição no contexto regional, apresentando o maior índice de fragilidade.

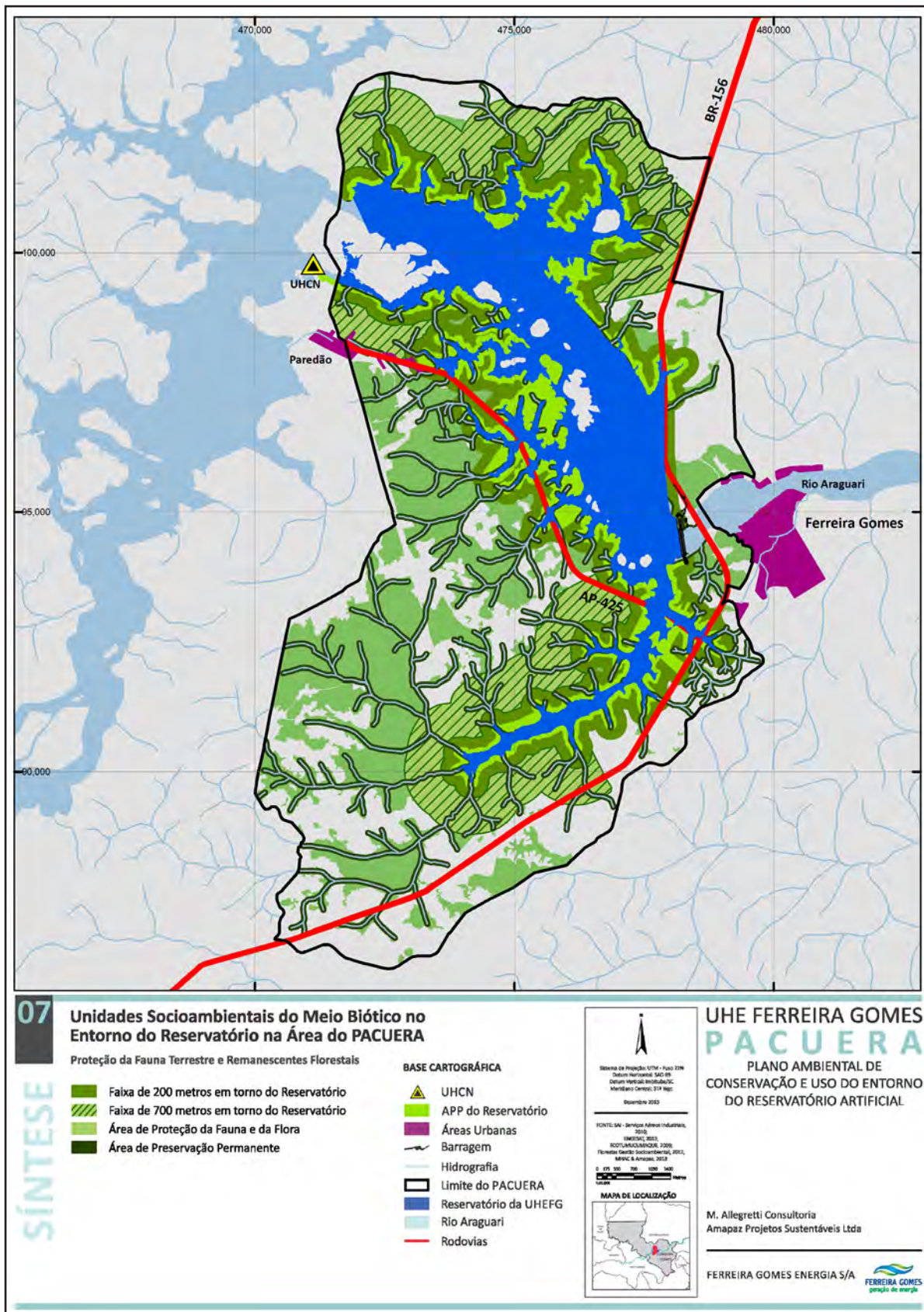
A segunda unidade é uma faixa de 200 metros contada a partir do limite externo da faixa anterior. Por se tratar de uma faixa tampão da área de APP, esta unidade merece ser tratada como uma área de fragilidade média, podendo ser utilizada para comportar as reservas legais das propriedades rurais, ampliando assim o alcance da proteção da APP.

A terceira unidade é composta de trechos de uma faixa de 700 metros, disposta a partir da faixa de 200 metros e até 1000 metros da linha d'água do reservatório e dos cursos d'água contribuintes do mesmo, considerada área de importância para proteção da fauna e dos remanescentes florestais e de cerrados adjacentes.

Como quarta unidade foram definidas as demais áreas do PACUERA situadas a partir do limite da terceira faixa e que abrangem alguns blocos de florestas primárias entremeadas por fragmentos de cerrados e outros ambientes em condições ainda íntegras. Tais áreas denotam importância pela presença abundante local da flora e da fauna, com destaque às espécies mais raras, endêmicas da Amazônia setentrional e algumas ameaçadas de extinção.

A Figura 164 sintetiza as unidades socioambientais do meio biótico para proteção da fauna terrestre e dos remanescentes florestais.

FIGURA 164. Unidades socioambientais do meio biótico no entorno do reservatório na Área do PACUERA (proteção da fauna terrestre e remanescentes florestais).



9.2.3. MEIO SOCIOECONÔMICO NO ENTORNO DO RESERVATÓRIO

Os dados do meio socioeconômico foram utilizados para subsidiar a identificação de áreas de utilização dos recursos naturais do entorno do reservatório que são compatíveis e/ou estão em conflito com as condicionantes estabelecidas pelos meios físico e biótico, de forma a direcionar o zoneamento. Essa abordagem é possível pelas características singulares do reservatório em análise que apresenta baixa ação antrópica, alto nível de conservação da cobertura original e atividades sustentáveis na maior parte do espaço utilizado economicamente.

Os parâmetros utilizados para qualificar o entorno do reservatório do ponto de vista socioeconômico influenciarão a definição do zoneamento.

9.2.3.1. Características socioeconômicas consideradas no entorno do reservatório

A dinâmica socioeconômica existente no entorno do reservatório é condicionada por cinco fatores que combinam potencialidades e fragilidades: i) baixo índice de antropização, ii) economia sustentável, iii) estrutura fundiária não regularizada, iv) sistema viário estratégico e v) urbanização, detalhadamente descritos no Diagnóstico. Estes fatores apresentam limites e potencialidades a serem considerados na definição dos diferentes usos pretendidos para o entorno do reservatório e influenciam a caracterização de cenários sustentáveis para o entorno do empreendimento.

POTENCIALIDADES

a) Baixo Índice de Antropização

Os indicadores populacionais apontam para baixa pressão antrópica sobre o ambiente: a população total do município de Ferreira Gomes é de 6.141 (IBGE 2013), com baixa densidade demográfica na área rural do município (0,51hab./km²) e na área urbana (1,14 hab./km²), sendo que esta última concentra mais de 70% da população.

No perímetro da área em estudo, o total da área antropizada é de cerca de 500 ha, ou seja, apenas 6% da área do PACUERA; deste total 2,95% estão comprometidos pela malha viária e linha de transmissão e 3,2% contém edificações, mineração, pastagem e atividades agrícolas de subsistência.

b) Economia Sustentável

A ocupação humana é uma expressão das características socioeconômicas predominantes na área do PACUERA. As classes de usos do solo identificadas nas imagens de satélite e detalhadas no Diagnóstico mostram a predominância de vegetação natural em 93% da área do Pacuera.

Apenas 1,8% são utilizados por atividades econômicas com algum tipo de impacto na vegetação: 1,5% com pastagem – uma área de 134 hectares; 0,3% com pousio e 0,03% com

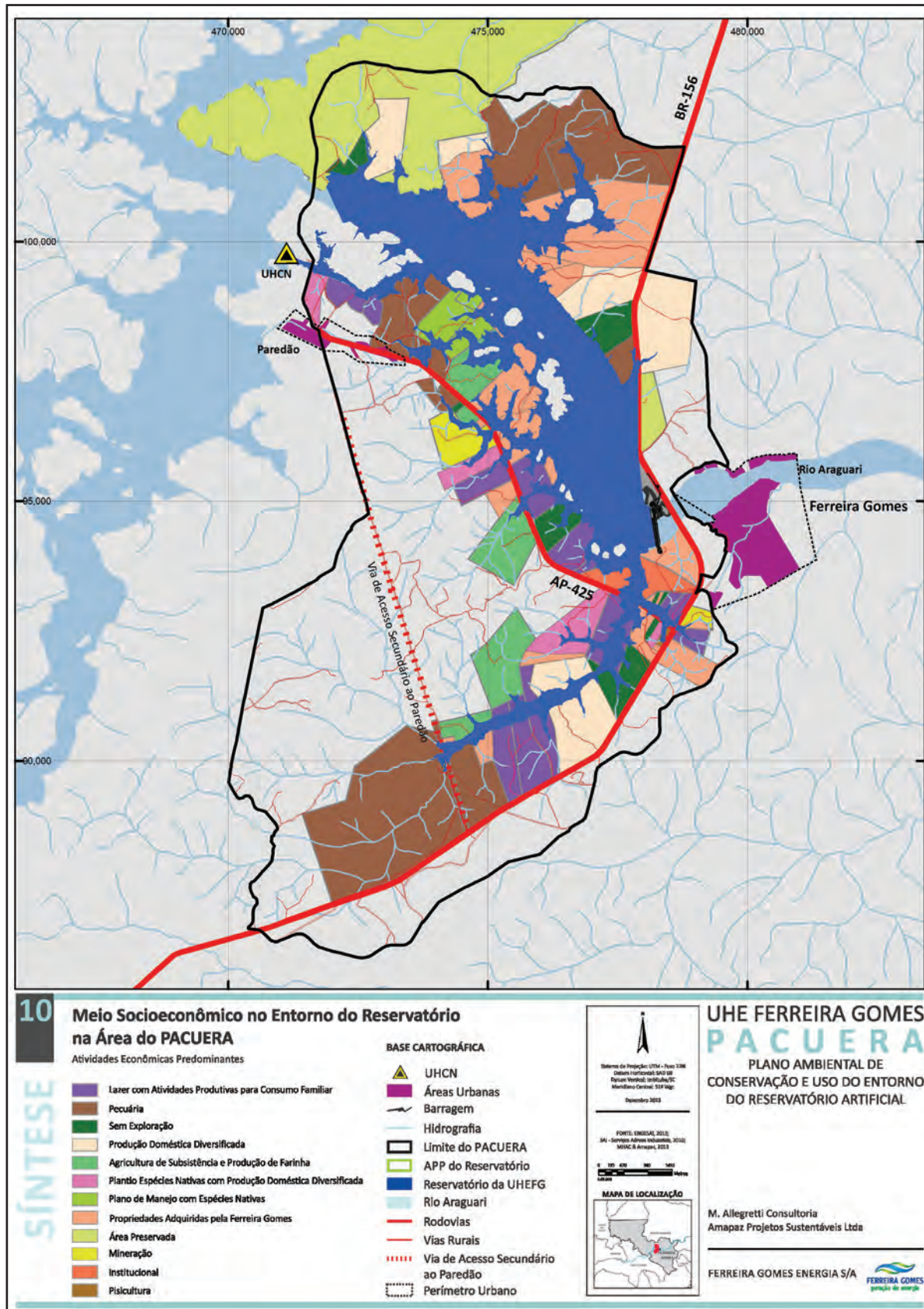
mineração. No entanto, embora com densidade populacional baixa, a área do PACUERA não é um espaço vazio. As atividades econômicas predominantes, como já foi descrito no Diagnóstico, não estão voltadas predominantemente para o mercado e são realizadas sem impacto ambiental significativo: lazer, manejo de espécies nativas, cultivo de pomar, criação de animais domésticos, entre outras. As atividades de mercado ou são de baixa escala ou de uso sustentável. E a pecuária é localizada e deverá ser objeto de análise específica em nível de propriedade.

O Quadro 16 e a Figura 165 sintetizam os usos atuais do entorno do reservatório que poderão ser potencializados após a formação do reservatório.

QUADRO 16. Classificação dos grupos de atividades econômicas e número de unidades em cada grupo no entorno do reservatório.

| CLASSIFICAÇÃO | Nº UNIDADES |
|---|-------------|
| Lazer com produção doméstica diversificada | 14 |
| Pecuária | 8 |
| Sem exploração | 7 |
| Agricultura de subsistência e produção de farinha | 5 |
| Produção doméstica diversificada | 4 |
| Plantio espécies nativas com produção doméstica diversificada | 4 |
| Plano de manejo de espécies nativas | 3 |
| Área preservada | 2 |
| Mineração | 2 |
| Piscicultura | 1 |

FIGURA 165. Meio socioeconômico no entorno do reservatório na Área do PACUERA (Atividades econômicas predominantes).



FRAGILIDADES

a) Fragilidade Fundiária

Como ocorre em grande parte da região amazônica, as propriedades cadastradas na área do PACUERA não têm titulação definitiva. Embora boa parte da área tenha sido, no passado, considerada de propriedade da Eletronorte, foi sendo gradativamente ocupada de forma mansa e pacífica, na maior parte dos casos, caracterizando-se como área de posse e de usucapião para os moradores mais antigos.

Em um contexto de baixa pressão demográfica, esta característica fundiária da área não apresenta risco de conflitos. No entanto, em um cenário de crescente conexão do Amapá com as frentes econômicas de expansão, conforme já descrito, a área do PACUERA poderá se constituir em espaço de expansão da ocupação urbana e rural e de conflitos de uso em relação às regras que vierem a ser definidas pelo PACUERA.

b) Eixo Viário Estratégico

O PACUERA faz limite com a BR 156 eixo de conexão norte-sul dentro do Amapá e com os países vizinhos (Guiana Francesa e Suriname). A expansão econômica prevista para esta região pode levar a uma crescente ocupação, nos próximos dez anos, alterando profundamente quadro atual de espaços hoje vazios e baixa densidade populacional.

A existência de espaços vazios, de fácil acesso, no eixo de ligação entre a Vila do Paredão e a BR 156 também representa um risco uma vez que é, ao mesmo tempo, um espaço urbano e rural, comportando tanto a moradia para quem trabalha nas usinas ou na sede do município, quanto atividades de subsistência (pesca e coleta de açaí) em períodos de desemprego.

c) Urbanização do Entorno

A área do PACUERA está localizada entre duas áreas urbanas, a sede do município e a vila do Paredão. A expansão das duas áreas está diretamente ligada à construção de hidrelétricas e ao turismo e lazer e deverá continuar com esta característica nos próximos anos. As oportunidades geradas pela utilização do lago do reservatório poderão harmonizar o lazer com o turismo de baixo impacto; no entanto, a localização estratégica da cidade poderá atrair outras atividades de maior impacto e levar a uma crescente urbanização nas áreas externas ao perímetro do Pacuera.

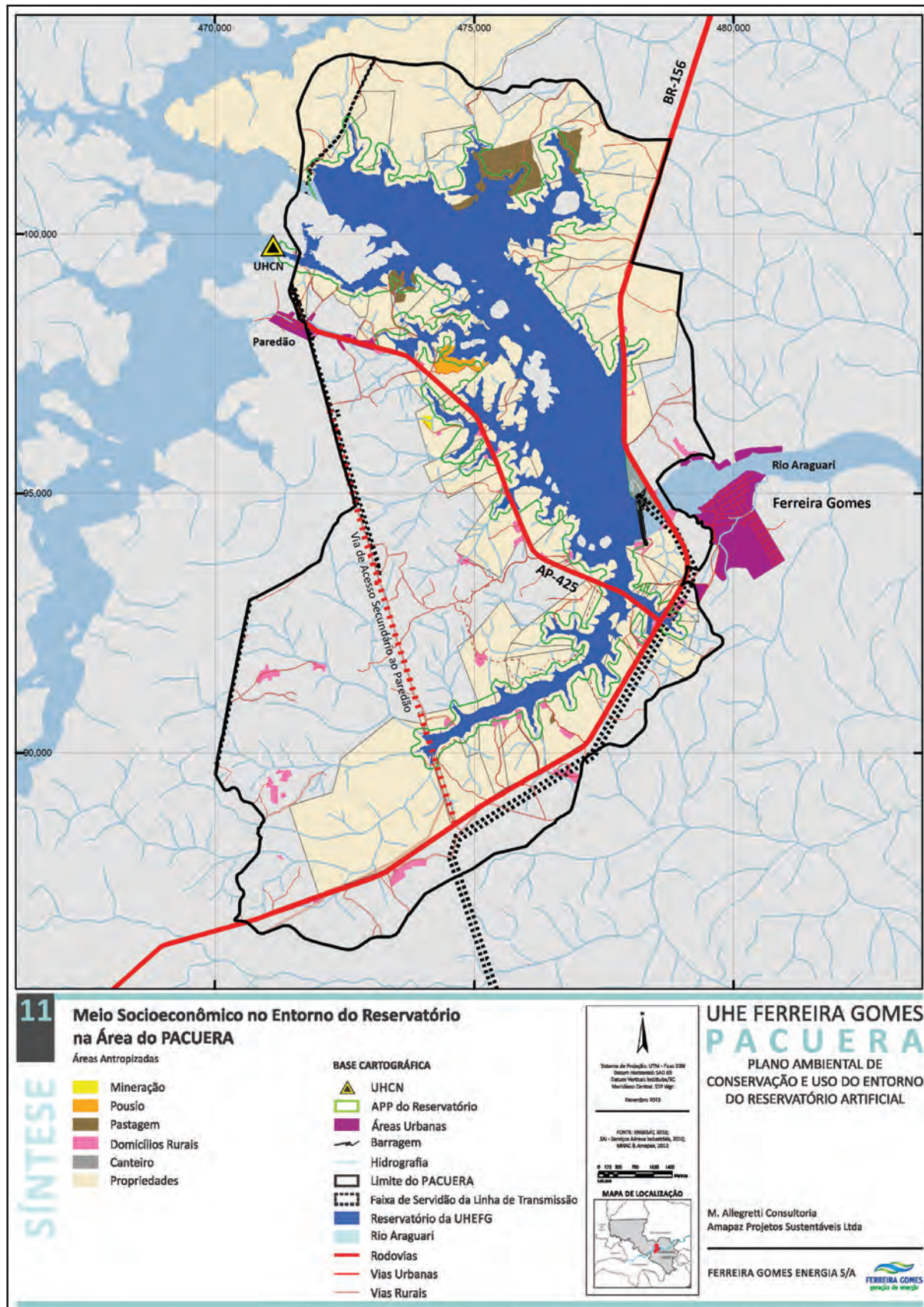
O adensamento populacional na vila do Paredão é uma das principais fragilidades identificadas no PACUERA pela proximidade da área urbana com o lago.

A Figura 166 apresenta as áreas antropizadas e o sistema viário no entorno do reservatório. Além da Vila, da Rodovia do Paredão e da BR 156, já analisadas no Diagnóstico, pode-se identificar edificações dispersas localizadas na área rural. Chama a atenção a via secundária de acesso ao Paredão que divide a área rural do PACUERA e pode ser considerado um vetor interno de pressão para expansão

da ocupação. Esta via estabelece a conexão entre a BR 156, a Rodovia do Paredão, e os ramais que conectam diversas propriedades rurais. Diretrizes de uso para esta área são apontadas no zoneamento.

Deve-se também registrar a existência de uma área de exploração mineral e de áreas de pastagem, já descritas no Diagnóstico, que deverão se ajustar às regras do Zoneamento, sendo necessário implantar programas de recuperação de áreas degradadas no interior do PACUERA.

FIGURA 166. Meio socioeconômico no entorno do reservatório na Área do PACUERA (Áreas Antropizadas).



9.3. UNIDADES SOCIOAMBIENTAIS NA ÁREA DO RESERVATÓRIO

9.3.1. MEIO FÍSICO NA ÁREA DO RESERVATÓRIO

9.3.1.1. Características físicas consideradas na área do reservatório

Existem duas condições físicas que interferem com o reservatório no que se relaciona aos usos múltiplos, a saber: i) as profundidades, definidas pelas formas primitivas da bacia de acumulação das águas do leito original do rio e seu entorno imediato (planície fluvial do rio Araguari e tributários diretos e ainda as encostas próximas a esta planície; ii) as características físicas da zona de contato (entorno imediato) e a lâmina de água do reservatório. Estas condições podem ser verificadas pelo mapeamento geomorfológico das áreas do entorno do reservatório.

a) Aspectos geotécnicos da operação do reservatório sobre o entorno (existência de pontos de taludes instáveis e processos erosivos)

Conforme mencionado anteriormente, após o enchimento do reservatório, as unidades de relevo, que se situam nas bordas do lago, passam a se comportar diferenciadamente em função das características naturais que apresentam. A nova condição de margem, para um ambiente até então seco, pode trazer condições de maior ou menor fragilidade para a o desenvolvimento de processos erosivos destas margens. Estes fenômenos são totalmente indesejáveis, diante às dificuldades de controle destes processos, após desencadeados. O mapeamento geomorfológico propiciou a indicação dos locais ou dos setores onde a lâmina da água do reservatório está em contato com terrenos mais ou menos instáveis. Nas unidades de relevo mapeadas, por sua vez, segundo a sua respectiva vulnerabilidade, estão identificados os locais ou setores mais suscetíveis aos processos erosivos.

b) Usos dos recursos hídricos

O trecho do Araguari e seus afluentes, na área do PACUERA, é utilizado para a pesca artesanal e comercial, segundo os levantamentos efetuados. Atividades de dessedentação de animais e pequenas captações para uso doméstico (com vazões muito reduzidas e não formalizadas) são os usos mais comuns, porém pouco frequentes, pelo próprio baixo índice de ocupação da região.

Da mesma forma, mesmo tendo sido identificado para a região, um número expressivo de usuários do rio na forma da pesca artesanal ou comercial (esta última embora praticada, não foi observada no campo), não existem na área do estudo, locais específicos (portos, atracadouros, entrepostos pesqueiros), destinados a dar suporte a esta atividade. Foram observados apenas os locais de uso tradicional para apoio à pesca esportiva e de lazer que são realizados a partir de instalações privadas construídas em imóveis, igualmente de propriedade privada.

Com a formação do reservatório, tanto a pesca amadora como a comercial podem apresentar elevado potencial para o uso do reservatório, uma vez que já existe uma relação cultural da população com o rio.

c) Qualidade da água no corpo central e tributários do reservatório e qualidade da água esperada do reservatório

Conforme identificado no Diagnóstico, a barragem da UHE Ferreira Gomes deverá represar águas cuja qualidade situa-se entre boa a ótima, embora alguns parâmetros encontrem-se fora dos índices estabelecidos pela legislação (Resoluções do CONAMA) devido, em parte, às peculiaridades ambientais da região norte do Brasil em contraponto às regiões centro-sul do país de onde se origina a base para a formação dos parâmetros. As características de operação do empreendimento (operação a fio d`água), fazem com que a permanência das águas (tempo de residência) seja muito pequena no interior do reservatório.

O reservatório de Ferreira Gomes terá um pequeno tempo de residência, em seu corpo principal. Contudo, nos braços dos tributários diretos é esperado tempo de residência significativamente maior. Considera-se, portanto, que estes braços do reservatório estejam muito mais sujeitos às alterações físico-químicas (pelo efeito de vazões reduzidas versus disposição de eventuais cargas poluidoras) e conseqüentemente das condições biológicas das suas águas.

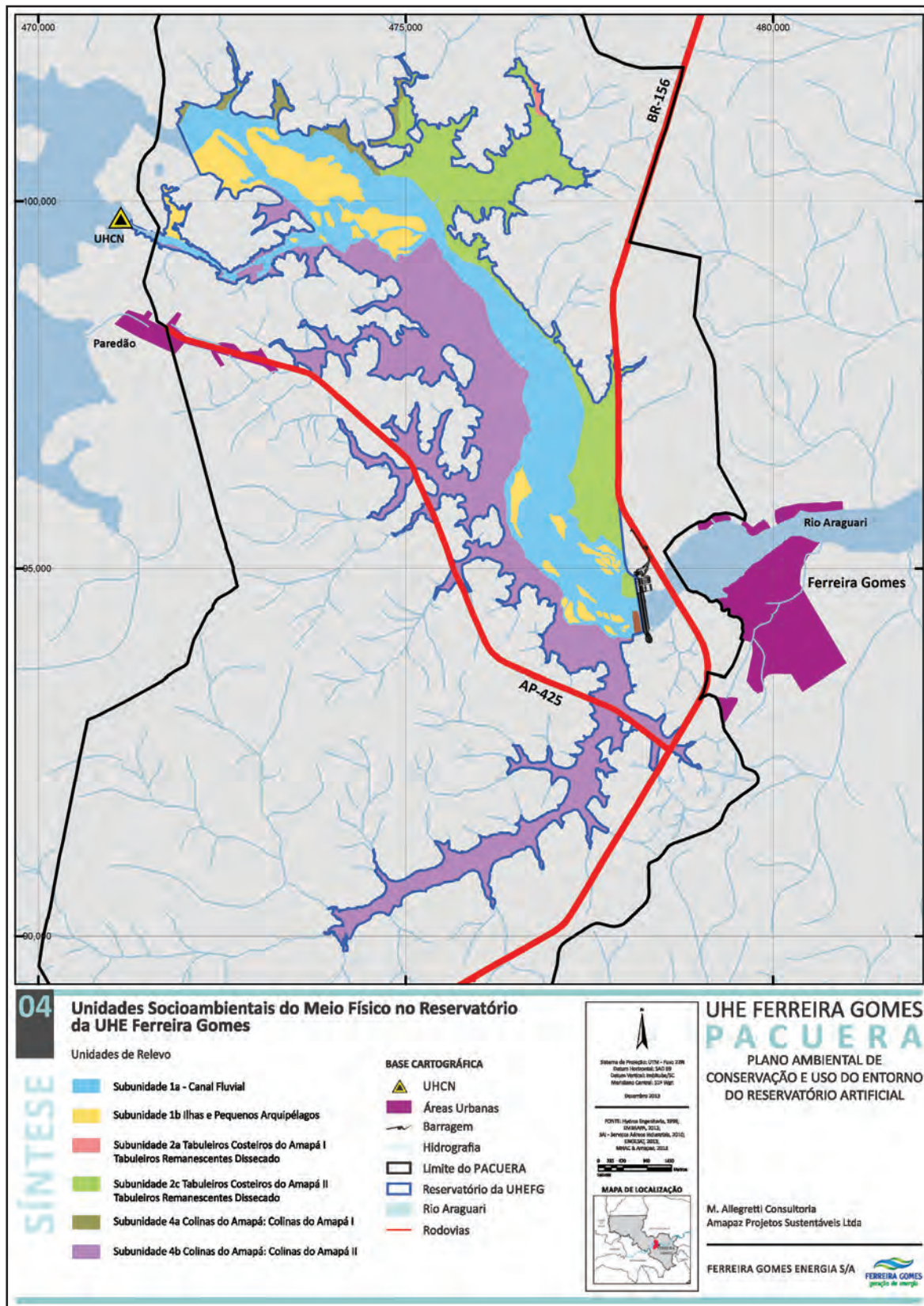
A este fato, adiciona-se a probabilidade de se manter grande quantidade de material orgânico submerso, com a formação das zonas de paliteiros nestes tributários.

Embora de caráter positivo para os organismos aquáticos, para a formação de criadouros artificiais de muitas espécies aquáticas ou semiaquáticas, (zonas de paliteiros com difícil acesso para a predação humana), o afogamento de vegetação e o aporte de nutrientes decorrentes dos usos do solo das microbacias de montante, podem trazer futuros efeitos deletérios que devem ser permanentemente monitorados.

Considerando a significativa alteração de um ecossistema lótico para lêntico, a qualidade das águas no corpo central e nos tributários do reservatório somente poderá ser conhecida após intensivo e contínuo monitoramento. Este monitoramento deve considerar não somente a qualidade das águas per si deste novo corpo d`água, como todas as interfaces que envolvem a sua formação, dentre estas o aporte de nutrientes e poluentes a partir das microbacias de drenagem direta ao reservatório e corpo central do rio Araguari, o que requer o monitoramento específico das zonas de paliteiros (fatores físico-químicos das águas, ictiofauna, micro e macro invertebrados aquáticos, dentre outros).

Portanto pode-se afirmar que a qualidade da água, neste momento em que o reservatório ainda não se encontra formado, não pode ser parâmetro para o zoneamento do espelho d`água do futuro reservatório, diante das incertezas técnico-científicas existentes. Este parâmetro deverá ser especialmente considerado quando da reavaliação (ou complementação) deste instrumento, a ser realizada em prazo não superior a 3 (três) anos após o seu enchimento.

FIGURA 167. Unidades socioambientais para o meio físico no reservatório da UHE Ferreira Gomes (Unidades de relevo).



9.3.1.2. Unidades socioambientais para o meio físico na área do reservatório

a) Unidades de Relevo (geomorfologia) na Área do Reservatório

Na área do reservatório ocorre a Unidade de Relevo 1, sendo que as Unidades de Relevo 2c e 4a e 4b já foram descritas anteriormente. Na Figura 167 estão as delimitações das Unidades de Relevo resultantes da análise efetuada.

b) Unidade 1 - Leito menor do rio Araguari

A unidade é delimitada pelo leito menor do rio Araguari o qual desenvolve-se em segmentos de canal com leito rochoso, onde são recorrentes as corredeiras intercaladas por pequenas áreas deposicionais; ao longo desta unidade ocorrem afloramentos rochosos e a formação de áreas emersas (ilhas). Esta unidade geomorfológica, pelas peculiaridades apresentadas, foi subdividida em duas subunidades ambas avaliadas pelos critérios utilizados no estudo como de instabilidade morfodinâmica muito elevada, portanto, com alta fragilidade ambiental.

Subunidade 1a - Canal fluvial

Trata-se do leito menor, ou seja, o canal fluvial onde são destacadas linhas de controle estrutural com o aprofundamento do talvegue, o qual esculpe em contorno geométrico anguloso várias ilhas (mais de 100) onde fica exposto o substrato rochoso com relativa frequência e, em particular, constituindo pequenos arquipélagos distribuídos ao longo do canal fluvial concentrados nas proximidades de rupturas de gradientes do rio.

O segmento do rio Araguari, no trecho em estudo, apresenta corredeiras e desenvolve-se em fundo de vale rochoso com largura variável dependendo da estação, sendo o leito maior confinado entre vertentes que variam de aproximadamente 120m a 2000m (Figura 168). Deste modo, as áreas de deposição sobre o mesmo são pouco significativas e irrelevantes na escala deste trabalho e que, por este motivo, deixaram de ser mapeadas.

FIGURA 168. Leito menor ou canal do rio Araguari.



Subunidade 1b - Ilhas e pequenos arquipélagos

Esta subunidade envolve um grande número de ilhas ou manchas que delimitam pequenos arquipélagos onde o espaço dos canais que separam ilhas próximas é muito estreito, ou seja, a dimensão é muito pequena para delimitação das mesmas de forma individualizada; por isso, as ilhas foram agrupadas em mancha. Em geral, estas ilhas resultam do afloramento do embasamento, ao longo do leito do rio, onde as linhas estruturais de menor resistência dão passagem ao rio e os blocos expostos, por vezes, são recobertos por sedimentos que permitem o desenvolvimento incipiente do solo que dá suporte à vegetação. Estima-se que ocorram na área pesquisada mais de 100 ilhas, sendo o total exato de difícil determinação, pois depende da situação de vazão em que se encontra o rio no momento de tomada das imagens.

Ainda nessa subunidade, cabe registrar que há a inclusão de terraços fluviais de pequena extensão (Figura 169). São feições de acumulação fluvial de forma plana, levemente inclinadas, entalhadas devido às mudanças de condições de escoamento e consequente retomada de erosão, apresentando ruptura de declive em relação ao leito do rio e depósitos sedimentares de natureza fluvial recente, situadas em nível interior também de ocorrência insignificante neste setor do rio, tornando impossível sua representação cartográfica. Com frequência há ocorrência de pequenos arquipélagos ao longo do leito menor do rio principal, geralmente constituído por pequenas ilhas.

FIGURA 169. Ilhas rochosas.

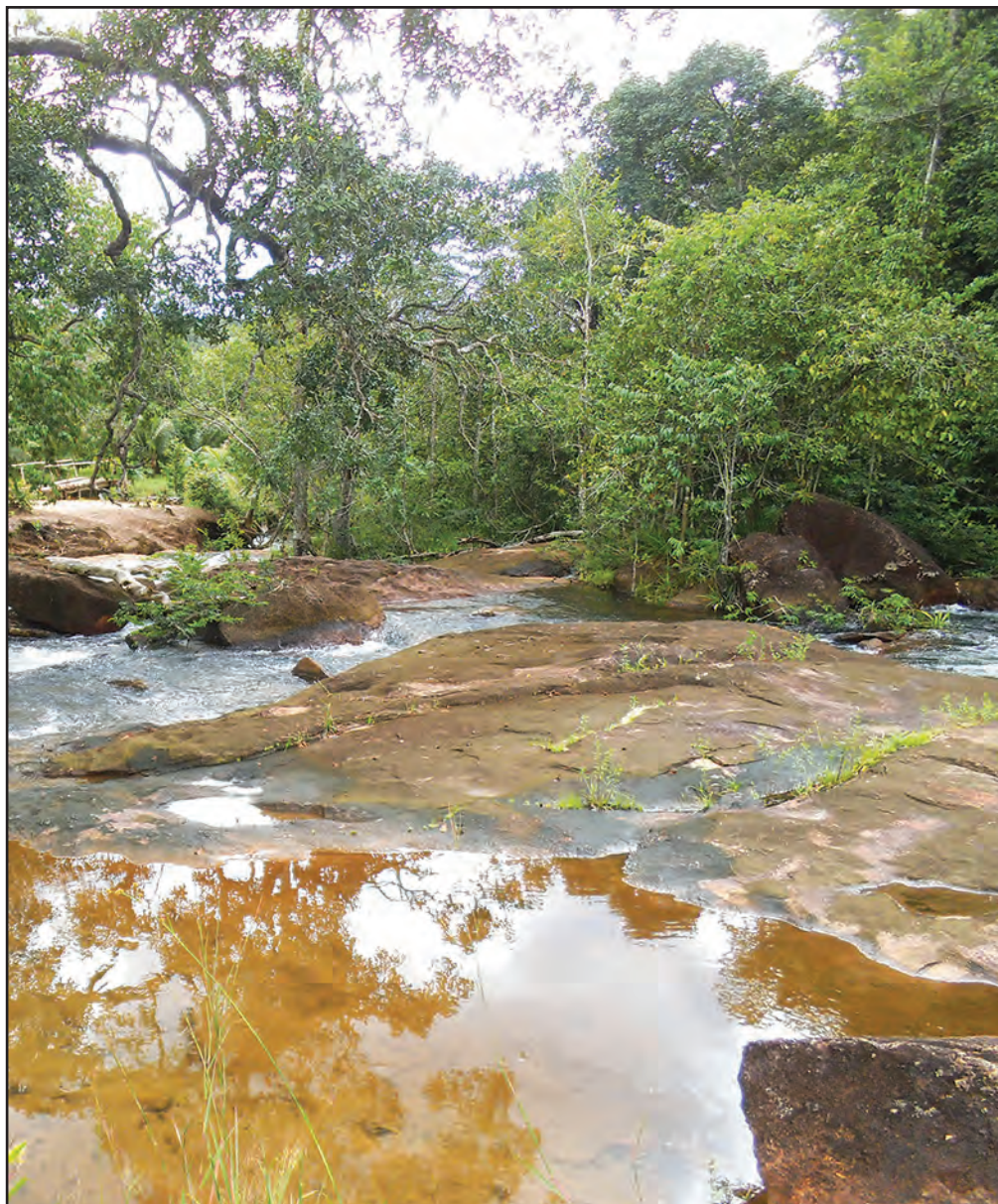
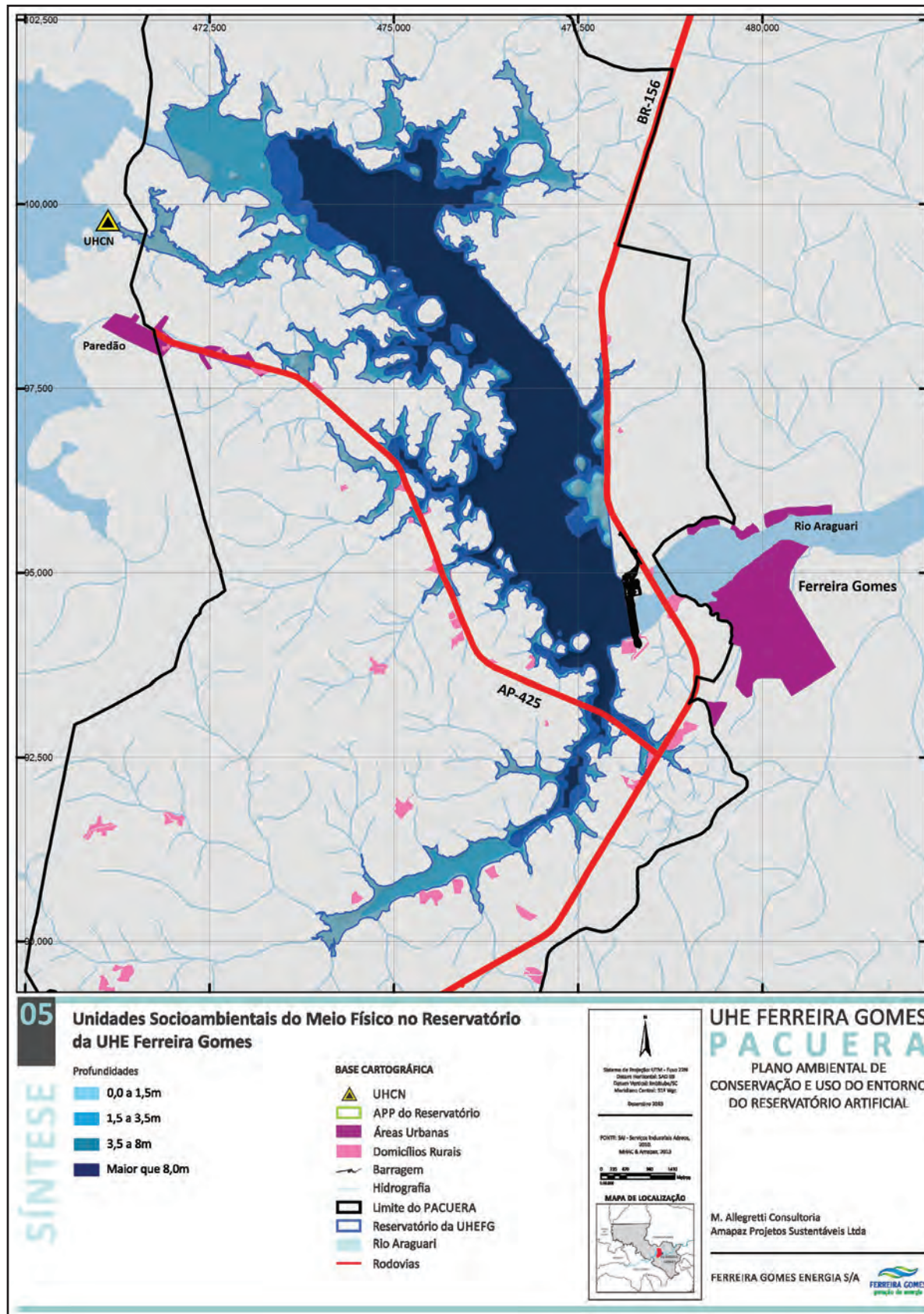


FIGURA 170. Unidades socioambientais do meio físico no reservatório da UHE Ferreira Gomes (Profundidades).



c) Profundidades do Reservatório

De acordo com a planialtimetria existente, foram delimitadas as profundidades do reservatório (Figura) como unidades físicas que apresentam particularidades, tanto para fragilidade ambiental como de potencialidade para o uso antrópico.

Para os objetivos deste trabalho foram definidos os seguintes intervalos de profundidade, de acordo com suas características como unidades socioambientais do meio físico: de 0 a 1,5 m, de 1,5 m a 3,5 m, de 3,5 m a 8 m e acima de 8 m (Figura 170).

Estes intervalos definem condições onde, no menor nível de profundidade, pode-se esperar grandes dificuldades à navegação e demais atividades relacionadas aos usos da água, passando por profundidades intermediárias, onde podem ocorrer processos de eutrofização localizados (dependendo de outros fenômenos concorrentes), em função da luminosidade entre outros fatores, até as áreas mais profundas onde são facilitadas as atividades náuticas e demais usos múltiplos do reservatório.

9.3.2. MEIO BIÓTICO NA ÁREA DO RESERVATÓRIO

9.3.2.1. Características bióticas consideradas na área do reservatório

Os parâmetros bióticos que interferem com o reservatório são os seguintes: i) as áreas propícias à alimentação, refúgio e reprodução da fauna aquática; ii) possibilidade de implantação de parques aquícolas para criação de peixes; iii) usos múltiplos do reservatório; iv) proliferação das macrófitas.

a) Identificação de áreas propícias à alimentação, refúgio e reprodução da fauna aquática no reservatório

A definição exata de ambientes a serem protegidos para a perpetuação da fauna aquática associada ao reservatório da UHE Ferreira Gomes, somente será possível a partir da realização de estudos de monitoramento pós-represamento, os quais deverão atentar para a busca de locais de desova e de desenvolvimento de larvas das diferentes espécies que passarão a habitar o novo ambiente a ser formado. Entretanto, de maneira empírica e fundamentada em estudos similares já conduzidos em outros empreendimentos, pode-se inferir que áreas livres de represamento a montante no curso do rio principal e/ou de seus principais afluentes (áreas de remanso), deverão se constituir nos principais ambientes a sustentarem o recrutamento de peixes e demais organismos aquáticos. Deve-se atentar, nessa condição, para que os ambientes a serem avaliados apresentem conformação similar aos sistemas de várzeas, praias e igapós, os quais detêm grande importância como áreas de reprodução e abrigos para indivíduos juvenis de diversas espécies, desde peixes e invertebrados até demais grupos de grandes vertebrados, a exemplo de quelônios, aves e mamíferos.

Áreas com concentração de palmeiras também serão relevantes para a oferta alimentar às espécies, em especial durante o período de estiagem.

Vistas estas condições, podem ser destacadas áreas a montante do reservatório, as quais manterão o fluxo hidrológico necessário para a formação de ambientes alagados durante o período das cheias. Esta tem sido uma condição típica associada a reservatórios em geral (Agostinho & Gomes 1997).

Algumas áreas de paliteiros às margens do corpo principal do reservatório também poderão agregar peixes e outras espécies (tais como crocodilianos), desde que não formem grandes adensamentos sub-superficiais.

b) Existência de impedimentos para implantação de parques aquícolas para criação de peixes

Para o atendimento deste item deve-se levar em consideração dois determinantes:

- Observância às normas legais e às políticas públicas, em nível federal, estadual e municipal referentes à aquicultura.

- Critérios técnicos, com a identificação dos locais no reservatório, onde a capacidade de suporte para nutrientes, fósforo e cargas orgânicas (acumulação), pode ser potencializada. Desta forma, nos locais identificados como de maior fragilidade e sensibilidade à eutrofização deve ser proibida a implantação destes parques, face à carga de nutrientes que estes empreendimentos podem lançar no ambiente. Em um primeiro momento, pode-se afirmar que as áreas de remanso dos tributários diretos ao reservatório e o extremo norte, próximo à barragem de Coaracy Nunes, não devem ser utilizados para implantação de tanques redes.

c) Usos múltiplos do reservatório

Um conjunto de possíveis limitadores, que deverão ser considerados no processo de zoneamento do reservatório, foi elencado de forma a contribuir para a identificação de parâmetros adequados para o atendimento do escopo deste item, entre eles:

- Praias, áreas de lazer existentes e áreas marginais ao reservatório potenciais para o desenvolvimento do turismo. As atividades de lazer e recreação deverão levar em consideração aqueles locais que, de alguma maneira, já são utilizados pela população.

- Tráfego de embarcações de carga, de passeio e de pesca. Durante os estudos do EIA/RIMA e do Diagnóstico Socioambiental não foram localizadas rotas regulares para transporte de carga e de passeio, na bacia do rio Araguari no trecho estudado. A cidade de Ferreira Gomes localiza-se a jusante do lago de Ferreira Gomes e as atividades desenvolvidas neste trecho estão vinculadas à pesca.

- Áreas de segurança operacional (nas quais os usos serão restritos às normas operativas da UHE Ferreira Gomes). A definição de quais infraestruturas serão consideradas Áreas de Segurança Operacional (como a casa de força), bem como as restrições de acesso, serão definidas no Plano de Gerenciamento do Reservatório.

- Proximidade com remanescentes florestais. O acesso e utilização da APP do reservatório, bem como as recomendações de atividades a serem permitidas nas proximidades de remanescentes florestais devem ser objeto da redação das diretrizes de uso dessa futura Zona do PACUERA.

d) Proliferação de macrófitas

Conforme preconizam Leopold & Maddock (1953), todos os rios tendem a atingir um equilíbrio dinâmico entre descarga, velocidade média, transporte de sedimentos e a morfologia do leito. A combinação destes elementos constitui a geometria hidráulica do rio. As espécies vegetais e animais aquáticos são adaptados a estas condições específicas do meio. O represamento de um rio promove a interrupção de um sistema aberto (transportador) por um sistema mais fechado e de acumulação.

Segundo Ecotumucumaque (2009), algumas espécies de peixes da família Loricariidae se alimentam de espécies de macrófitas que ocorrem nas rochas, enquanto outras espécies fazem parte da dieta do peixe-boi. Logo, a construção de um reservatório artificial representa uma significativa alteração na paisagem, resultando em fortes modificações hidrológicas, hidroquímicas e hidrobiológicas, que não somente afetam a área do reservatório, mas também, no caso da flora e fauna, as áreas a jusante e montante do mesmo.

Nesse sentido, cabe mencionar que entre os fenômenos biológicos mais importantes que ocorrem em reservatórios artificiais formados em zonas tropicais está o desenvolvimento em massa de macrófitas aquáticas. Cabe assinalar que vários fatores estão atrelados ao crescimento destas plantas, entre os quais se destacam: alta capacidade reprodutiva; eutrofização dos ambientes aquáticos; condições climáticas favoráveis (clima tropical); ausência de espécies competidoras e ausência de animais herbívoros, pragas e doenças.

De acordo com as experiências vivenciadas em nível mundial, os reservatórios artificiais localizados em regiões tropicais (e.g. no continente africano) mostraram um grande número de problemas e impactos laterais negativos. Estes exemplos devem ser considerados altamente valiosos para a região amazônica, sobretudo nas ações e no planejamento de uso e ocupação das áreas que se situam no entorno desses reservatórios.

Muitos problemas estão relacionados ao crescimento descontrolado de macrófitas aquáticas, como por exemplo, a manifestação de doenças (esquistossomose), a deterioração da qualidade da água pela grande produção e a decomposição de matéria orgânica, o impedimento da pesca, do tráfego náutico e de atividades turísticas, entre outras.

Com efeito, os pontos onde se registrou uma maior abundância de macrófitas na área de influência do PACUERA da UHE Ferreira Gomes, devem ser incluídos nas zonas de maior fragilidade, tendo em vista as características reprodutivas e o potencial invasor de algumas espécies desse grupo de plantas e os problemas que podem manifestar.

9.3.2.2. Unidades socioambientais para o meio biótico na área do reservatório

a) Unidades para proteção da fauna aquática

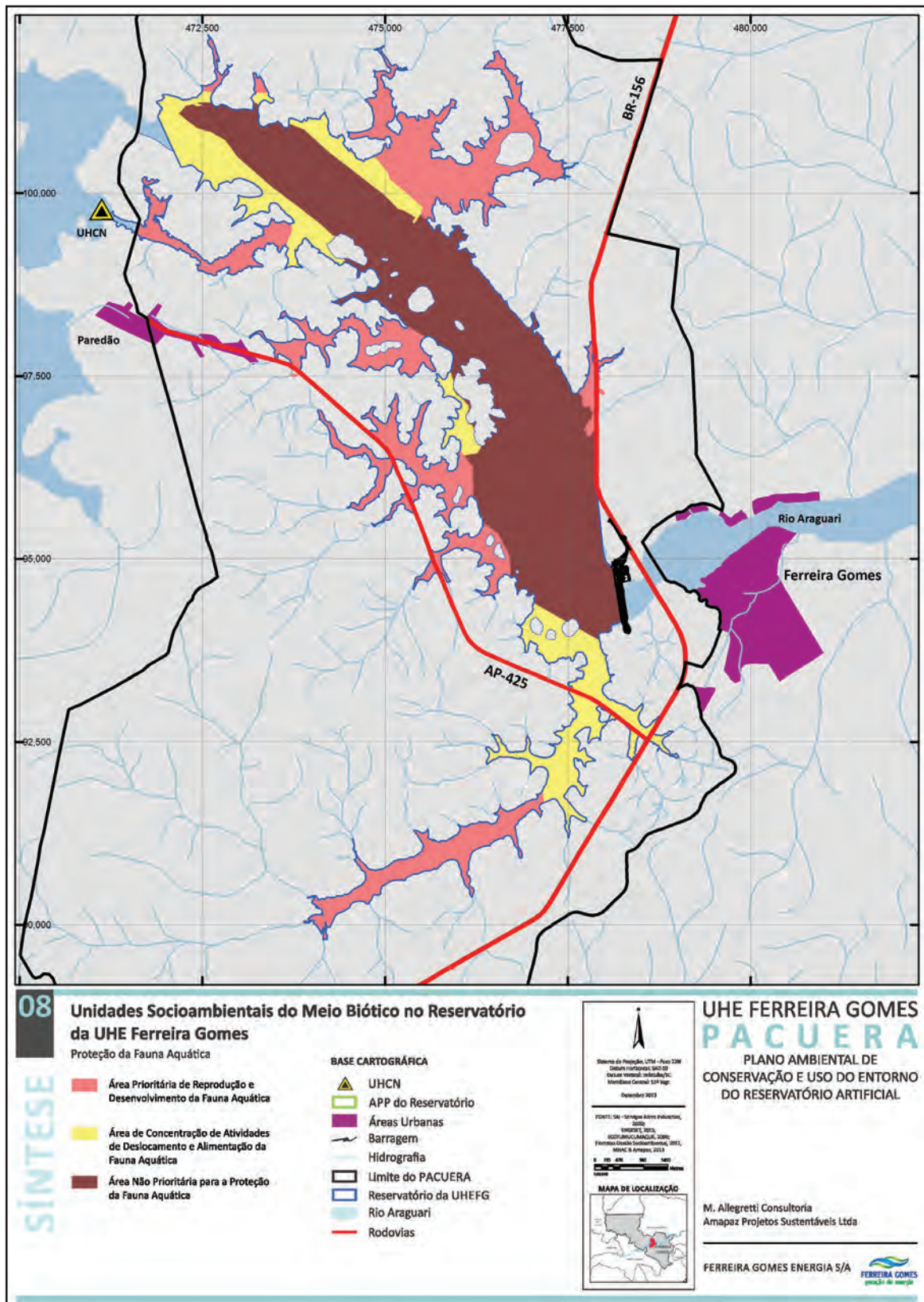
- Área prioritária de reprodução e desenvolvimento da fauna aquática: objetivando uma avaliação da área para possíveis usos de pesca tradicional para fins de subsistência.

- Área de concentração de atividades de deslocamento e alimentação da fauna aquática: objetivando uma avaliação da área para possíveis usos de pesca artesanal com finalidades comerciais.

- Área com potencial para criação de parques de aquicultura e usos múltiplos do reservatório: objetivando uma avaliação da área para reserva de ambiente necessária para manutenção da fauna aquática.

As unidades identificadas podem ser visualizadas na Figura 171.

FIGURA 171. Unidades socioambientais do meio biótico no reservatório da UHE Ferreira Gomes (Proteção da fauna aquática).

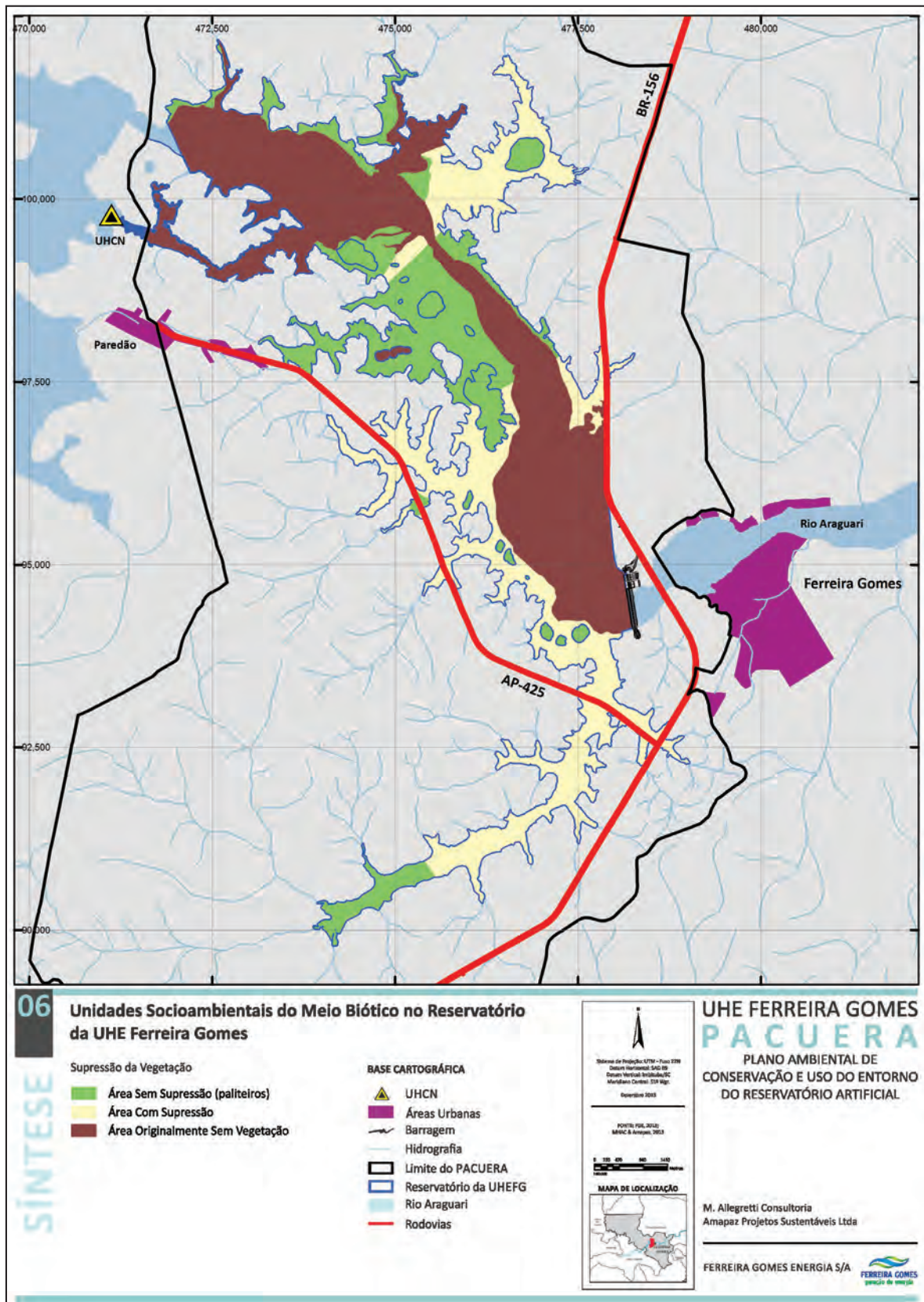


b) Unidades relacionadas à vegetação submersa

- Áreas que serão desmatadas para o enchimento do reservatório.
- Áreas onde originalmente não havia vegetação.
- Demais áreas com vegetação onde não está prevista a supressão e, conseqüentemente, serão formados os paliteiros.

Estas unidades podem ser identificadas na Figura 172.

FIGURA 172. Unidades socioambientais para o meio biótico no reservatório da UHE Ferreira Gomes (Supressão da Vegetação).

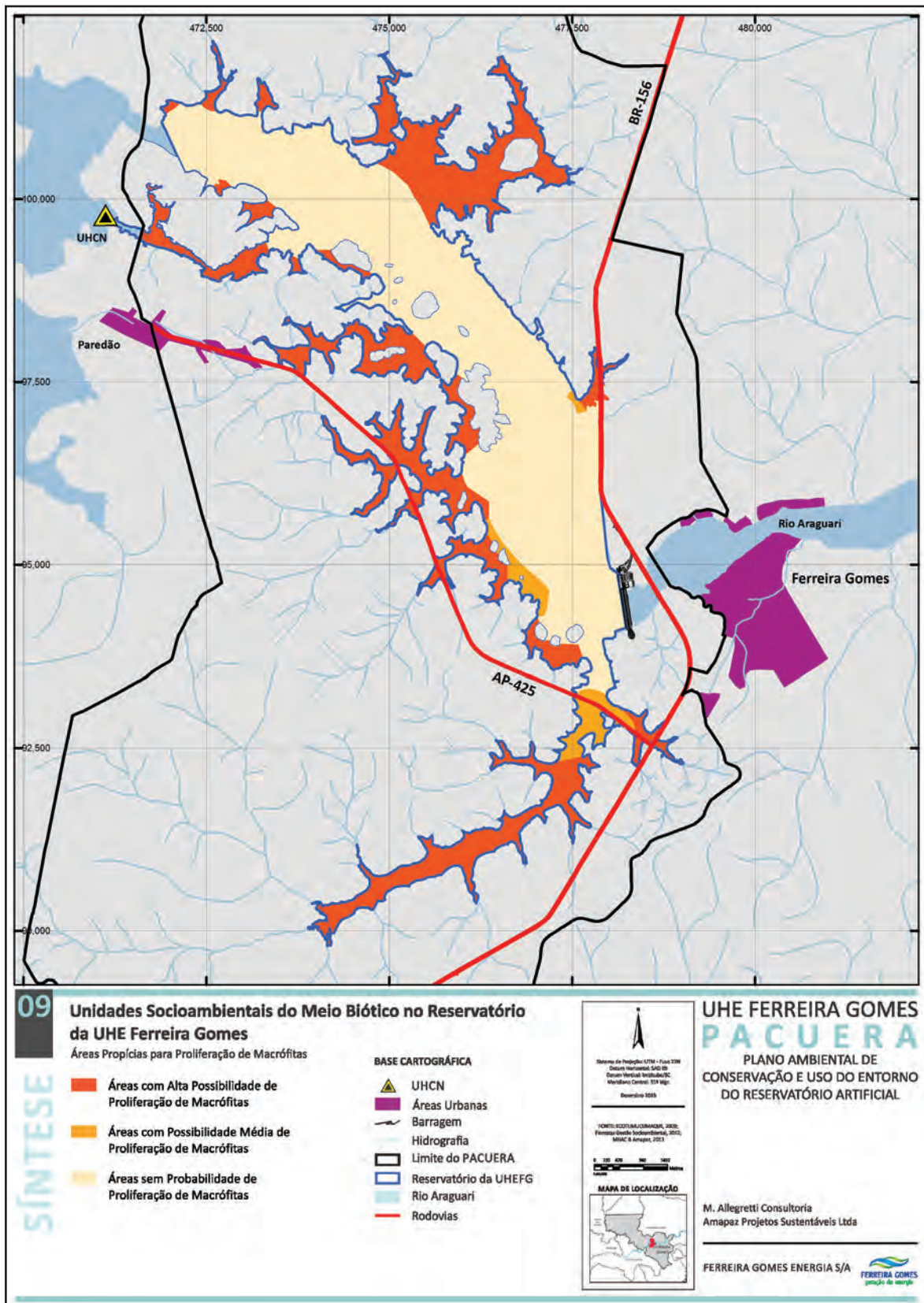


c) Unidades para prevenção da proliferação das macrófitas

- Áreas com média possibilidade de proliferação de macrófitas.
- Áreas com alta possibilidade de proliferação de macrófitas.

Estas unidades podem ser visualizadas na Figura 173.

FIGURA 173. Unidades socioambientais para o meio biótico no reservatório da UHE Ferreira Gomes (Áreas propícias para proliferação de macrófitas).



9.3.9 MEIO SOCIOECONÔMICO NA ÁREA DO RESERVATÓRIO

No reservatório é preciso considerar as potencialidades para pesca artesanal, esportiva e comercial e para atividades de lazer que ficarão condicionadas e subordinadas às determinações do meio físico e biótico.



**Zoneamento Ambiental e
Socioeconômico do
Entorno e do Reservatório**

10

10. ZONEAMENTO AMBIENTAL E SOCIOECONÔMICO DO ENTORNO E DO RESERVATÓRIO

Este item do relatório apresenta as propostas de zoneamento ambiental e socioeconômico e a identificação das restrições e potencialidades para o uso e a conservação do reservatório da UHE Ferreira Gomes e seu entorno, conforme determina a legislação e o termo de referência do PACUERA. Também apresenta as normas do zoneamento proposto, que orientarão o Plano de Gerenciamento do Reservatório e seu Entorno.

O zoneamento ambiental e socioeconômico tem como objetivo estabelecer mecanismos para viabilizar o uso ambientalmente correto e orientado do reservatório da UHE Ferreira Gomes e de seu entorno, harmonizando atividades socioeconômicas com proteção ambiental e atendendo aos preceitos da legislação, às necessidades do empreendimento e à interação com a sociedade.

A definição das zonas para a utilização compartilhada do reservatório e seu entorno, tem por finalidade orientar as formas de uso praticadas na região, de maneira a adequá-las à nova geografia da paisagem local. Da mesma forma, os usos futuros deverão ser objeto de orientação, de forma a potencializar os benefícios deste reservatório artificial.

Este zoneamento foi apresentado em reuniões técnicas para diferentes grupos institucionais, seja os que possuem atribuições legais sobre a área quanto os que nela vão permanecer. Posteriormente, será submetido a uma Consulta Pública e à aprovação da SEMA e do IMAP. No decorrer desse processo, o zoneamento aqui proposto poderá ser revisado e consolidado, com a inclusão de eventuais adequações sugeridas pelos diferentes segmentos da sociedade consultados, pelos moradores do entorno e pelos órgãos públicos.

10.1. DIRETRIZES DO ZONEAMENTO

De acordo com a Resolução CONAMA 302, de 20 de março de 2002, o PACUERA se define como um conjunto de diretrizes e proposições com o objetivo de disciplinar a conservação, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem estar das populações humanas (Art. 2º, inciso III). Está implícito nesta definição o conceito de uso múltiplo dos recursos hídricos em reservatórios e a necessidade de conciliar a regulação ambiental com as necessidades humanas.

A discussão sobre o aproveitamento múltiplo dos recursos hídricos advém do Código de Águas de 1934 que estabeleceu, no artigo 143, que em todos os aproveitamentos para energia hidráulica deveriam ser atendidos interesse gerais de alimentação das necessidades das populações ribeirinhas; da salubridade pública; da navegação; da irrigação; da proteção contra inundações; da conservação e livre circulação do peixe e do escoamento e rejeições das águas.

A lei 9.433 de 1997, ao instituir a Política Nacional de Recursos Hídricos e a criação de um Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, consolidou esse conceito determinando a gestão dos recursos hídricos por meio do aproveitamento múltiplo da água. De toda a evolução institucional ocorrida após a Constituição de 1988, conclui-se que os princípios contidos na 9.433/97 poderão ser os de maior eficácia para o equilíbrio das diferentes partes. (SANTOS, ALMEIDA E MASSELI S.D.).

De acordo com o art. 2º da Lei 9.433/97, são objetivos da Política Nacional de Recursos Hídricos: I - assegurar à atual e às futuras gerações a necessária disponibilidade de água, em padrões de qualidade adequados aos respectivos usos; II - a utilização racional e integrada dos recursos hídricos, incluindo o transporte aquaviário, com vistas ao desenvolvimento sustentável; III - a prevenção e a defesa contra eventos hidrológicos críticos de origem natural ou decorrentes do uso inadequados dos recursos naturais (catástrofes como enchentes, inundações, etc.). “Vê-se que o conceito de ‘desenvolvimento sustentável’ (que tem várias definições, mas traduz basicamente a ideia de utilização dos recursos naturais de forma adequada e racional, que não comprometa sua utilização por futuras gerações) tem sido cada vez mais incorporado na legislação ambiental brasileira” (SANTILLI 2011:155).

No intuito de otimizar este processo, as decisões sobre o aproveitamento de recursos hídricos e energéticos, de acordo com o relatório final da Comissão Mundial de Barragens (CMB), devem se basear em uma abordagem abrangente capaz de integrar as dimensões sociais, ambientais e econômicas do desenvolvimento. Além disso, torna-se necessário que se crie um grau de transparência e certeza para todos os agentes envolvidos, aumentando assim o nível de confiança na capacidade de atendimento das necessidades futuras de água e energia das comunidades e das nações.

Conforme Vazquez, “A abordagem sustentável de uma barragem implica a ponderação abrangente e consistente das questões técnicas, econômicas e ambientais, numa lógica de uso racional dos recursos hídricos e de balanço favorável das condicionantes, dos impactos e dos benefícios associados, no âmbito da sua integração em sistemas de maior ou menor complexidade. Visa a satisfação efetiva de necessidades fundamentais da sociedade, no presente e no futuro” (Vazquez 2010).

Em síntese, a sustentabilidade é da essência do PACUERA. Primeiro, porque o zoneamento e as normas que o compõem não têm poder legal e somente serão respeitados com a colaboração de todos os envolvidos, o que requer participação e gestão compartilhada. Segundo, porque o zoneamento e as regras de uso dos espaços e dos recursos que lhe dão conteúdo, envolvem aspectos ambientais, sociais, econômicos e institucionais que devem estar harmonizados e coerentes entre si.

As fragilidades naturais do meio físico e do meio biótico, observadas na área de abrangência do PACUERA, tendem a inibir o desenvolvimento de atividades econômicas de maior impacto ambiental.

Este fenômeno, por um lado, é decorrente dos cuidados a serem observados para o controle de processos de erosão e assoreamento de áreas alta e medianamente frágeis existentes na região e, por

outro, da necessidade de conservação de remanescentes de vegetação nativa e áreas de alta importância para a conservação e a preservação das espécies de animais e vegetais nativos aí existentes. Deste último aspecto, vale ressaltar a necessidade de se conservar nichos para a manutenção da vida silvestre no entorno do futuro reservatório, já que este deverá absorver grande parte das populações da fauna que tinham suas áreas de vida relacionadas diretamente com os espaços inundados.

Por outro lado, foi verificado no Diagnóstico que atividades sustentáveis são desenvolvidas, com maior ou menor intensidade, em praticamente todos os setores do PACUERA. Portanto, o princípio da sustentabilidade se aplica para a regulamentação do uso de atividades humanas em praticamente todas as zonas definidas neste espaço. Neste sentido, no detalhamento das diretrizes de uso e de ocupação do solo preconizadas neste zoneamento, são indicadas as situações ideais relacionadas ao uso, à conservação e à preservação dos atributos físicos da paisagem, os bióticos relacionados à flora e à fauna e o fortalecimento de atividades econômicas que sejam sustentáveis.

10.2. METODOLOGIA DO ZONEAMENTO

O Zoneamento Ambiental e Socioeconômico baseia-se nas informações do Diagnóstico das áreas estudadas no âmbito da elaboração do PACUERA. Leva em consideração os aspectos do meio físico, especialmente as formas de relevo identificadas a partir do mapeamento geomorfológico, especificamente construído para este zoneamento, a necessidade de conservação dos remanescentes florísticos da região, a fauna, e as condições socioambientais dos moradores, além dos vetores de crescimento sustentável da região. Também foram analisados os dispositivos legais, estudos técnicos, documentos e planos de políticas públicas existentes para a área do empreendimento e dos municípios envolvidos. Com base nos dados obtidos no Diagnóstico, foi realizada a caracterização de unidades de paisagem homogêneas e dos potenciais de sua utilização, segundo os diferentes interesses envolvidos.

Na elaboração deste zoneamento buscou-se, sempre que possível, adotar as especificações contidas no Termo de Referência para a elaboração do PACUERA. Porém, vários elementos, observados no decorrer do diagnóstico, determinaram a definição de unidades ambientais homogêneas que por sua vez passaram a se constituir zonas características diferenciadas, na nomenclatura, daquelas inicialmente previstas no Termo de Referência, contudo sempre obedecendo os princípios do planejamento participativo e interdisciplinar.

A metodologia do planejamento é baseada em técnicas convencionais de sobreposição de mapas temáticos, onde as características naturais da área de estudo são confrontadas com os usos praticados do solo. Somado a este procedimento, é desenvolvido intenso processo de discussão entre os membros da equipe técnica envolvida nos trabalhos. E, finalmente, foi realizada uma avaliação prospectiva, ou seja, aquilo que se pretende para a região no contexto de suas potencialidades e fragilidades, num horizonte de 30 anos.

Todos esses aspectos consolidados deram origem à primeira versão do zoneamento que foi apresentada e discutida em reuniões públicas realizadas em novembro de 2013 em Macapá e Ferreira

Gomes. Do resultado destes debates surgiu uma nova versão que compõe esse volume e deverá ser apresentada para a consulta pública final, a ser convocada pelos órgãos ambientais e de licenciamento.

10.2.1. DEFINIÇÃO DAS ZONAS E ÁREAS

A área do PACUERA da UHEFG foi dividida em zonas do uso do solo no entorno do reservatório (até a abrangência da área do PACUERA) e zonas do uso para o espelho de água. Entende-se como “zonas” as porções territoriais ou do espelho d’água cujos parâmetros de uso estão baseados na ocupação existente. Sobre estas zonas foram estabelecidas “áreas”, com recomendações de usos específicos.

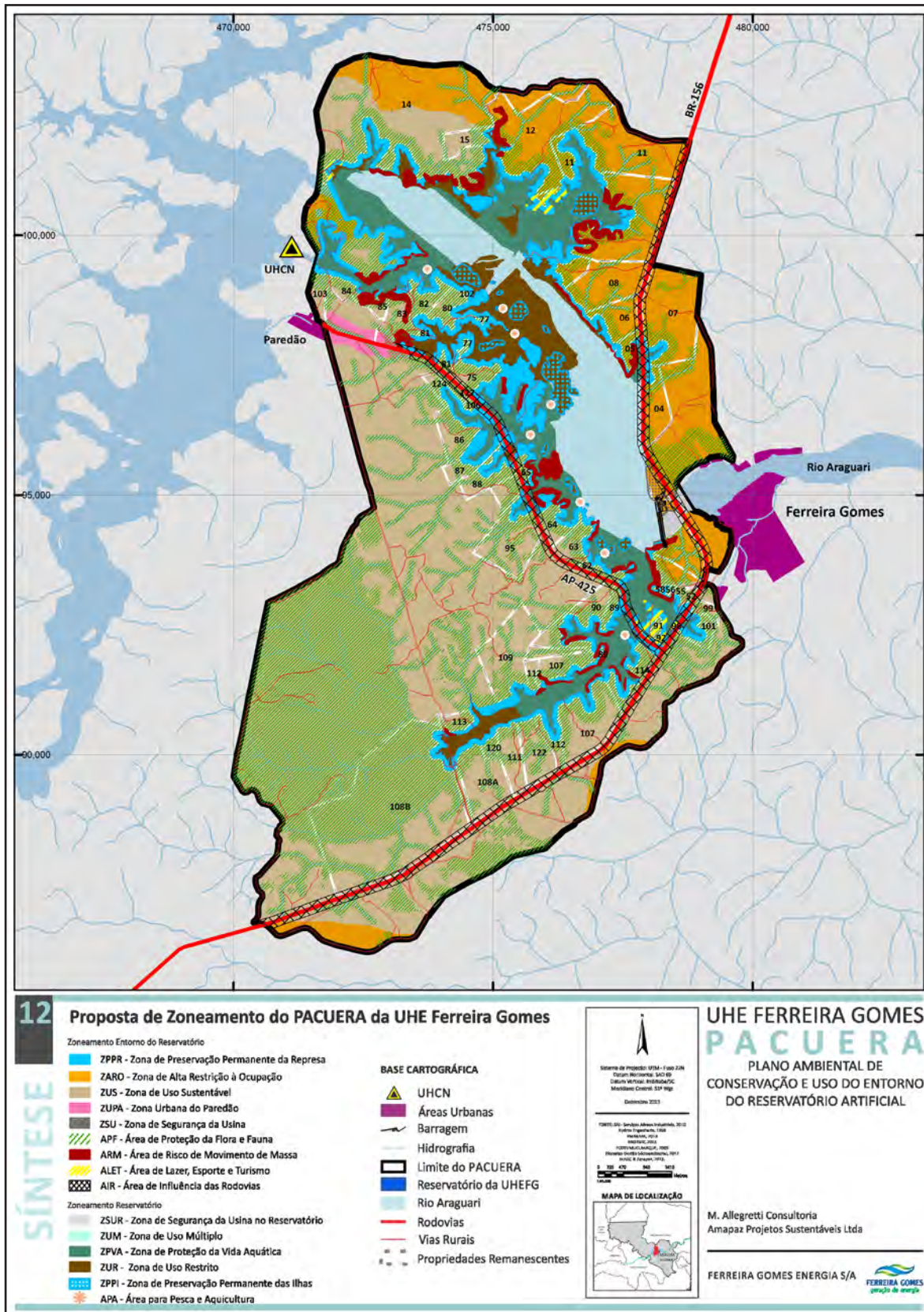
Para regularizar o uso do solo no entorno do reservatório foram estabelecidas duas zonas que são de propriedade da Concessionária (Zona de Preservação Permanente do Reservatório e Zona de Segurança da Usina do Entorno), três zonas de usos diversos e quatro áreas com recomendações especiais que estão sobre as zonas já estabelecidas:

- Zona de Preservação Permanente do Reservatório – ZPPR
- Zona de Alta Restrição à Ocupação – ZARO
- Zona de Uso Sustentável – ZUS
- Zona Urbana do Paredão – ZUPA
- Zona de Segurança da Usina no Entorno - ZSU
- Área de Proteção de Flora e Fauna – APF
- Área de Risco de Movimento de Massa – ARM
- Área de Lazer, Esporte e Turismo – ALET
- Área de Influência das Rodovias - AIR

Para o espelho de água do reservatório foram estabelecidas quatro diferentes zonas: duas que estão sob a jurisdição da Concessionária (Zona de Preservação Permanente das Ilhas e Zona de Segurança da Usina no Reservatório), uma para uso múltiplo e duas de uso mais restritivo, além de locais recomendados para pesca e aquicultura em escala familiar:

- Zona de Preservação Permanente das Ilhas - ZPPI
- Zona de Uso Múltiplo – ZUM
- Zona de Proteção da Vida Aquática – ZPVA
- Zona de Uso Restrito - ZUR
- Zona de Segurança da Usina no Reservatório – ZSUR
- Área para Pesca e Aquicultura - APA

FIGURA 174. Proposta de zoneamento do PACUERA da AHE Ferreira Gomes.



10.2.2 DIRETRIZES DE USO

O Zoneamento Ambiental e Socioeconômico da área do PACUERA da UHE Ferreira Gomes está descrito a seguir, em duas partes: uma para faixa de terras do entorno e outra para a área do Reservatório – lâmina de água do lago. Estas áreas podem ser visualizadas na Figura 175. Para a representação do mapa de zoneamento foi predefinida uma escala de 1:20.000.

Na caracterização de cada uma das zonas mapeadas no PACUERA, apresenta-se as respectivas diretrizes de uso, as quais foram agrupadas em três categorias:

Usos Permitidos – são aqueles que podem ser realizados na zona considerada, sem interferência sobre outros usos; agrupa as atividades que podem ser realizadas sem a necessidade de autorizações prévias ou licenciamentos.

Usos Permissíveis – são os que podem ser desenvolvidos respeitando critérios e/ou medidas de controle e fiscalização, conforme as diretrizes da zona ambiental considerada; como orientação geral, estes usos devem requerer previamente: i) anuência da Concessionária, se realizado no reservatório ou faixa de terras de propriedade da mesma; ii) licenciamento e/ou aprovação da atividade junto ao órgão ambiental competente; iii) aprovação ou anuência dos órgãos municipais, quando for o caso.

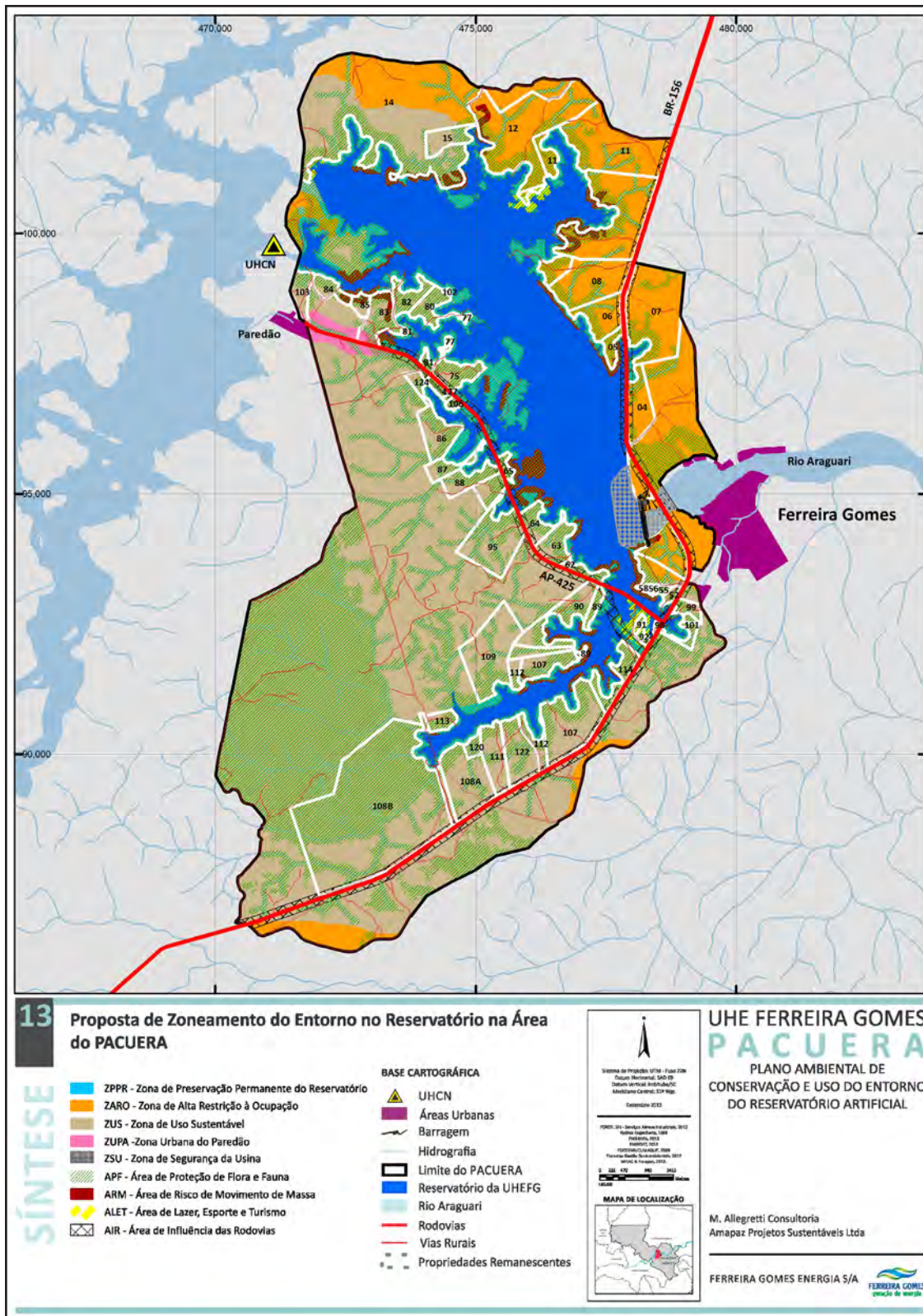
Usos Proibidos - são as limitações integrais ao desenvolvimento de determinada atividade em determinado setor do reservatório ou entorno, conforme o zoneamento destas áreas, na área de abrangência do PACUERA.

O tópico “Ações de Apoio e Controle” elenca uma série de orientações que a Concessionária, órgãos de licenciamento e controle e demais atores que atuam na região devem adotar para propiciar a eficácia e eficiência das atividades propostas ou proibidas para cada uma das zonas enfocadas neste documento.

A seguir estão descritas as Zonas de Uso do Solo da Área de Entorno do Reservatório da UHE Ferreira Gomes e as Zonas de Usos do Reservatório, sempre acompanhadas das respectivas diretrizes de usos.

10.3. ZONAS DE USO DO ENTORNO DO RESERVATÓRIO

FIGURA 175. Proposta de zoneamento do entorno no reservatório na Área do PACUERA.



10.3.1. ZONA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE DO RESERVATÓRIO – ZPPR

A Zona de Preservação Permanente do Reservatório (ZPPR) compreende a faixa marginal no entorno do reservatório, em largura aproximada de 100 metros medida horizontalmente a partir do nível máximo da água do reservatório, adquirida e demarcada como Área de Preservação Permanente (APP) em conformidade com a Resolução CONAMA nº 302/2002 ou seja, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem estar das populações humanas.

Na ZPPR somente pode ser admitido o desenvolvimento das atividades que forem autorizadas pela Concessionária e/ou aquelas submetidas e aprovadas pelo órgão estadual licenciador, caso a caso e até 10% da área total da APP. Invariavelmente estas atividades estão relacionadas aos usos múltiplos do reservatório e destinam-se a lazer, recreação, apoio ao desenvolvimento de atividades turísticas e náuticas, além da pesca amadora e comercial, ou ainda atividades de interesse de proprietários lindeiros, como por exemplo a dessedentação de animais.

Cada uma das propriedades lindeiras ao reservatório terá direito a um acesso ao reservatório, desde que previamente liberado pela Concessionária, que irá analisar, entre outros fatores, se a escolha do local não está sobre área de risco de movimento de massa. Esta será uma das primeiras atividades de implantação do Pacuera.

Regulamento para a utilização da ZPPR:

Usos permitidos: i) enriquecimento florestal com espécies nativas dos ecossistemas da região; ii) desenvolvimento de ações de controle geotécnico e hidráulico para conservação e recuperação de margens; iii) extrativismo vegetal de subsistência de espécies da flora regional, tais como açaí e castanha.

Usos permissíveis: i) realização de pesquisas científicas, inclusive com coletas de exemplares da fauna e flora* ii) ações de educação ambiental e ecoturismo; iii) infraestrutura para captação de água; iv) construção de caminhos para acesso aos locais de beleza cênica; v) prática de meliponicultura (criação de abelhas nativas)*; vi) circulação de animais domésticos para dessedentação nos locais definidos para esta finalidade* vii) instalação de infraestrutura de saneamento e tratamento de água e esgoto nas Áreas de Lazer, Esporte e Turismo, desde que com a devida destinação de resíduos sólidos e efluentes líquidos; viii) acesso ao reservatório por meio da instalação de piers, deques ou trapiches, áreas retro portuárias destinadas à acomodação de equipamentos de apoio à navegação e o desenvolvimento de atividades náuticas e de uso público em geral*; ix) desenvolvimento de atividades de exploração mineral de qualquer natureza*, para as quais se contemplem medidas de controle e recuperação ambiental.

* Desde que previamente autorizado pela Concessionária e/ou pelo órgão ambiental competente.

Usos proibidos: i) supressão de maciços florestais nativos em qualquer estágio; ii) práticas agrossilvipastoris; iii) recuperação de áreas degradadas exclusivamente com espécies exóticas; iv) manejo de culturas e do solo por intermédio do uso do fogo; v) utilização de agrotóxicos e outros biocidas; vi) utilização do fogo para o manejo do solo; vii) construção de edificações, mesmo que de uso público ou coletivo, com exceção das Áreas para Lazer, Esporte e Turismo definidas neste zoneamento; viii) desenvolvimento de quaisquer outras atividades que possam proporcionar degradação ambiental.

Ações de apoio e controle: i) adoção de ações de monitoramento sistemático para identificar, no início da ocorrência, as áreas de erosão ou a processos de degradação, providenciando a imediata recuperação e/ou prevenção; ii) planejamento e incentivo para a recuperação de áreas de vegetação alteradas com a utilização de espécies nativas dos ecossistemas da região; iii) incentivo à realização de pesquisas científicas, com orientação para que sejam previamente autorizadas pela concessionária e pelo órgão ambiental.

10.3.2. ZONA DE ALTA RESTRIÇÃO À OCUPAÇÃO – ZARO

A ZARO abrange as áreas do entorno do reservatório onde componentes do meio físico (fragilidade dos solos e formas de relevo) levam à necessidade da utilização do princípio da menor intervenção antrópica e manutenção da vegetação nativa. Ou seja, recomenda-se para estas áreas a manutenção da vegetação nativa e o desenvolvimento de atividades com baixo grau de intervenção.

Esta zona apresenta risco emergente de rompimento da estabilidade pela dinâmica do lago da barragem, pela alteração hidrodinâmica das encostas ao longo do vale principal e em afluentes e áreas com maior potencial ao desenvolvimento de processos erosivos. Nestas áreas podem ocorrer movimentos de massa, formação de sulcos, ravinas, voçorocas ou erosão laminar acelerada, determinados de modo diferenciado pelas características geodinâmicas levantadas nas diversas unidades do terreno e potencializados pela atividade antrópica,

As áreas existentes nesta zona, quando desprovidas de vegetação nativa, enquadram-se como subunidades, caracterizando-se como Subzonas de Recuperação Ambiental. Estas áreas têm caráter provisório e, uma vez o ambiente recuperado, passam a integrar a zona principal, sujeitas ao respectivo regulamento.

Em relação ao meio biótico, esta zona também abrange sistemas de savanas que contemplam estoques genéticos exclusivos de espécies da região central do Estado do Amapá, que demandam áreas específicas para sua proteção. Esta zona está parcialmente coberta pelas Áreas de Proteção de Fauna e Flora, onde estão localizadas as florestas aluviais e as APPs dos tributários. Na ocorrência desta sobreposição alguns usos permitidos ou permissíveis na ZARO tornam-se proibidos.

Para a Zona de Alta Restrição à Ocupação e Subzonas de Recuperação Ambiental aplicam-se as seguintes diretrizes:

Usos permitidos: i) enriquecimento florestal com espécies nativas dos ecossistemas da região; ii) extrativismo vegetal de espécies da flora regional, tais como açaí e castanha; iii) atividades de educação ambiental e turismo rural; iv) prática de meliponicultura (criação de abelhas nativas); v) construção de edificações para moradia (unifamiliares e condomínios horizontais) de baixíssima densidade, desde que tomados os cuidados devidos para o manejo integrado de solos e águas; vi) desenvolvimento de ações de ecoturismo.

Nas áreas cobertas pela ZPF os usos do item (v) serão considerados proibidos, com exceção da área dos sistemas de cerrado, a sudoeste do Pacuera com a condição de as propostas serem apresentadas ao Conselho Gestor do Pacuera para avaliação e aprovação.

Usos permissíveis: i) realização de pesquisas científicas, inclusive com coletas de indivíduos da fauna e da flora*; ii) instalação de dutos e infraestrutura necessária para captação de água*; iii) construção de caminhos para acesso aos locais de beleza cênica*; iv) atividades agropastoris nas áreas onde já são desenvolvidas, desde que tomados os cuidados devidos para o manejo integrado de solos e águas; v) passagem de animais domésticos para dessedentação, nos locais definidos para esta finalidade; vi) atividades de exploração mineral de qualquer natureza*, para as quais se contemplem medidas de controle e recuperação ambiental.

* Desde que previamente autorizado pela Concessionária e/ou pelo órgão ambiental competente.

Usos proibidos: i) desmatamento com finalidade de ampliação de pastagens e/ou áreas agrícolas; ii) recuperação de áreas degradadas com espécies exóticas; iii) utilização do fogo para o manejo do solo; iv) atividades de silvicultura de qualquer natureza; v) utilização de agrotóxicos e outros biocidas; vi) construção de edificações para finalidade comercial ou de serviços e construções com mais de um pavimento; vii) plantio de gramíneas exóticas para a formação de pastagens; viii) caça que não seja para subsistência.

Nas áreas cobertas pelas Áreas de Proteção de Fauna e Flora as atividades agropastoris de qualquer espécie são também consideradas proibidas.

Ações de apoio e controle: i) ações de monitoramento sistemático para identificar, em seu início, as áreas sujeitas à erosão ou a processos de degradação ambiental, providenciando a medidas necessárias para a paralização do dano; ii) incentivo à recuperação de áreas de vegetação alteradas, utilizando-se de espécies nativas dos ecossistemas da região, com especial destaque a APPs e áreas úmidas em geral; iii) incentivo à realização de atividades de uso econômico de menor impacto, como o aproveitamento de produtos naturais em substituição a cultivo e produção de espécies exóticas ou domésticas.

10.3.3. ZONA DE USO SUSTENTÁVEL – ZUS

A ZUS abrange as áreas do entorno do reservatório da UHE Ferreira Gomes, onde ocorre uma fertilidade natural dos solos aparentemente alta. Por outro lado, o posicionamento estrutural destes solos, sobrepostos a unidades de relevo altamente frágeis, indicam a necessidade da utilização do

princípio da precaução em relação a intervenção antrópica, sendo a manutenção da vegetação nativa nestas áreas um princípio desejável. Em parte desta zona existem atividades rurais localizadas na área de conexão entre a Rodovia do Paredão e a Via Secundária de Acesso ao Paredão que deverão ter o seu desenvolvimento orientado segundo padrões de sustentabilidade.

Esta zona está parcialmente coberta pela Área de Proteção de Fauna e Flora, onde estão localizadas as florestas aluviais, as APPs dos tributários e sistemas íntegros de cerrados a sudoeste da área do Pacuera. Na ocorrência desta sobreposição alguns usos permitidos ou permissíveis na ZUS tornam-se proibidos.

Considerando a necessidade de imposição de usos de baixo impacto, realizados com acompanhamento técnico, à Zona de Uso Sustentável aplicam-se as seguintes diretrizes:

Usos permitidos: i) enriquecimento florestal com espécies nativas dos ecossistemas da região; ii) extrativismo vegetal de espécies da flora regional, tais como açaí e castanha; iii) atividades de educação ambiental e turismo rural; iv) prática de meliponicultura (criação de abelhas nativas); v) atividades agrossilvipastoris, desde que comprovada tecnicamente a viabilidade a partir do critério de conservação do solo e águas.

Nas áreas cobertas pela ZPF os usos do item (v) serão considerados proibidos, com exceção da área dos sistemas de cerrado, a sudoeste do Pacuera, com a condição de as propostas serem apresentadas ao Conselho Gestor do Pacuera para avaliação e aprovação.

Usos permissíveis: i) desmatamento com finalidade de ampliação de pastagens, áreas agrícolas ou assentamentos rurais, sujeito a licenciamento ambiental; ii) extrativismo de produtos madeiráveis em escala comercial, desde que acompanhado de Plano de Manejo Florestal aprovado pelo órgão ambiental competente; iii) atividades de exploração mineral de qualquer natureza, desde que licenciadas pelo órgão ambiental e para as quais se contemplem medidas de controle e recuperação ambiental.

* Desde que previamente autorizado pela Concessionária e/ou pelo órgão ambiental competente.

Nas áreas cobertas pela ZPF os usos do item (ii) serão considerados proibidos, com exceção da área dos sistemas de cerrado, a sudoeste do Pacuera, com a condição de as propostas serem apresentadas ao Conselho Gestor do Pacuera para avaliação e aprovação.

Usos proibidos: i) recuperação de áreas degradadas com espécies exóticas; ii) utilização de fogo para o manejo do solo; iii) atividades agrícolas e pecuária em larga escala; iv) caça que não seja para subsistência; v) nas áreas de proteção de fauna e flora extrativismo de produtos madeiráveis; vi) nas áreas de proteção de fauna e flora desmatamento com finalidade de ampliação de pastagens, áreas agrícolas ou assentamentos rurais, salvo empreendimentos e áreas destinados a coletividade e de interesse público; vii) nas áreas de proteção de fauna e flora atividades agrossilvipastoris que impliquem em supressão da vegetação.

Ações de apoio e controle: i) ações de monitoramento sistemático para identificar as áreas sujeitas a erosão ou a processos de degradação ambiental, providenciando as medidas necessárias para a paralização do dano; ii) recuperação de áreas de vegetação alteradas utilizando-se de espécies nativas dos ecossistemas da região; iii) incentivo à realização de pesquisas científicas; iv) realização de visitas técnicas às propriedades para fornecimento de orientações com relação a estabilidade geomorfológica dos terrenos, a alteração hidrodinâmica das encostas e áreas com maior potencial ao desenvolvimento de processos erosivos, manejo integrado dos solos e águas, novas técnicas de produção agropecuária e incentivo a revegetação e uso sustentável dos recursos naturais.

10.3.4. ZONA URBANA DO PAREDÃO – ZUPA

A Vila do Paredão não foi incluída no PACUERA uma vez que este Programa não tem força legal para disciplinar as atividades em uma área urbana que está, desde a origem, ligada à UHE Coaracy Nunes. Assim, a Zona Urbana do Paredão é formada por um polígono que tem início no limite da Vila do Paredão com o perímetro do Pacuera. Foi delimitada como uma zona especial pelo fato de conter a possível expansão da ocupação deste distrito em direção ao reservatório, podendo representar riscos à qualidade da água com o decorrer do tempo.

As restrições ou medidas de controle no uso e ocupação nesta Zona têm caráter orientativo e indicativo. Nesta Zona podem ser desenvolvidas atividades institucionais, comerciais, de serviço, agroindustriais e de coleta e manejo de espécies nativas. Incluem-se, também, o potencial de uso com as atividades relacionadas ao turismo e ao lazer.

Mesmo considerando este direcionamento, os imóveis e os usos econômicos existentes nesta Zona deverão observar requisitos técnicos e ambientais quanto à sua organização, visando preservar a qualidade ambiental das áreas próximas ao entorno do reservatório: manejo integrado de solos e de águas, manejo adequado da criação de animais domésticos, manejo fitossanitário integrado e outros considerados ambientalmente necessários. Para esta zona poderão ser realizados loteamentos respeitando as diretrizes do Plano Diretor de Ferreira Gomes.

Contígua à Zona Urbana do Paredão está prevista a criação de um Parque Municipal em área pertencente a Eletronorte, localizada entre o limite urbano proposto para o distrito do Paredão e a APP do reservatório da UHE FG.

Este Parque está sendo proposto para ser implantado em parceria com a Eletronorte por ser a proprietária do espaço indicado para este fim. A ideia é de se criar o Parque Natural do Paredão, uma modalidade de unidade de conservação, que protege a biodiversidade local e, ao mesmo tempo, permite o uso público para lazer, educação, esporte e cultura. Esta iniciativa tem dois objetivos principais: proteger a área localizada entre o perímetro urbano e o limite do reservatório e oferecer um espaço de lazer para a população da Vila do Paredão.

Para a ZUPA aplicam-se as seguintes diretrizes:

Usos permitidos: i) atividades institucionais, comércio e serviços; ii) habitação uni e multi-familiares, com sistema de esgotamento sanitário e destinação de águas pluviais; iii) atividades de lazer, turismo e ecoturismo, inclusive com a instalação de estruturas para o bem-estar dos usuários; iv) manejo e coleta de espécies nativas; v) implantação de parques e reservas públicos ou privados.

Usos permissíveis: i) parcelamento*; ii) supressão de vegetação nativa*; iii) instalação de criadouros de animais nativos; iv) instalação de agroindústrias de pequeno porte*.

* Desde que previamente autorizado pela Prefeitura Municipal de Ferreira Gomes e/ou pelo órgão ambiental competente.

Usos proibidos: i) lançamento de esgotos domésticos ou efluentes industriais sem tratamento prévio; ii) instalação ou manutenção de lixões a céu aberto ou aterros de qualquer espécie, assim como depósito de entulhos; iii) utilização de fogo para o manejo do solo; iv) recuperação de áreas degradadas exclusivamente com espécies exóticas; v) habitações e benfeitorias sem esgotamento sanitário, no mínimo fossas sépticas ligadas a sumidouros.

Ações de apoio e controle: i) ações de monitoramento sistemático para identificar, em seu início, as áreas sujeitas à erosão ou a processos de degradação ambiental, providenciando a medidas necessárias para a paralização do dano; ii) ações de fiscalização das atividades agroindustriais e de serviço realizadas, visando o controle de lançamento de efluentes e segurança das instalações; iii) regulamentação, em consonância com o zoneamento do plano Diretor Municipal de Ferreira Gomes para o Distrito do Paredão, dos parâmetros urbanísticos a serem adotados, como lote mínimo, taxa de ocupação e recuos, além de códigos de postura com relação, por exemplo, à disposição do lixo doméstico para o devido recolhimento e destinação final.

10.3.5. ZONA DE SEGURANÇA DA USINA NO ENTORNO – ZSU

Esta Zona é formada por todas as áreas destinadas ao complexo de geração de hidroeletricidade compreendendo: Barragem, Vertedouro, Tomada d'Água, Casa de Força, Canal de Fuga e Subestação da UHE Ferreira Gomes administrada pela Concessionária, acrescentando ainda as demais áreas adquiridas para a instalação de equipamentos, áreas de empréstimo, bota-foras, escritórios, refeitórios e alojamentos.

Regulamento para a utilização da ZSU:

Usos permitidos: i) todas as atividades e usos necessários à geração e transmissão de energia elétrica e à operação da usina, barragem e do reservatório, realizados pela Concessionária e seus prepostos; ii) instalação de estruturas de apoio para acesso à água pela Concessionária, desde que adotadas as convenientes estruturas de controle hidráulico das águas pluviais e nas áreas de contato entre o espelho d'água a o solo.

Usos permissíveis: i) procedimentos de recuperação de áreas degradadas ou sujeitas a processos erosivos e de assoreamento; ii) realização de pesquisas científicas, desde que previamente autorizadas pela concessionária e pelo órgão ambiental.

Usos proibidos: i) todos os usos que causem alteração da composição florística e da fauna nativa; ii) a instalação de equipamentos privados não vinculados à operação da usina e atividades correlatas, a exemplo de atracadouros; iii) acesso e circulação de pessoas não vinculadas às atividades da Concessionária e sem autorização prévia dos gestores da área.

Ações de apoio e controle: i) delimitação, demarcação e sinalização padronizada das áreas de segurança, por meio de cercas e placas informativas; ii) instalação de avisos sonoros, câmeras de vigilância, placas indicativas e demais recursos de controle de segurança aos usuários, nas extremidades do corpo da barragem, para evitar a parada de veículos sobre a mesma e assegurar controle de segurança; iii) adoção de ações de monitoramento sistemático para identificar, em seu início, as áreas sujeitas à erosão ou a processos de degradação, providenciando a imediata recuperação e/ou prevenção; iv) recuperação de áreas de vegetação alteradas utilizando-se de espécies nativas dos ecossistemas da região; v) incentivo à realização de pesquisas científicas, desde que previamente autorizadas pela concessionária e pelo órgão ambiental.

10.3.6. ÁREA DE PROTEÇÃO DE FLORA E FAUNA – APF

A APF compreende blocos remanescentes de florestas ombrófilas densas aluviais e sistemas íntegros de cerrados a sudoeste da área do Pacuera. Engloba também faixas de 50m ao longo dos rios tributários do reservatório, distância esta que representa uma média do que preconiza o Código Florestal como área de preservação permanente para todos os rios, de acordo com sua largura. Portanto, esta faixa poderá ser menor ou maior do que o estabelecido neste zoneamento, dependendo da largura dos tributários do reservatório, considerando a época das cheias. Trata-se de uma zona com grande concentração de espécies de flora e fauna. A área funciona como um refúgio para as espécies faunísticas durante os períodos de estiagem, fornecendo alimentos e abrigos especialmente para indivíduos juvenis.

A APF é considerada como de alta restrição e somente podem ser admitidas atividades que não impliquem em desmatamento de áreas contínuas e desde que submetidas e aprovadas pelo órgão estadual licenciador, caso a caso.

A APF está localizada sempre sobre outra zona, que pode ser uma ZUPA, ZUS ou ZARO. Os usos permitidos, permissíveis e proibidos destas zonas apresentam considerações específicas para quando sobrepostas pela APF.

Para esta área estão previstas ações de apoio e controle, no sentido de informar a população sobre sua localização fragilidade.

Ações de apoio e controle: i) identificação, por placas, nos locais onde as estradas atravessam esta área, com orientações para o que fazer na ocorrência de acidentes; ii) incentivo a recuperação de áreas de vegetação alteradas utilizando-se de espécies nativas dos ecossistemas da região; iii) incentivo à realização de pesquisas científicas.

10.3.7. ÁREA DE RISCO DE MOVIMENTO DE MASSA - ARM

Foram classificadas como Áreas de Risco de Movimento de Massa aquelas nas quais existe possibilidade de, com o corpo de água decorrente da formação do lago e elevação do nível freático, ou mesmo contato direto de encostas em áreas de instabilidade natural, apresentarem risco emergente de desestabilização dos taludes naturais. Neste caso o desenvolvimento de processos de movimentação de massa desencadeados pela saturação hídrica do solo no terço inferior da vertente com declividades acima de 20%, pode originar corridas de lama de maior volume.

A ARMM está sobreposta às zonas ZARO, ZARO+ZPF, ZPPR, ZUS e ZUS+ZPF. Nos locais onde as ARMM se sobrepõem ao zoneamento, prevalecem as regras definidas para a zona respectiva, com as seguintes modificações e complementações:

Usos proibidos: i) construção de edificações para moradia; ii) passagem de animais domésticos para dessedentação.

Ações de apoio e controle: i) ações de monitoramento sistemático para identificar, em seu início, as áreas sujeitas à erosão ou a processos de degradação ambiental, providenciando as medidas necessárias para a paralização do dano; ii) recuperação de áreas de vegetação alteradas utilizando-se espécies nativas dos ecossistemas da região.

10.3.8. ÁREA DE LAZER, ESPORTE E TURISMO - ALET

Estas áreas definem trechos, no entorno do reservatório, com potencial para abrigar polos turísticos, atividades de lazer coletivo, apoio náutico a atividades esportivas de pesca amadora ou comercial e centros de educação ambiental junto às suas margens.

As ALETs indicadas neste zoneamento, compreendem apenas os espaços públicos e duas delas estão localizadas em terrenos já adquiridos pela Concessionária, com o objetivo de facilitar sua implantação. Outras ALETs poderão ser criadas pela administração municipal ou por instituições privadas, preferencialmente para atendimento ao público. Todas deverão obter licenciamento ambiental nos seus projetos junto ao órgão ambiental para uso da APP, segundo definições deste zoneamento. A ocupação ao longo das margens do reservatório, destinadas para turismo e lazer por particulares, para uso próprio ou como atividade econômica, é uma tendência verificada em alguns trechos da área de estudo e necessita ser disciplinada para evitar degradação ambiental.

A ALET está localizada sempre sobre outra zona, que pode ser uma ZPPR, ZUS ou ZARO. Os usos permitidos, permissíveis e proibidos destas zonas se aplicam integralmente a ALEC, com exceção das que contradizem as considerações específicas desta, que estão descritas a seguir:

Usos permitidos: i) implantação de novas áreas de lazer, com a respectiva instalação da infraestrutura de apoio aos usuários dependente de aprovação do órgão ambiental estadual; ii) atividades de ecoturismo, educação ambiental e de pesquisa científica; iii) prática de banhos no

reservatório, condicionada ao periódico monitoramento prévio da qualidade da água para o atendimento dos parâmetros de balneabilidade definidos pelas Resoluções do Conama n°. 274/00 e n°. 357/05.

Usos permissíveis: i) edificações de apoio as atividades de educação ambiental, turismo, cultura e lazer, pesca e esportes náuticos, desde que providas de fossas sépticas ligadas a sumidouros; ii) construção de estruturas de acesso à água para finalidades de uso coletivo, bem como para uso de embarcações; iii) manutenção e abertura de novos acessos para as estruturas de uso público e coletivo inerentes a esta Zona; iv) plantios com fins paisagísticos.

Usos proibidos: i) instalação de depósito de combustíveis para embarcações.

Ações de apoio e controle: i) sinalização com boias para delimitar as áreas seguras para a prática do banho e outras atividades de lazer nas praias artificiais a serem implantadas; devem ser sinalizadas também áreas de grande profundidade, com correntezas e presença de tocos de árvores; ii) implantação, pelos administradores municipais ou privados, das áreas de educação ambiental, lazer e recreação, de estruturas de apoio aos usuários, dotadas de: (a) água tratada; (b) energia elétrica; (c) drenagem pluvial e tratamento de esgoto; (d) sistema de coleta de lixo e recipientes para disposição de resíduos sólidos recicláveis; (e) socorristas e equipamentos salva-vidas (coletes e boias) e infraestrutura para atendimentos de primeiros-socorros; (f) sistema de comunicação e sinalização adequado, com placas sinalizadoras e de orientação; (g) aprovação prévia, pela concessionária e órgão ambiental, da planta construtiva e da localização de quiosques com churrasqueiras e lanchonetes; iii) respeito ao limite de 10% do perímetro do reservatório para as áreas destinadas à recreação, turismo e lazer.

10.3.9. ÁREAS DE INFLUÊNCIA DAS RODOVIAS - AIR

Foram classificadas como Áreas de Influência das Rodovias aquelas nas quais existem atividades compatíveis com os princípios de sustentabilidade ambiental e social e que assim devem permanecer durante toda a vida útil do reservatório. Foram sinalizadas tendo como base a ocupação existente e futura na faixa de domínio das rodovias localizadas dentro e no perímetro do PACUERA, respectivamente a AP 470 e a BR 156.

A AIR na BR 156 está sobreposta às zonas ZARO, ZARO+ZPF, ZPPR, ZUS, ZUS+ZPF e ARM, enquanto na AP 470 está sobreposta à ZUS, ZUS+ZPF e ARM.

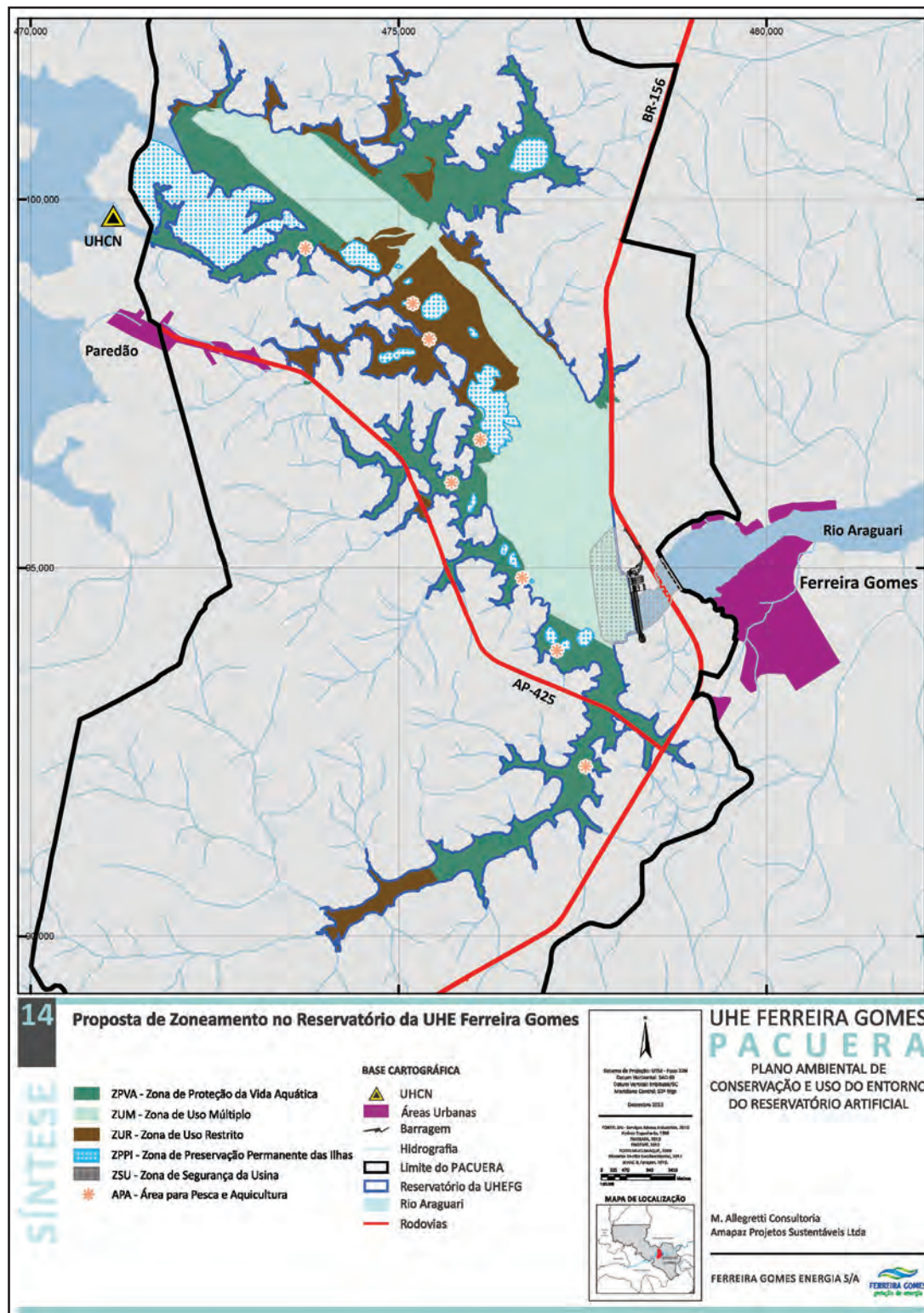
Nos locais onde as AIR se sobrepõem ao zoneamento, prevalecem as regras definidas para a zona respectiva, com as seguintes modificações e complementações:

- 1) Possibilidade de construção de edificações para atividades industriais, comerciais e de serviços de médio porte, com exceção das ARMM e da ZPPR, desde que acompanhados dos seguintes projetos e ações:
 - Estudo geotécnico, incluindo sondagens para determinar a probabilidade de eventos de erosão e desabamentos.

- Projeto de drenagem das instalações, em especial nos acessos a partir da rodovia;
 - Recuperação das áreas degradadas na área do terreno que não estiver ocupada pelo empreendimento, incluindo incremento na cobertura vegetal, sempre com espécies nativas.
 - Projeto de saneamento, incluindo o tratamento de efluentes, coleta e destinação adequada de esgoto e resíduos sólidos em geral, desde comuns até de saúde e perigosos.
- 2) Sinalização de que se trata de uma área de influência da Usina de Ferreira Gomes e que a Concessionária deverá ser comunicada com urgência, com telefones de contato, na ocorrência de acidentes de qualquer espécie, que tenham como consequência o carreamento de efluentes para os recursos hídricos. Esta sinalização deverá ser providenciada em cada início e final de trecho onde a estrada passar por ZPPR ou cruzar partes do reservatório.
- 3) Deverão ser analisadas de maneira especial as áreas próximas as ARMM, no sentido de também incluí-las nos estudos geotécnicos.

10.4. ZONAS DE USO DO RESERVATÓRIO

FIGURA 176. Proposta de zoneamento no entorno da UHE Ferreira Gomes.



10.4.1. ZONA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE DAS ILHAS – ZPPI

A Zona de Preservação Permanente das Ilhas (ZPPI) compreende as ilhas que se formaram ou parte das ilhas já existentes e que permaneceram a partir do nível máximo da água do reservatório, adquiridas e demarcadas como Área de Preservação Permanente (APP).

Na ZPPI somente pode ser admitido o desenvolvimento das atividades que forem autorizadas pela Concessionária e/ou aquelas submetidas e aprovadas pelo órgão estadual licenciador.

Regulamento para a utilização da ZPPI:

Usos permitidos: i) enriquecimento florestal com espécies nativas dos ecossistemas da região; ii) desenvolvimento de ações de controle geotécnico e hidráulico para conservação e recuperação de margens.

Usos permissíveis: i) realização de pesquisas científicas, inclusive com coletas de exemplares da fauna e flora*; ii) ações de educação ambiental e ecoturismo*; iii) acesso pelo reservatório por meio da instalação de trapiches*.

* Desde que previamente autorizado pela Concessionária e/ou pelo órgão ambiental competente.

Usos proibidos: i) supressão de maciços florestais nativos em qualquer estágio; ii) práticas agrossilvipastoris; iii) recuperação de áreas degradadas exclusivamente com espécies exóticas; iv) manejo de culturas e do solo por intermédio do uso do fogo; v) utilização de agrotóxicos e outros biocidas; vi) utilização do fogo para o manejo do solo; vii) construção de edificações, mesmo que de uso público ou coletivo; viii) desenvolvimento de quaisquer outras atividades que possam proporcionar degradação ambiental.

Ações de apoio e controle: i) adoção de ações de monitoramento sistemático para identificar, no início da ocorrência, as áreas de erosão ou a processos de degradação, providenciando a imediata recuperação e/ou prevenção; ii) planejamento e incentivo para a recuperação de áreas de vegetação alteradas com a utilização de espécies nativas dos ecossistemas da região; iii) incentivo à realização de pesquisas científicas, com orientação para que sejam previamente autorizadas pela concessionária e pelo órgão ambiental.

10.4.2. ZONA DE USO MÚLTIPLO – ZUM

São as áreas do reservatório que não apresentam impedimentos à navegação, seja pela ausência de obstáculos naturais submersos, seja pela elevada profundidade do leito (talvegue do rio). Nestas áreas podem ser desenvolvidas atividades que visam ao uso múltiplo das águas do reservatório, como práticas náuticas de lazer, navegação comercial (rotas de embarcações), pesca esportiva e comercial, instalação de tanques redes, dentre outras atividades.

Usos permitidos: i) prática da pesca esportiva e artesanal, desde que fora do período de reprodução da ictiofauna e mediante obtenção da carteira de pescador fornecida pelo Ibama; ii) instalação de praias artificiais, desde que estas sejam adjacentes à ALEC; iii) navegação motorizada; iv) atividades de piscicultura e aquicultura, em locais definidos em conjunto com a Concessionária.

Usos permissíveis: i) prática do banho, desde que a qualidade da água atenda os padrões de balneabilidade estabelecidos nas Resoluções do Conama n°. 274/00 e n°. 357/05; ii) navegação comercial, recreativa e esportiva, de acordo com o atendimento às normas estabelecidas pela Capitania do Portos do Amapá; iii) instalação de infraestrutura para captação da água do reservatório para usos com irrigação ou outras atividades rurais, mediante aprovação de projeto pela Concessionária e o órgão ambiental; iv) piscicultura, desde que exclusivamente com espécies nativas da região e com licença do órgão ambiental.

Usos proibidos: i) lançamento de efluentes provenientes de instalações sanitárias ou industriais sem prévio tratamento; ii) introdução de espécies aquáticas exóticas; iii) navegação nas regiões de piscicultura, com exceção das embarcações relacionadas com estas atividades.

Ações de apoio e controle: i) desenvolvimento, em conjunto com a Capitania Fluvial, de um projeto de delimitação, demarcação e sinalização no lago e nas margens dos locais onde a navegação é permitida; este sistema deve fornecer boas condições de orientação aos navegadores; ii) demarcação das áreas de perigo e de acesso proibido; iii) monitoramento da balneabilidade das águas mediante constantes análises de parâmetros físico-químicos e biológicos, aos quais deve-se dar publicidade.

10.4.3. ZONA DE PROTEÇÃO DA VIDA AQUÁTICA – ZPVA

Esta zona compreende as áreas onde será mantida a vegetação nativa (sem remoção), nos locais que serão inundados. Estas áreas abrangerão as baías e cabeceiras dos rios, além dos principais aglomerados de “paliteiros” e sítios potenciais de proliferação de macrófitas, e constituirão os locais mais prováveis para a reprodução, abrigo e alimentação da ictiofauna e outros organismos aquáticos.

Devido à dificuldade de navegação segura e o risco de outras atividades que podem gerar impactos sobre a qualidade das águas e, conseqüentemente, sobre a vida aquática, nestas áreas ficam restritos a navegação e usos que resultem em geração de nutrientes em demasia e outros efluentes que venham a provocar alta na proliferação de macrófitas. Por outro lado, nestes em casos, intervenções podem ser requeridas de forma a se evitar processos de eutrofização.

Usos permitidos: i) navegação de embarcações sem motor; ii) monitoramento da qualidade das águas; iii) monitoramento do recrutamento da ictiofauna e demais organismos aquáticos; iv) monitoramento de macrófitas; v) atividades de ecoturismo de baixo impacto, desde que autorizadas pela Concessionária e pelo órgão ambiental em áreas previamente demarcadas para este fim, mediante monitoramento na fase reservatório, sem a utilização de embarcações a motor.

Usos permissíveis: i) pesquisas técnico-científicas, inclusive envolvendo a coleta de plantas e animais, desde que autorizadas pela Concessionária e o órgão ambiental; ii) instalação de estruturas de apoio para acesso à água visando a realização de trabalhos científicos; iii) pesca de subsistência em períodos não coincidentes com a época de defeso; iv) retirada de madeira submersa para fins de aproveitamento comercial, desde que autorizada pela Concessionária e licenciado pelo órgão ambiental.

Usos proibidos: i) prática da pesca comercial e esportiva; ii) atividades de navegação com motor; iii) atividades de recreação sem planejamento prévio e sem licenciamento; iv) atividades de piscicultura ou aquicultura em escala comercial; v) despejo de efluentes domésticos ou industriais.

Ações de apoio e controle: i) monitoramento sistemático para identificar as áreas sujeitas a erosão e/ou a processos de degradação ambiental decorrentes da navegação e infraestrutura dos atracadouros e acessos (vias e instalações de infraestrutura terrestre), providenciando as medidas necessárias para a contenção do dano; ii) recuperação de áreas de vegetação alteradas utilizando-se espécies nativas dos ecossistemas da região; iii) incentivo à realização de pesquisas científicas; iv) definição de áreas, nos remansos de alguns afluentes, para possíveis atividades de piscicultura e aquicultura com vistas à subsistência das comunidades regionais, em atendimento ao previsto no Decreto N° 2869/98.

10.4.4. ZONA DE USO RESTRITO – ZUR

São as áreas do reservatório que, embora não tenham tendência a proliferação de macrófitas, apresentam alguns impedimentos à navegação e atividades como algumas práticas náuticas de lazer, navegação comercial, pesca esportiva e comercial, instalação de tanques redes de grandes proporções, dentre outras, seja pela presença de obstáculos naturais submersos, ou seja, pela pouca profundidade do reservatório. Nestas áreas podem ser desenvolvidas atividades que levem em consideração estas condicionantes.

Usos permitidos: i) prática da pesca artesanal não embarcada e embarcada sem motor, desde que fora do período de reprodução da ictiofauna e mediante obtenção da carteira de pescador fornecida pelo Ibama; ii) instalação de praias artificiais, desde que estas sejam adjacentes à ALEC; iii) navegação esportiva e de deslocamento sem motor; iv) atividades de piscicultura e aquicultura com vistas à subsistência das comunidades regionais, em locais definidos em conjunto com a Concessionária.

Usos permissíveis: i) prática do banho, desde que a qualidade da água atenda os padrões de balneabilidade estabelecidos nas Resoluções do Conama n°. 274/00 e n°. 357/05; ii) instalação de infraestrutura para captação da água do reservatório para usos com irrigação ou outras atividades rurais, mediante aprovação de projeto pela Concessionária e o órgão ambiental; iii) piscicultura, desde que exclusivamente com espécies nativas da região e com licença do órgão ambiental.

Usos proibidos: i) lançamento de efluentes provenientes de instalações sanitárias ou industriais sem prévio tratamento; ii) introdução de espécies aquáticas exóticas; iii) navegação nas regiões de piscicultura, com exceção das embarcações relacionadas com estas atividades.

Ações de apoio e controle: i) desenvolvimento, em conjunto com a Capitania Fluvial, de um projeto de delimitação, demarcação e sinalização no lago e nas margens dos locais onde a navegação é permitida, devendo fornecer boas condições de orientação aos navegadores; ii) demarcação das áreas de perigo e de acesso proibido; iii) definição de áreas, nos remansos de alguns afluentes, para possíveis atividades de piscicultura e aquicultura com vistas à subsistência das comunidades regionais, em atendimento ao previsto no Decreto Nº 2869/98; iv) monitoramento da balneabilidade das águas mediante constantes análises de parâmetros físico-químicos e biológicos, aos quais deve-se dar publicidade.

10.4.5. ZONA DE SEGURANÇA DA USINA NO RESERVATÓRIO – ZSUR

Esta zona compreende uma área na superfície líquida em ambos os lados da barragem, em uma faixa definida de 500 metros a montante da barragem e de 200 metros a jusante da ponte da BR156.

Regulamento para a utilização da ZSUR:

Usos permitidos: i) todas as atividades e usos necessários à geração e transmissão de energia elétrica e à operação da usina, barragem e do reservatório, realizados pela concessionária e seus prepostos.

Usos permissíveis: i) realização de pesquisas científicas, inclusive com coletas de indivíduos da fauna e da flora*.

* Desde que previamente autorizado pela Concessionária e/ou pelo órgão ambiental competente.

Usos proibidos: i) todos os usos que causem alteração da composição florística e da fauna aquática; ii) a instalação de equipamentos privados não vinculados à operação da usina e atividades correlatas, a exemplo de atracadouros; iii) acesso e circulação de embarcações não vinculadas às atividades da concessionária e sem autorização prévia dos gestores da área.

Ações de apoio e controle: i) delimitação, demarcação e sinalização padronizada das áreas de segurança, por meio de boias, avisos sonoros, câmeras de vigilância, placas indicativas e demais recursos de controle de segurança aos usuários.

10.4.6. ÁREAS PARA PESCA E AQUICULTURA – APA

São as áreas do reservatório, sobrepostas às zonas de Uso Múltiplo e de Proteção da Vida Aquática, destinadas preferencialmente para atividades de pesca e aquicultura na modalidade familiar ou empresarial em pequena escala, desde que realizadas com a permissão do órgão ambiental e com a anuência da Concessionária.

Para esta área, deverão ser observadas as seguintes diretrizes:

Usos permitidos: i) aquicultura com espécies nativas ocorrentes na região; ii) permissão para espécies ocorrentes em outras bacias hidrográficas somente como transferência das já fixadas (aclimatadas) no reservatório; iii) atividade dependerá de estudos prévios da capacidade de biomassa suportada por aquele ambiente de cultivo, para evitar processos de eutrofização provocados por utilização dos insumos básicos ou outras causas.

Ações de apoio e controle: i) instalação dos criadouros com anuência da Concessionária e com projeto aprovado pelos órgãos competentes; ii) sistema de sinalização onde a navegação é permitida, fornecendo boas condições de orientação aos navegadores para desviarem estas áreas; iii) demarcação de áreas de perigo e de acesso proibido.

QUADRO 17. Usos Permitidos, Permissíveis e Proibidos para cada Zona de Uso do Solo.

| ZONEAMENTO DO ENTORNO DO RESERVATÓRIO DA UHE FERREIRA GOMES | | | | | |
|---|--|---|--|--|--|
| SIGLA | NOME DA ZONA | USOS PERMITIDOS | USOS PERMISSÍVEIS | USOS PROIBIDOS | ACÇÕES DE APOIO E CONTROLE |
| ZPPR | ZONA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE DO RESERVATÓRIO | <p>i) enriquecimento florestal com espécies nativas dos ecossistemas da região;</p> <p>ii) desenvolvimento de ações de controle geotécnico e hidráulico para conservação e recuperação de margens;</p> <p>iii) extrativismo vegetal de subsistência de espécies da flora regional, tais como açaí e castanha.</p> | <p>i) realização de pesquisas científicas, inclusive com coletas de exemplares da fauna e flora*;</p> <p>ii) ações de educação ambiental e ecoturismo;</p> <p>iii) infraestrutura para captação de água;</p> <p>iv) construção de caminhos para acesso aos locais de beleza cênica;</p> <p>v) prática de meliponicultura (criação de abelhas nativas)*;</p> <p>vi) circulação de animais domésticos para dessedentação nos locais definidos para esta finalidade*;</p> <p>vii) instalação de infraestrutura de saneamento e tratamento de água e esgoto nas Áreas de Lazer, Esporte e Turismo, desde que com a devida destinação de resíduos sólidos e efluentes líquidos;</p> <p>viii) acesso ao reservatório por meio da instalação de piers, deques ou trapiches, áreas retro portuárias destinadas à acomodação de equipamentos de apoio à navegação e o desenvolvimento de atividades náuticas e de uso público em geral*;</p> <p>ix) desenvolvimento de atividades de exploração mineral de qualquer natureza*, para as quais contemplem-se medidas de controle e recuperação ambiental.</p> | <p>i) supressão de maciços florestais nativos em qualquer estágio;</p> <p>ii) práticas agrossilvipastoris;</p> <p>iii) recuperação de áreas degradadas exclusivamente com espécies exóticas;</p> <p>iv) manejo de culturas e do solo por intermédio do uso do fogo;</p> <p>v) utilização de agrotóxicos e outros biocidas;</p> <p>vi) utilização do fogo para o manejo do solo;</p> <p>vii) construção de edificações, mesmo que de uso público ou coletivo, com exceção das Áreas para Lazer, Esporte e Turismo definidas neste zoneamento;</p> <p>viii) desenvolvimento de quaisquer outras atividades que possam proporcionar degradação ambiental.</p> | <p>i) adoção de ações de monitoramento sistemático para identificar, no início da ocorrência, as áreas de erosão ou a processos de degradação, providenciando a imediata recuperação e/ou prevenção;</p> <p>ii) planejamento e incentivo para a recuperação de áreas de vegetação alteradas com a utilização de espécies nativas dos ecossistemas da região;</p> <p>iii) incentivo à realização de pesquisas científicas, com orientação para que sejam previamente autorizadas pela concessionária e pelo órgão ambiental</p> |

| ZONEAMENTO DO ENTORNO DO RESERVATÓRIO DA UHE FERREIRA GOMES | | | | | |
|---|-----------------------------------|--|--|--|---|
| SIGLA | NOME DA ZONA | USOS PERMITIDOS | USOS PERMISSÍVEIS | USOS PROIBIDOS | AÇÕES DE APOIO E CONTROLE |
| ZARO | ZONA DE ALTA RESTRIÇÃO À OCUPAÇÃO | <p>i) enriquecimento florestal com espécies nativas dos ecossistemas da região;</p> <p>ii) extrativismo vegetal de espécies da flora regional, tais como açaí e castanha;</p> <p>iii) atividades de educação ambiental e turismo rural;</p> <p>iv) prática de meliponicultura (criação de abelhas nativas);</p> <p>v) construção de edificações para moradia (unifamiliares e condomínios horizontais) de baixíssima densidade, desde que tomados os cuidados devidos para o manejo integrado de solos e águas;</p> <p>vi) desenvolvimento de ações de ecoturismo.</p> | <p>i) realização de pesquisas científicas, inclusive com coletas de indivíduos da fauna e da flora*;</p> <p>ii) instalação de dutos e infraestrutura necessária para captação de água*;</p> <p>iii) construção de caminhos para acesso aos locais de beleza cênica*;</p> <p>iv) atividades agropastoris nas áreas onde já são desenvolvidas, desde que tomados os cuidados devidos para o manejo integrado de solos e águas;</p> <p>v) passagem de animais domésticos para dessedentação, nos locais definidos para esta finalidade;</p> <p>vi) atividades de exploração mineral de qualquer natureza*, para as quais contemplem-se medidas de controle e recuperação ambiental.</p> | <p>i) desmatamento com finalidade de ampliação de pastagens e/ou áreas agrícolas;</p> <p>ii) recuperação de áreas degradadas com espécies exóticas;</p> <p>iii) utilização do fogo para o manejo do solo;</p> <p>iv) atividades de silvicultura de qualquer natureza;</p> <p>v) utilização de agrotóxicos e outros biocidas;</p> <p>vi) construção de edificações para finalidade comercial ou de serviços e construções com mais de um pavimento;</p> <p>vii) plantio de gramíneas exóticas para a formação de pastagens;</p> <p>viii) caça que não seja para subsistência.</p> | <p>i) ações de monitoramento sistemático para identificar, em seu início, as áreas sujeitas à erosão ou a processos de degradação ambiental, providenciando a medidas necessárias para a paralização do dano;</p> <p>ii) incentivo à recuperação de áreas de vegetação alteradas, utilizando-se de espécies nativas dos ecossistemas da região, com especial destaque a APPs e áreas úmidas em geral;</p> <p>iii) incentivo à realização de atividades de uso econômico de menor impacto, como o aproveitamento de produtos naturais em substituição a cultivo e produção de espécies exóticas ou domésticas.</p> |

| ZONEAMENTO DO ENTORNO DO RESERVATÓRIO DA UHE FERREIRA GOMES | | | | | |
|---|-------------------------|---|---|---|---|
| SIGLA | NOME DA ZONA | USOS PERMITIDOS | USOS PERMISSÍVEIS | USOS PROIBIDOS | AÇÕES DE APOIO E CONTROLE |
| ZUS | ZONA DE USO SUSTENTÁVEL | <p>i) enriquecimento florestal com espécies nativas dos ecossistemas da região;</p> <p>ii) extrativismo vegetal de espécies da flora regional, tais como açaí e castanha;</p> <p>iii) atividades de educação ambiental e turismo rural;</p> <p>iv) prática de meliponicultura (criação de abelhas nativas);</p> <p>v) atividades agrossilvipastoris, desde que comprovada tecnicamente a viabilidade a partir do critério de conservação do solo e águas.</p> | <p>i) desmatamento com finalidade de ampliação de pastagens, áreas agrícolas ou assentamentos rurais, sujeito a licenciamento ambiental;</p> <p>ii) extrativismo de produtos madeiráveis em escala comercial, desde que acompanhado de Plano de Manejo Florestal aprovado pelo órgão ambiental competente;</p> <p>iii) atividades de exploração mineral de qualquer natureza, desde que licenciadas pelo órgão ambiental e para as quais contemplem-se medidas de controle e recuperação ambiental.</p> | <p>i) recuperação de áreas degradadas com espécies exóticas;</p> <p>ii) utilização de fogo para o manejo do solo;</p> <p>iii) atividades agrícolas e pecuária em larga escala;</p> <p>iv) caça que não seja para subsistência;</p> <p>v) nas áreas de proteção de fauna e flora extrativismo de produtos madeiráveis;</p> <p>vi) nas áreas de proteção de fauna e flora desmatamento com finalidade de ampliação de pastagens, áreas agrícolas ou assentamentos rurais, salvo empreendimentos e áreas destinados a coletividade e de interesse público;</p> <p>vii) nas áreas de proteção de fauna e flora atividades agrossilvipastoris que impliquem em supressão da vegetação.</p> | <p>i) ações de monitoramento sistemático para identificar as áreas sujeitas a erosão ou a processos de degradação ambiental, providenciando as medidas necessárias para a paralisação do dano;</p> <p>ii) recuperação de áreas de vegetação alteradas utilizando-se de espécies nativas dos ecossistemas da região;</p> <p>iii) incentivo à realização de pesquisas científicas;</p> <p>iv) realização de visitas técnicas às propriedades para fornecimento de orientações com relação a estabilidade geomorfológica dos terrenos, a alteração hidrodinâmica das encostas e áreas com maior potencial ao desenvolvimento de processos erosivos, manejo integrado dos solos e águas, novas técnicas de produção agropecuária e incentivo a revegetação e uso sustentável dos recursos naturais.</p> |

| ZONEAMENTO DO ENTORNO DO RESERVATÓRIO DA UHE FERREIRA GOMES | | | | | |
|---|------------------------|--|--|--|--|
| SIGLA | NOME DA ZONA | USOS PERMITIDOS | USOS PERMISSÍVEIS | USOS PROIBIDOS | AÇÕES DE APOIO E CONTROLE |
| ZUPA | ZONA URBANA DO PAREDÃO | <p>i) atividades institucionais, comércio e serviços;</p> <p>ii) habitação uni e multi-familiares, com sistema de esgotamento sanitário e destinação de águas pluviais;</p> <p>iii) atividades de lazer, turismo e ecoturismo, inclusive com a instalação de estruturas para o bem-estar dos usuários;</p> <p>iv) manejo e coleta de espécies nativas;</p> <p>v) implantação de parques e reservas públicos ou privados.</p> | <p>i) parcelamento**;</p> <p>ii) supressão de vegetação nativa**;</p> <p>iii) instalação de criadouros de animais nativos;</p> <p>iv) instalação de agroindústrias de pequeno porte**;</p> | <p>i) lançamento de esgotos domésticos ou efluentes industriais sem tratamento prévio;</p> <p>ii) instalação ou manutenção de lixões a céu aberto ou aterros de qualquer espécie, assim como depósito de entulhos;</p> <p>iii) utilização de fogo para o manejo do solo;</p> <p>iv) recuperação de áreas degradadas exclusivamente com espécies exóticas;</p> <p>v) habitações e benfeitorias sem esgotamento sanitário, no mínimo fossas sépticas ligadas a sumidouros.</p> | <p>i) ações de monitoramento sistemático para identificar, em seu início, as áreas sujeitas à erosão ou a processos de degradação ambiental, providenciando a medidas necessárias para a paralização do dano;</p> <p>ii) ações de fiscalização das atividades agroindustriais e de serviço realizadas, visando o controle de lançamento de efluentes e segurança das instalações;</p> <p>iii) regulamentação, em consonância com o zoneamento do plano Diretor Municipal de Ferreira Gomes para o Distrito do Paredão, dos parâmetros urbanísticos a serem adotados, como lote mínimo, taxa de ocupação e recuos, além de códigos de postura com relação, por exemplo, à disposição do lixo doméstico para o devido recolhimento e destinação final.</p> |

| ZONEAMENTO DO ENTORNO DO RESERVATÓRIO DA UHE FERREIRA GOMES | | | | | |
|---|---------------------------------------|---|--|---|---|
| SIGLA | NOME DA ZONA | USOS PERMITIDOS | USOS PERMISSÍVEIS | USOS PROIBIDOS | AÇÕES DE APOIO E CONTROLE |
| ZSU | ZONA DE SEGURANÇA DA USINA NO ENTORNO | <p>i) todas as atividades e usos necessários à geração e transmissão de energia elétrica e à operação da usina, barragem e do reservatório, realizados pela concessionária e seus prepostos;</p> <p>ii) instalação de estruturas de apoio para acesso à água pela Concessionária, desde que adotadas as convenientes estruturas de controle hidráulico das águas pluviais e nas áreas de contato entre o espelho d'água e o solo.</p> | <p>i) procedimentos de recuperação de áreas degradadas ou sujeitas a processos erosivos e de assoreamento;</p> <p>ii) realização de pesquisas científicas, desde que previamente autorizadas pela concessionária e pelo órgão ambiental.</p> | <p>i) todos os usos que causem alteração da composição florística e da fauna nativa;</p> <p>ii) a instalação de equipamentos privados não vinculados à operação da usina e atividades correlatas, a exemplo de atracadouros;</p> <p>iii) acesso e circulação de pessoas não vinculadas às atividades da concessionária e sem autorização prévia dos gestores da área.</p> | <p>i) delimitação, demarcação e sinalização padronizada das áreas de segurança, por meio de cercas e placas informativas;</p> <p>ii) instalação de avisos sonoros, câmeras de vigilância, placas indicativas e demais recursos de controle de segurança aos usuários, nas extremidades do corpo da barragem, para evitar a parada de veículos sobre a mesma e assegurar controle de segurança;</p> <p>iii) adoção de ações de monitoramento sistemático para identificar, em seu início, as áreas sujeitas à erosão ou a processos de degradação, providenciando a imediata recuperação e/ou prevenção;</p> <p>iv) recuperação de áreas de vegetação alteradas utilizando-se de espécies nativas dos ecossistemas da região;</p> <p>v) incentivo à realização de pesquisas científicas, desde que previamente autorizadas pela concessionária e pelo órgão ambiental.</p> |

| ZONEAMENTO DO ENTORNO DO RESERVATÓRIO DA UHE FERREIRA GOMES | | | | | |
|---|--------------------------------------|-----------------|-------------------|---|---|
| SIGLA | NOME DA ZONA | USOS PERMITIDOS | USOS PERMISSÍVEIS | USOS PROIBIDOS | AÇÕES DE APOIO E CONTROLE |
| APF | ÁREA DE PROTEÇÃO DA FLORA E DA FAUNA | | | | <p>i) identificação, por placas, nos locais onde as estradas atravessam esta área, com orientações para o que fazer na ocorrência de acidentes;</p> <p>ii) incentivo a recuperação de áreas de vegetação alteradas utilizando-se de espécies nativas dos ecossistemas da região;</p> <p>iii) incentivo à realização de pesquisas científicas.</p> |
| ARM | ÁREAS DE RISCO DE MOVIMENTO DE MASSA | | | <p>i) construção de edificações para moradia;</p> <p>ii) passagem de animais domésticos para dessedentação.</p> | <p>i) ações de monitoramento sistemático para identificar, em seu início, as áreas sujeitas à erosão ou a processos de degradação ambiental, providenciando as medidas necessárias para a paralização do dano;</p> <p>ii) recuperação de áreas de vegetação alteradas utilizando-se espécies nativas dos ecossistemas da região.</p> |

| ZONEAMENTO DO ENTORNO DO RESERVATÓRIO DA UHE FERREIRA GOMES | | | | | |
|---|----------------------------------|--|--|--|--|
| SIGLA | NOME DA ZONA | USOS PERMITIDOS | USOS PERMISSÍVEIS | USOS PROIBIDOS | AÇÕES DE APOIO E CONTROLE |
| ALET | ÁREA DE LAZER, ESPORTE E TURISMO | <p>i) implantação de novas áreas de lazer, com a respectiva instalação da infraestrutura de apoio aos usuários dependente de aprovação do órgão ambiental estadual;</p> <p>ii) atividades de ecoturismo, educação ambiental e de pesquisa científica;</p> <p>iii) prática de banhos no reservatório, condicionada ao periódico monitoramento prévio da qualidade da água para o atendimento dos parâmetros de balneabilidade definidos pelas Resoluções do Conama n.º 274/00 e n.º 357/05.</p> | <p>i) edificações de apoio as atividades de educação ambiental, turismo, cultura e lazer, pesqueira e esportes náuticos, desde que providas de fossas sépticas ligadas a sumidouros;</p> <p>ii) construção de estruturas de acesso à água para finalidades de uso coletivo, bem como para uso de embarcações;</p> <p>iii) manutenção e abertura de novos acessos para as estruturas de uso público e coletivo inerentes a esta Zona;</p> <p>iv) plantios com fins paisagísticos.</p> | <p>i) instalação de depósito de combustíveis para embarcações.</p> | <p>i) sinalização com boias para delimitar as áreas seguras para a prática do banho e outras atividades de lazer nas praias artificiais a serem implantadas; devem ser sinalizadas também áreas de grande profundidade, com correntezas e presença de tocos de árvores;</p> <p>ii) implantação, pelos administradores municipais ou privados, das áreas de educação ambiental, lazer e recreação, de estruturas de apoio aos usuários, dotadas de: (a) água tratada; (b) energia elétrica; (c) drenagem pluvial e tratamento de esgoto; (d) sistema de coleta de lixo e recipientes para disposição de resíduos sólidos recicláveis; (e) socorristas e equipamentos salva-vidas (coletes e boias) e infraestrutura para atendimentos de primeiros-socorros; (f) sistema de comunicação e sinalização adequado, com placas sinalizadoras e de orientação;</p> <p>(g) aprovação prévia, pela concessionária e órgão ambiental, da planta construtiva e da localização de quiosques com churrasqueiras e lanchonetes;</p> <p>iii) respeito ao limite de 10% do perímetro do reservatório para as áreas destinadas à recreação, turismo e lazer.</p> |

* Desde que previamente autorizados pela Concessionária e/ou pelo órgão ambiental competente.

** Desde que previamente autorizados pela Prefeitura Municipal de Ferreira Gomes e/ou pelo órgão ambiental competente e /ou cumprimento das leis vigentes.

Fonte: M. Allegretti Consultoria & AMAPAZ Projetos Sustentáveis (2013).

QUADRO 18. Usos Permitidos, Permissíveis e Proibidos para cada Zona de Uso do Reservatório.

| ZONEAMENTO DO RESERVATÓRIO DA UHE FERREIRA GOMES | | | | | |
|--|--|--|--|--|---|
| SIGLA | NOME DA ZONA | USOS PERMITIDOS | USOS PERMISSÍVEIS | USOS PROIBIDOS | AÇÕES DE APOIO E CONTROLE |
| ZPPI | ZONA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE DAS ILHAS | <p>i) enriquecimento florestal com espécies nativas dos ecossistemas da região;</p> <p>ii) desenvolvimento de ações de controle geotécnico e hidráulico para conservação e recuperação de margens.</p> | <p>i) realização de pesquisas científicas, inclusive com coletas de exemplares da fauna e flora*;</p> <p>ii) ações de educação ambiental e ecoturismo*;</p> <p>iii) acesso pelo reservatório por meio da instalação de trapiches*.</p> | <p>i) supressão de maciços florestais nativos em qualquer estágio;</p> <p>ii) práticas agressilvipastoris;</p> <p>iii) recuperação de áreas degradadas exclusivamente com espécies exóticas;</p> <p>iv) manejo de culturas e do solo por intermédio do uso do fogo;</p> <p>v) utilização de agrotóxicos e outros biocidas;</p> <p>vi) utilização do fogo para o manejo do solo;</p> <p>vii) construção de edificações, mesmo que de uso público ou coletivo;</p> <p>viii) desenvolvimento de quaisquer outras atividades que possam proporcionar degradação ambiental.</p> | <p>i) adoção de ações de monitoramento sistemático para identificar, no início da ocorrência, as áreas de erosão ou processos de degradação, providenciando a imediata recuperação e/ou prevenção;</p> <p>ii) planejamento e incentivo para a recuperação de áreas de vegetação alteradas com a utilização de espécies nativas dos ecossistemas da região;</p> <p>iii) incentivo à realização de pesquisas científicas, com orientação para que sejam previamente autorizadas pela concessionária e pelo órgão ambiental.</p> |

ZONEAMENTO DO RESERVATÓRIO DA UHE FERREIRA GOMES

| SIGLA | NOME DA ZONA | USOS PERMITIDOS | USOS PERMISSÍVEIS | USOS PROIBIDOS | AÇÕES DE APOIO E CONTROLE |
|-------|----------------------|--|--|--|--|
| ZUM | ZONA DE USO MÚLTIPLO | <p>i) prática da pesca esportiva e artesanal, desde que fora do período de reprodução da ictiofauna e mediante obtenção da carteira de pescador fornecida pelo Ibama;</p> <p>ii) instalação de praias artificiais, desde que estas sejam adjacentes à ALEC;</p> <p>iii) navegação motorizada;</p> <p>iv) atividades de piscicultura e aquicultura, em locais definidos em conjunto com a Concessionária.</p> | <p>i) prática do banho, desde que a qualidade da água atenda os padrões de balneabilidade estabelecidos nas Resoluções do Conama n.º 274/00 e n.º 357/05;</p> <p>ii) navegação comercial, recreativa e esportiva, de acordo com o atendimento às normas estabelecidas pela Capitania do Portos do Amapá;</p> <p>iii) instalação de infraestrutura para captação da água do reservatório para usos com irrigação ou outras atividades rurais, mediante aprovação de projeto pela Concessionária e o órgão ambiental;</p> <p>iv) piscicultura, desde que exclusivamente com espécies nativas da região e com licença do órgão ambiental.</p> | <p>i) lançamento de efluentes provenientes de instalações sanitárias ou industriais sem prévio tratamento;</p> <p>ii) introdução de espécies aquáticas exóticas;</p> <p>iii) navegação nas regiões de piscicultura, com exceção das embarcações relacionadas com estas atividades.</p> | <p>i) desenvolvimento, em conjunto com a Capitania Fluvial, de um projeto de delimitação, demarcação e sinalização no lago e nas margens dos locais onde a navegação é permitida; este sistema deve fornecer boas condições de orientação aos navegadores;</p> <p>ii) demarcação das áreas de perigo e de acesso proibido;</p> <p>iii) monitoramento da balneabilidade das águas mediante constantes análises de parâmetros físico-químicos e biológicos, aos quais deve-se dar publicidade.</p> |

ZONEAMENTO DO RESERVATÓRIO DA UHE FERREIRA GOMES

| SIGLA | NOME DA ZONA | USOS PERMITIDOS | USOS PERMISSÍVEIS | USOS PROIBIDOS | AÇÕES DE APOIO E CONTROLE |
|-------|--------------------------------------|--|---|--|--|
| ZPVA | ZONA DE PRESERVAÇÃO DA VIDA AQUÁTICA | <p>i) navegação de embarcações sem motor;</p> <p>ii) monitoramento da qualidade das águas;</p> <p>iii) monitoramento do recrutamento da ictiofauna e demais organismos aquáticos;</p> <p>iv) monitoramento de macrófitas;</p> <p>v) atividades de ecoturismo de baixo impacto, desde que autorizadas pela Concessionária e pelo órgão ambiental em áreas previamente demarcadas para este fim, mediante monitoramento na fase reservatório, sem a utilização de embarcações a motor.</p> | <p>i) pesquisas técnico-científicas, inclusive envolvendo a coleta de plantas e animais, desde que autorizadas pela Concessionária e o órgão ambiental;</p> <p>ii) instalação de estruturas de apoio para acesso à água visando a realização de trabalhos científicos;</p> <p>iii) pesca de subsistência em períodos não coincidentes com a época de defeso;</p> <p>iv) retirada de madeira submersa para fins de aproveitamento comercial, desde que autorizada pela Concessionária e licenciado pelo órgão ambiental.</p> | <p>i) prática da pesca comercial e esportiva;</p> <p>ii) atividades de navegação com motor;</p> <p>iii) atividades de recreação sem planejamento prévio e sem licenciamento;</p> <p>iv) atividades de piscicultura ou aquicultura em escala comercial;</p> <p>v) despejo de efluentes domésticos ou industriais.</p> | <p>i) monitoramento sistemático para identificar as áreas sujeitas a erosão e/ou a processos de degradação ambiental decorrentes da navegação e infraestrutura dos atracadouros e acessos (vias e instalações de infraestrutura terrestre), providenciando as medidas necessárias para a contenção do dano;</p> <p>ii) recuperação de áreas de vegetação alteradas utilizando-se espécies nativas dos ecossistemas da região;</p> <p>iii) incentivo à realização de pesquisas científicas;</p> <p>iv) definição de áreas, nos remansos de alguns afluentes, para possíveis atividades de piscicultura e aquicultura com vistas à subsistência das comunidades regionais, em atendimento ao previsto no Decreto Nº 2869/98.</p> |

| ZONEAMENTO DO RESERVATÓRIO DA UHE FERREIRA GOMES | | | | | |
|--|-----------------------------|---|---|--|--|
| SIGLA | NOME DA ZONA | USOS PERMITIDOS | USOS PERMISSÍVEIS | USOS PROIBIDOS | AÇÕES DE APOIO E CONTROLE |
| ZUR | ZONA DE USO RESTRITO | <p>i) prática da pesca artesanal não embarcada e embarcada sem motor, desde que fora do período de reprodução da ictiofauna e mediante obtenção da carteira de pescador fornecida pelo Ibama;</p> <p>ii) instalação de praias artificiais, desde que estas sejam adjacentes à ALEC;</p> <p>iii) navegação esportiva e de deslocamento sem motor;</p> <p>iv) atividades de piscicultura e aquicultura com vistas à subsistência das comunidades regionais, em locais definidos em conjunto com a Concessionária.</p> | <p>i) prática do banho, desde que a qualidade da água atenda os padrões de balneabilidade estabelecidos nas Resoluções do Conama n.º 274/00 e n.º 357/05;</p> <p>ii) instalação de infraestrutura para captação da água do reservatório para usos com irrigação ou outras atividades rurais, mediante aprovação de projeto pela Concessionária e o órgão ambiental;</p> <p>iii) piscicultura, desde que exclusivamente com espécies nativas da região e com licença do órgão ambiental.</p> | <p>i) lançamento de efluentes provenientes de instalações sanitárias ou industriais sem prévio tratamento;</p> <p>ii) introdução de espécies aquáticas exóticas;</p> <p>iii) navegação nas regiões de piscicultura, com exceção das embarcações relacionadas com estas atividades.</p> | <p>i) desenvolvimento, em conjunto com a Capitania Fluvial, de um projeto de delimitação, demarcação e sinalização no lago e nas margens dos locais onde a navegação é permitida, devendo fornecer boas condições de orientação aos navegadores;</p> <p>ii) demarcação das áreas de perigo e de acesso proibido;</p> <p>iii) definição de áreas, nos remansos de alguns afluentes, para possíveis atividades de piscicultura e aquicultura com vistas à subsistência das comunidades regionais, em atendimento ao previsto no Decreto Nº 2869/98;</p> <p>iv) monitoramento da balneabilidade das águas mediante constantes análises de parâmetros físico-químicos e biológicos, aos quais deve-se dar publicidade.</p> |

| ZONEAMENTO DO RESERVATÓRIO DA UHE FERREIRA GOMES | | | | | |
|--|--|--|---|--|--|
| SIGLA | NOME DA ZONA | USOS PERMITIDOS | USOS PERMISSÍVEIS | USOS PROIBIDOS | AÇÕES DE APOIO E CONTROLE |
| ZSUR | ZONA DE SEGURANÇA DA USINA NO RESERVATÓRIO | i) todas as atividades e usos necessários à geração e transmissão de energia elétrica e à operação da usina, barragem e do reservatório, realizados pela concessionária e seus prepostos. | i) realização de pesquisas científicas, inclusive com coletas de indivíduos da fauna e da flora*. | i) todos os usos que causem alteração da composição florística e da fauna aquática; ii) a instalação de equipamentos privados não vinculados à operação da usina e atividades correlatas, a exemplo de atracadouros; iii) acesso e circulação de embarcações não vinculadas às atividades da concessionária e sem autorização prévia dos gestores da área. | i) delimitação, demarcação e sinalização padronizada das áreas de segurança, por meio de boias, avisos sonoros, câmeras de vigilância, placas indicativas e demais recursos de controle de segurança aos usuários. |
| APA | ÁREA PARA A PESCA E AQUICULTURA | i) aquicultura com espécies nativas ocorrentes na região; ii) permissão para espécies ocorrentes em outras bacias hidrográficas somente como transferência das já fixadas (aclimatadas) no reservatório; iii) atividade dependerá de estudos prévios da capacidade de biomassa suportada por aquele ambiente de cultivo, para evitar processos de eutrofização provocados por utilização dos insumos básicos ou outras causas. | | | i) instalação dos criadouros com anuência da Concessionária e com projeto aprovado pelos órgãos competentes; ii) sistema de sinalização onde a navegação é permitida, fornecendo boas condições de orientação aos navegadores para desviarem estas áreas; iii) demarcação de áreas de perigo e de acesso proibido. |

* Desde que previamente autorizados pela Concessionária e/ou pelo órgão ambiental competente.



Gestão Socioambiental da Área do PACUERA

11. GESTÃO SOCIOAMBIENTAL DA ÁREA DO PACUERA

A gestão socioambiental da área do PACUERA UHE Ferreira Gomes inclui três componentes: (i) o Plano de Gerenciamento do Reservatório e Entorno (PGRE); (ii) o Conselho Gestor da Área do Pacuera e (iii) Programas e Atividades visando harmonizar os diferentes usos e ocupação da água e do entorno do reservatório.

11.1. PLANO DE GERENCIAMENTO DO RESERVATÓRIO E ENTORNO

A gestão integrada de bacias, consideradas áreas estratégicas do ponto de vista da proteção de interesses coletivos no Brasil, já acontece há algumas décadas. Estas iniciativas começaram na década de 1970, a partir da constituição de alguns comitês de bacias hidrográficas, sendo as mais antigas as da bacia do rio Paraíba do Sul que envolve áreas dos estados de São Paulo, Minas Gerais e Rio de Janeiro; no rio Doce em Minas Gerais; e nos rios Piracicaba, Capivari e Jundiá em São Paulo. Câmaras técnicas foram criadas, como a Área Especial de interesse Turístico (AEIT) do Marumbi na Serra do Mar, no Paraná. Da mesma forma, sistemas integrados foram construídos para o gerenciamento de áreas de mananciais de abastecimento da Região Metropolitana de Curitiba, a exemplo das Câmaras de Apoio Técnico para a Gestão das Áreas de Proteção Ambiental do Passaúna e do Iraí.

Para as áreas de reservatórios formados para operação de usinas hidrelétricas, bem como de abastecimento público e seu entorno, as iniciativas de gestão são mais recentes. A legislação que dispõe sobre este tema origina-se com a Resolução CONAMA 302, datada de 20 de março de 2002, que define parâmetros, atribuições e limites de Áreas de Preservação Permanente de reservatórios artificiais e o regime de uso do entorno. Estabelece também um conjunto de diretrizes e proposições visando disciplinar a conservação, recuperação, o uso e ocupação com seus respectivos parâmetros, tanto do entorno como das águas de reservatórios artificiais.

O referido dispositivo visa contribuir para a tomada de decisão nas áreas social, ambiental e institucional, para o direcionamento adequado do uso e ocupação do solo, o aproveitamento do potencial de usos múltiplos das águas e para a gestão integrada do empreendimento. Os sistemas de gestão integrada destas áreas, quando colocados em funcionamento, podem ser extremamente eficientes e produtivos tanto no contexto da operacionalização das ações socioambientais para a sua área de abrangência, como para o embasamento do exercício pleno da cidadania.

O Zoneamento Ecológico Econômico do Estado do Amapá identificou 34 bacias hidrográficas no Território Amapaense, incluindo seis bacias insulares, com destaque para as dos rios Oiapoque, Jari e Araguari. A bacia do rio Araguari, situada na porção centro-norte do Amapá, ocupa uma área de aproximadamente 42.710 Km², cerca de 30% do Estado. A área do PACUERA da UHE Ferreira Gomes representa uma parcela muito pequena deste território (cerca de 113 km² ou 0,26 % da área da bacia do rio Araguari).

A Lei N° 0686/02 de 07 de junho de 2002 instituiu a Política Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos e o Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CERH) está legalmente formado e atuante (Decreto n° 4509/2009, DOE n° 4649, de 29 de dezembro de 2009). Segundo dados disponíveis no site do CERH Amapá, a criação de um Comitê de Bacia Hidrográfica para o rio Araguari foi aprovada na 5ª Reunião Plenária Ordinária do CERH. Na 6ª Reunião Plenária Ordinária ficou definido que esta criação seria financiada pela Ferreira Gomes Energia S.A, como forma de cumprimento da Licença Prévia/SEMA 0040/2010. Na 7ª Reunião Plenária Ordinária do CERH/AP foi definido um Grupo de Trabalho para acompanhar a criação do referido Comitê. As datas destas reuniões não estão indicadas no site.

A Gestão Socioambiental da Área do PACUERA da UHE Ferreira Gomes visa estabelecer procedimentos e critérios uniformes para o tratamento das questões envolvendo as possíveis formas de usos e de ocupação da água e do entorno do reservatório, definidos para toda a área do PACUERA. Tem como objetivo orientar as instituições envolvidas direta e indiretamente na efetivação das ações previstas neste PACUERA, tais como:

- Ferreira Gomes Energia, empresa responsável pela concessão.
- Governo de Estado do Amapá, pelas suas respectivas secretarias.
- Prefeitura de Ferreira Gomes e suas secretarias.
- Ministério Público, pelas instâncias federal, estadual e municipal.
- Moradores e proprietários de áreas localizadas no entorno do reservatório.
- Associações de classe e organizações não-governamentais.

Também deve ser considerada a participação da Eletronorte S.A., observando a necessidade de alinhamento e compatibilização de ações e programas dos PACUERAS das UHEs Ferreira Gomes e Coaracy Nunes, nas áreas onde haja sobreposição de competências.

No contexto do reservatório da UHE Ferreira Gomes, destaca-se ainda que sua gestão deve necessariamente considerar as formas de apropriação do espaço do entorno e das microbacias que drenam para o mesmo, ou seja, a área estabelecida para o PACUERA, uma vez que todas as atividades realizadas neste entorno se refletirão na qualidade futura de suas águas. Ressalta-se o fato de que as águas do rio Araguari são utilizadas para o abastecimento público das populações urbanas (sede urbana de Ferreira Gomes inclusive) e ribeirinhas enquadrando-se, portanto, também como manancial de abastecimento.

O Plano de Gerenciamento do Reservatório e Entorno (PGRE) da UHE Ferreira Gomes é o instrumento que orienta os processos de uso e ocupação do solo e a conservação dos recursos naturais do entorno, assim como dispõe acerca das propostas de uso múltiplo do reservatório, respeitando a legislação e os conceitos de sustentabilidade. É formado por programas, projetos e atividades que definem as regras para a gestão harmônica dos usos do reservatório e do entorno em coerência com os objetivos definidos para o PACUERA.

A elaboração do Plano de Gerenciamento do Reservatório e Entorno foi baseada nos estudos técnicos realizados, nas pesquisas de campo, em reuniões com o empreendedor e em debate com os moradores do entorno e os órgãos públicos, atividades que contribuirão para definir os programas e ações a serem adotados para o controle do uso e da ocupação na área do PACUERA.

Este documento é uma proposta do PGRE que será apresentada e debatida em consulta pública organizada pelo órgão licenciador com o objetivo de discutir o zoneamento, as respectivas regras de utilização de cada zona, assim como as diretrizes, programas e atividades ambientais e socioeconômicas aqui detalhados.

O objetivo do PGRE é apoiar e estimular a observação das diretrizes de uso e ocupação, assim como das ações propostas, de modo a garantir sua efetivação em tempo hábil, com a qualidade necessária e com a participação dos entes envolvidos. A gestão integrada dos usos múltiplos do reservatório e seu entorno depende de ações que deverão se efetivar, especialmente, a médio e longo prazos e deverão ser acompanhadas e monitoradas. Estas ações estão contempladas neste Plano de Gerenciamento que, como principal componente no contexto desta gestão, prevê a formação de um Conselho Gestor para esta finalidade.

A criação de uma instância de gestão integrada para o PACUERA da UHE Ferreira Gomes acompanha a lógica institucional aplicada para a bacia do rio Araguari, embora suas proporções e objetivos sejam distintos. Espera-se, no futuro, com a evolução do sistema de gestão integrada da bacia do rio Araguari, que o Conselho Gestor do PACUERA da UHE Ferreira Gomes, assim como dos demais empreendimentos hidrelétricos implantados e em implantação nesta bacia, possam vir a constituir um sistema integrado a esta estrutura maior.

A seguir apresenta-se o detalhamento deste sistema de gestão, incluindo a criação do Conselho Gestor da Área do PACUERA da UHE Ferreira Gomes, seus objetivos e competências, participantes, instalação, operacionalização e responsabilidades. Inclui, ainda, como se dará o trabalho de acompanhamento e monitoramento, pelo Conselho Gestor, dos programas estabelecidos em atendimento às diretrizes do PACUERA.

O Plano de Gerenciamento do Reservatório e Entorno está baseado nos estudos técnicos e nas reuniões realizadas com moradores e órgãos públicos onde foram elencados de forma participativa os programas e atividades para o uso e a conservação na área do PACUERA, a serem adotados pela Ferreira Gomes Energia, pela administração municipal de Ferreira Gomes e demais atores institucionais e da sociedade civil.

Como referência para esta gestão, o Plano apresenta medidas de conservação, recuperação e/ou potencialização propostas para cada zona definida no Zoneamento Socioambiental do PACUERA, bem como os programas ambientais e os mecanismos para a implementação.

11.2. CONSELHO GESTOR DA ÁREA DO PACUERA

Para a coordenação da Gestão Socioambiental da Área do PACUERA da UHE Ferreira Gomes propõe-se a criação de um Conselho Gestor com os objetivos de promover o gerenciamento participativo e integrado da área, bem como de implementar as diretrizes de uso e ações previstas na área do PACUERA, para que seja mantida dentro de padrões que garantam a qualidade ambiental e o desenvolvimento sustentável. O Conselho Gestor poderá ser de caráter consultivo ou deliberativo, a depender da decisão de seu instituidor, e deverá estar o mais próximo possível da realidade local e em sintonia com os órgãos de governo, a Concessionária e a iniciativa privada em geral que atua na região.

Após o estabelecimento de mecanismos de gestão integrada de bacias hidrográficas do Estado do Amapá, o Conselho Gestor Da Área do PACUERA poderá integrar o Comitê da Bacia do Rio Araguari, contando já com sua experiência organizacional, portanto apto a gerir projetos e programas implementados por recursos provenientes da cobrança pelo uso da água.

Entre as competências do Conselho Gestor estão as seguintes:

- a) Acompanhar a implementação do PACUERA, inclusive de programas e ações propostos.
- b) Promover a articulação e cooperação entre os entes envolvidos para o fomento e implantação dos programas estabelecidos.
- c) Propor alterações ou novos programas, projetos e ações, com o objetivo de garantir os atributos ambientais e a manutenção dos recursos existentes na área.
- d) Aprovar e monitorar a execução dos programas propostos pelos diferentes atores da gestão do PACUERA.
- e) Realizar a mediação de conflitos entre os usuários do entorno e do reservatório.

Estas incumbências remetem, necessariamente, à administração de conflitos relacionados aos usos da terra, dos recursos naturais como um todo e das águas. Este é o principal desafio que o Conselho Gestor irá enfrentar uma vez que órgãos de governo, instituições não governamentais e demais interessados (setores agrícola, pecuário, florestal, extrativista vegetal e mineral, agroindustrial, pesqueiro, turístico e de lazer), irão compartilhar um mesmo espaço. Neste contexto caberá ao Conselho Gestor definir regras de convivência e conciliação entre os diferentes interesses, definir mecanismos de mediação, estabelecer metas de planejamento, elaborar programas de desenvolvimento sustentável e identificar fontes de financiamento para os programas e projetos.

Para a formação do Conselho Gestor, inicialmente devem ser identificados os diferentes grupos sociais direta e indiretamente envolvidos na área do PACUERA. Esta identificação deve ser bastante criteriosa, de maneira a permitir a maior representatividade possível dos interesses dos órgãos e entidades envolvidos com as ações de gestão e da população residente na área do entorno.

Tendo como referência as entrevistas qualitativas realizadas durante a pesquisa de campo e o levantamento dos programas e planos governamentais incidentes sobre a área do PACUERA, serão

definidos grupos que partilham interesses similares. Um destes grupos, com certeza, é formado pelos proprietários que permanecerão residindo e/ou desenvolvendo atividades no entorno do reservatório; outro grupo são os setores sociais e econômicos que utilizam recursos ou têm interesse em explorar atividades no entorno, motivados pela existência do lago; outro segmento são os representantes governamentais, nos três níveis de gestão, que exercem funções públicas de monitoramento e fiscalização; e também é preciso considerar o grupo de entidades da sociedade civil que tenham interesse em contribuir com o desenvolvimento local.

O Conselho Gestor será formado, portanto, pelos organismos oficiais, estadual e municipal, de fiscalização, fomento, planejamento, financiamento e de outras ações correlatas, que possam ajudar no processo de gestão do território e de implementação das ações planejadas. Da mesma forma, devem ser identificadas as organizações não governamentais: entidades associativas, de classe, cooperativas, ambientalistas, ou aquelas que desenvolvem ações na área social, no meio agrícola e ou urbano. Deve-se buscar formar um Conselho Gestor paritário e composto por representantes de todos os envolvidos.

Como sugestão de composição do Conselho Gestor da Área do PACUERA da UHE Ferreira Gomes podem ser identificados representantes dos seguintes setores:

- 01) Concessionária Ferreira Gomes Energia.
- 02) Conselho Estadual de Meio Ambiente.
- 03) Conselho Estadual de Recursos Hídricos.
- 04) Secretaria Estadual de Meio Ambiente – SEMA.
- 05) Instituto de Meio Ambiente e Ordenamento Territorial do Amapá – IMAP.
- 06) Prefeitura Municipal de Ferreira Gomes, por meio das Secretarias Municipais de Meio Ambiente, Planejamento e Agricultura.
- 07) Câmara de Vereadores de Ferreira Gomes.
- 08) Ministério Público em Ferreira Gomes.
- 09) Organizações Não Governamentais – ONGs.
- 10) Entidades cujas ações afetam a área do PACUERA.
- 11) Residentes no entorno do reservatório.
- 12) Associação de Pescadores.
- 13) Residentes na Vila do Paredão.
- 14) Demais moradores da área do PACUERA.

Uma vez identificados os participantes, o passo seguinte é institucionalizar os procedimentos necessários para a formalização do Conselho Gestor, que podem ser resumidos como segue:

- a. Criação formal do Conselho Gestor, que poderá ser uma iniciativa municipal, cuja solicitação será atendida pelo Governo do Estado, por meio de portaria, resolução ou decreto, considerando que o rio Araguari é estadual e a UHE é municipal. Isto irá conferir maior poder de aglutinação dos atores institucionais do poder público estadual.
- b. Formalização da participação dos membros integrantes do Conselho Gestor, a partir da indicação dos respectivos órgãos e entidades representadas. Para cada vaga deverá ser indicado um representante titular e um representante suplente, para eventuais substituições.

Algumas das funções administrativas do Conselho Gestor são:

- a. Elaborar e aprovar seu regimento interno, no qual constarão os assuntos que envolvem o funcionamento e competências do Conselho.
- b. Enviar a todos os integrantes, previamente à realização das reuniões, a súmula dos assuntos tratados na reunião anterior, e os encaminhamentos (processos em andamento, diligências, responsabilidades sobre pareceres, vistos, observações do tipo quem faz, o que faz, quando faz).

O acompanhamento e monitoramento dos programas propostos deverão ser realizados pelo Conselho Gestor. Contudo, a Ferreira Gomes Energia deve realizar o monitoramento do entorno do reservatório, em função dos programas do PBA. Além disso, a Concessionária deverá disponibilizar uma estação de trabalho para a gestão de dados espaciais e alfanuméricos sobre a área do PACUERA, constituindo assim um Sistema de Informações Geográficas – SIG, com a possibilidade de ser alimentado continuamente com os dados de monitoramento e fiscalização que estarão sendo produzidos, com o objetivo de subsidiar a execução de todas as ações sob responsabilidade do Conselho Gestor. Desta forma será possível o acompanhamento e avaliação da implantação do PACUERA e, se necessário, a proposição de outros planos de ação de caráter estratégico e operacional e eventuais estudos necessários para a implementação destas medidas e ações.

O Conselho, em sua gestão, deverá utilizar uma sistemática que garanta o cumprimento das diretrizes estabelecidas, a implementação dos programas e ações, bem como o seu monitoramento e melhoria, buscando o envolvimento da população no uso do território e dos órgãos governamentais na fiscalização do cumprimento do uso proposto no zoneamento aprovado.

Isto posto, a sistemática a ser adotada poderá incluir quatro requisitos fundamentais:

- Afirmação clara dos princípios e objetivos.
- Detalhamento das normas que regerão estes princípios e objetivos.
- Verificação sistemática do cumprimento das normas.
- Apresentação periódica dos resultados.

Além disso, algumas condições se fazem necessárias para que se obtenha os resultados desejados, como a coleta e disseminação das informações e o engajamento de todos os grupos sociais envolvidos.

Deste modo, haverá um ciclo de melhoria contínua nos resultados do gerenciamento do reservatório e entorno. Com o comprometimento dos atores e as políticas ambientais vigentes, o ciclo passa do planejamento para a execução, seguido de uma avaliação dos resultados que, por sua vez, pode demandar mudanças no planejamento.

11.3. PROGRAMAS E AÇÕES

A proposta do Zoneamento Socioambiental do PACUERA da UHE de Ferreira Gomes, apresentou um conjunto de medidas que, neste capítulo, foi organizado em programas socioeconômicos e ambientais que visam a consecução dos objetivos propostos para cada zona.

As diretrizes que embasaram a proposição dos programas e ações, para atingir os resultados esperados, são as seguintes:

- 1) Acompanhar o uso e manejo do solo, para que sejam minimizados os efeitos erosivos característicos da região diante da possibilidade de entrada de práticas intensivas de manejo do solo – agricultura e pecuária principalmente.
- 2) Promover a contínua recuperação da cobertura vegetal, no sentido de preservar a fauna e os recursos hídricos.
- 3) Assegurar o isolamento (cercamento e outras formas de controle) para a preservação de nascentes.
- 4) Garantir a execução do manejo para a recuperação das áreas degradadas utilizadas como canteiro de obra, áreas de empréstimos e bota-fora.
- 5) Manter o monitoramento da qualidade das águas do reservatório e dos seus tributários.
- 6) Promover o uso sustentável dos recursos naturais nas propriedades do entorno e nas águas do reservatório.
- 7) Incentivar a sensibilização e capacitação da comunidade local por meio de atividades visando a preservação das áreas protegidas e a educação ambiental.

Algumas destas medidas e programas já estão contemplados nas ações previstas no Plano Básico Ambiental – PBA da UHE Ferreira Gomes, as quais objetivam evitar, minimizar ou monitorar os impactos e os reflexos das obras de construção, do enchimento do reservatório e da operação da usina. Neste contexto, estes programas possuem prazos de execução que poderão, dependendo da necessidade, ser ampliados ou adaptados, para que venham a fazer parte do conjunto de programas a ser realizado e gerido pelo Plano de Gerenciamento do Reservatório e Entorno. Algumas ações podem tornar-se, inclusive, permanentes.

O detalhamento dos programas é apresentado a seguir, tanto para o reservatório quanto para o entorno:

11.3.1 PROGRAMA DE MONITORAMENTO E FISCALIZAÇÃO DO RESERVATÓRIO E DA ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE

Este programa tem como objetivo garantir o bom funcionamento da usina, evitando a utilização das áreas destinadas à segurança, prevenindo a ocorrência de eventuais acidentes com cargas perigosas no lago e/ou afluentes e cuidando da preservação da vegetação da APP do reservatório.

11.3.1.1. Programa de Prevenção de Acidentes com Cargas Perigosas

Objetivo: Estabelecer medidas de prevenção de acidentes com cargas perigosas que possam atingir o reservatório, seja através dos tributários, seja diretamente no corpo do mesmo. Neste contexto estão as estradas e acessos que cortam seções do reservatório ou cruzam os tributários e seus afluentes e ou suas respectivas bacias de contribuição. Entre eles está a BR 156 que conecta o sul e o norte do Estado e a AP 425 que dá acesso à Vila do Paredão e às instalações da Eletronorte.

Ações:

1. Sinalização às margens das estradas, informando sobre tratar-se de uma área de manancial e de reservatório, redução do limite de velocidade e como proceder em caso de acidentes com cargas perigosas.
2. Elaboração de Plano de Contingência para casos de acidentes com cargas perigosas.
3. Implantação de bacias de acumulação para a interceptação de líquidos poluídos ao longo das rodovias BR 165 e AP 425.
4. Formação e treinamento de equipes interinstitucionais para a atuação em casos de acidentes com cargas perigosas.
5. Cadastramento das atividades instaladas nas proximidades das rodovias e estradas, identificando potencial poluidor.
6. Notificação aos órgãos de fiscalização sobre as situações irregulares identificadas.

Resultados Esperados:

1. Adequação da infraestrutura marginal de estradas próximas a corpos d'água de forma a prevenir que acidentes com cargas perigosas e as águas de escoamento possam comprometer a qualidade dos recursos hídricos na área do PACUERA.
2. Plano de Contingência para casos de acidentes.

11.3.1.2. Programa de Delimitação, Sinalização e Controle das Áreas de Segurança

Objetivo: Cuidar quanto à segurança no entorno e no próprio reservatório, a manutenção da ordem e integridade dos ocupantes ribeirinhos, assim como das pessoas que pretendam usufruir

do entorno e do lago como espaço de turismo, recreação, esporte e lazer e o desenvolvimento de atividades econômicas.

Ações:

1. Delimitação e demarcação da Zona de Segurança da Usina, com sinalização padronizada por meio de cercas, boias e placas informativas sobre as áreas de perigo e de acesso proibido.
2. Instalação de avisos sonoros, câmeras de vigilância e placas indicativas e outros recursos necessários para coibir a entrada de pessoas e/ou embarcações não autorizadas nestas áreas.
3. Esclarecimento de que é terminantemente proibida, em qualquer época do ano, a pesca de qualquer categoria, bem como o acesso de pessoas não autorizadas, considerando os riscos envolvidos na área de operação dos equipamentos e na área de descarga de grande volume de água (vertedouro), devido às ações de operação hidráulica da usina.
4. Ações de conscientização para pescadores e barqueiros e comunidade em geral, bem como ações de fiscalização para evitar o acesso às áreas de segurança da usina são essenciais. A ideia é alertar sobre a importância de não invadir estas áreas, evitando assim riscos de incidentes, acidentes e mortes, e também possíveis penalidades criminais.
5. Delimitação, demarcação e sinalização no lago e nas margens dos locais aonde a navegação é permitida, de acordo com os diferentes tipos, fornecendo boas condições de orientação aos navegadores. Estas regras e padrões de sinalização fluvial são definidas pela Marinha brasileira, devendo, portanto, serem seguidas na sua implementação. O mesmo sistema deve ser observado quanto às áreas para balneários.

Resultados Esperados:

1. Delimitação, demarcação e sinalização das áreas de segurança da usina indicando as áreas onde é permitida a navegação e a pesca, além das áreas de balneários, com orientação aos usuários sobre os usos permitidos, permissíveis e proibidos.
2. Implantação de controles de acesso à Zona de Segurança da Usina, assim como sinais de alerta e vigilância.

11.3.1.3. Projeto de Monitoramento de Vegetação Terrestre - Previsto no PBA

Objetivo: Efetuar o acompanhamento da dinâmica da vegetação terrestre na área diretamente afetada e na Área de Preservação Permanente (APP) da UHE Ferreira Gomes, por meio da realização de inventários sistemáticos descrevendo os padrões de comportamento das diferentes espécies e gerando um banco de informações com dados fitossociológicos.

Ação:

1. Contratação de consultoria formada por equipe multidisciplinar para realizar campanhas trimestrais em 04 transectos localizados no entorno do empreendimento, que abrangem as tipologias vegetais regionais, conforme proposto pelo PBA e aprovado pelos técnicos do IMAP.

Resultado Esperado:

1. Banco de informações sobre o monitoramento da dinâmica da vegetação.

11.3.2. PROGRAMA DE MANEJO E CONSERVAÇÃO DO SOLO E DA ÁGUA

Objetivos: Estabelecer diretrizes para reorganização e planejamento da exploração agropecuária, florestal, frutífera e apícola, independentemente de escala, visando: (i) uso sustentável do solo e da água; (ii) minimização da contaminação água e solos por processos relacionados a estas atividades.

Ações:

A experiência tem demonstrado que grande parte dos produtores mostra-se, num primeiro momento, contrário à adoção destas práticas podendo inviabilizar o programa. Assim, a implementação das práticas por parte dos produtores dependerá do envolvimento de diversas esferas da sociedade.

As práticas usuais para conservação e melhoria dos solos e da bacia como um todo são:

1. Adequação do uso em função da aptidão da terra.
2. Preservação e reconstituição das áreas de proteção permanente (mata ciliar, reserva legal e fundos de vale) nas glebas onde foram removidas de forma a atender a legislação vigente.
3. Rotação de culturas, adubação verde e adubação orgânica visando melhorar fisicamente os solos e permitir maior infiltração da água.
4. Aplicação de técnicas de preparo, manejo do solo com bases conservacionistas.
5. Prevenção da erosão viária.
6. Recuperação de áreas degradadas.

Estas práticas constituem diretrizes gerais, e que devem receber estímulos e incentivos para serem implementadas como uma nova filosofia de exploração racional e ambientalmente adequada na área PACUERA.

Resultados Esperados:

1. Estruturação de um sistema de planejamento para que a eventual exploração da área do PACUERA se realize com a adoção de técnicas de manejo e de uso específicas para as

diferentes classes de aptidão de solos identificadas no Diagnóstico do Meio Físico propondo ações integradas visando minimizar os riscos associados a cada unidade.

2. Desenvolvimento (no momento oportuno) de planos de incentivo à implementação das práticas de manejo e uso do solo priorizadas: incentivo fiscal, crédito agrícola, processamento, auxílio à comercialização e orientação técnica. Atualmente estes mecanismos de incentivo estão sendo utilizados como pagamento por serviços ambientais - PSA em vários projetos em andamento no país.
3. Implantação de modelo de exploração do solo da área do PACUERA coerente com a capacidade de uso das glebas, procurando adaptar práticas de uso e manejo que minimizem os riscos da atividade e maximizem a expectativa de retorno econômico para o agricultor.
4. Agregação de valor ambiental ao produto das atividades desenvolvidas na área do PACUERA pelo conceito de origem e saúde ambiental do produto. Certificação de origem de produto produzido de maneira ecologicamente correta.
5. Melhoria dos solos pela compatibilização da forma de exploração das terras na área, resultando em maiores índices de infiltração e conservação da água nas unidades e redução da erosão dos solos.
6. Melhoria e adequação do sistema viário ao manejo integrado dos solos e conseqüentemente redução dos processos erosivos na área do PACUERA.

11.3.3. PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS

Este programa consiste em orientar e apoiar os proprietários das terras que compõem a área do PACUERA, no sentido de esclarecer as dúvidas, otimizar as ações de manejo dos solos e das águas, a manutenção da cobertura vegetal e a correção de áreas erodidas, para evitar a poluição e assoreamento dos tributários do reservatório e, conseqüentemente, do corpo principal, que possam causar prejuízos ao bom funcionamento da usina.

11.3.3.1. Programa de Uso e Manejo do Solo Urbano

Objetivo: Identificar, caracterizar e monitorar as atividades econômicas e de expansão urbana desenvolvidas no entorno do reservatório, cujos despejos possam contribuir para a poluição dos recursos hídricos. Este programa não se refere somente às atividades atualmente observadas na área do PACUERA, mas também àquelas que poderão vir a serem implantadas com o desenvolvimento da região.

Ações:

1. Mapeamento das atividades potencialmente poluidoras localizadas na área e caracterização dos pontos identificados. As informações devem subsidiar a formação de um banco de dados contendo, dentre outros, os seguintes dados:
 - Tipo de atividade (vila/bairro, agroindústria, etc.)
 - Nome
 - Localização
 - Responsável (diretor ou órgão)
 - Tipo e composição do efluente
 - Volume do efluente e periodicidade de descarga
 - População contribuinte atual e futura
 - Sistema de tratamento de esgoto
 - Destino de resíduos sólidos
 - Destino das águas pluviais (tipos de canais de escoamento e a sua localização)
 - Localização em relação à captação de água
 - Existência de programa ambiental específico para a questão de efluentes e resíduos
 - Existência de programa de monitoramento
 - Problemas e/ou acidentes anteriores
 - Atuações junto a órgãos de fiscalização e controle ambiental.
2. Seleção de pontos críticos para incluir no Programa de Monitoramento da Qualidade da Água.
3. Notificação aos órgãos de fiscalização sobre as situações irregulares identificadas.
4. Adoção de medidas para os locais de eventual expansão da ocupação urbana que podem compreender: implantação de sistema de coleta e tratamento de esgoto, implantação de faixa de proteção (reflorestamento) e educação ambiental.
5. Disciplinamento do uso e ocupação do solo pela expansão urbana em áreas de abrangência do PACUERA.

Resultados Esperados:

1. Identificação das atividades desenvolvidas na bacia e pontos de lançamento de águas residuárias e dos canais ou galerias de águas pluviais, caracterizando a composição dos efluentes e tipo de tratamento e volumes.

2. Coletânea de informações sobre as principais fontes de poluição para subsidiar os processos de monitoramento da qualidade da água. O controle de fontes de poluição é permanente, portanto deverá identificar ao longo dos anos a eventual implantação de novas atividades.
3. Informações para um efetivo sistema de fiscalização das atividades potencialmente poluidoras no reservatório.
4. Diretrizes e prioridades para planos de saneamento da localidade do Paredão e de outras que venham a ser identificadas em decorrência do desenvolvimento regional.

11.3.3.2 Programa de Adequação de Estradas

Objetivos: Mapear as estradas e carregadores existentes na área do PACUERA e identificação das seções que apresentem tendência a processos erosivos, tendo como base o mapeamento do sistema viário e o de unidades de relevo constantes do Diagnóstico, buscando estabelecer um Plano de Adequação das Estradas seguindo normas de manejo integrado de solos e de águas, que minimizem os problemas de assoreamento do reservatório. Este Programa deverá ser implementado em parceria com o Governo do Estado do Amapá e a Prefeitura de Ferreira Gomes.

Ações:

1. Identificação e mensuração das seções com tendências a processos erosivos.
2. Definição de novos traçados.
3. Priorização dos locais de intervenção.
4. Mobilização junto aos órgãos competentes para implantação do projeto.
5. Implantação das obras de readequação das vias e de condução de águas superficiais.

Resultados Esperados:

1. Plano de adequação de estradas a ser proposto pelos órgãos competentes (DNER e DER).
2. Controle dos processos erosivos e de assoreamento dos rios e nascentes afetados por estes fenômenos, principalmente ao longo da BR-156.
3. Plano de adequação das estradas rurais municipais, acessos, ruas e carregadores das propriedades rurais.
4. Controle dos processos erosivos e de assoreamento dos rios e nascentes afetados por estes fenômenos, das estradas rurais municipais, acessos, ruas e carregadores das propriedades rurais a ser proposto em planejamento conservacionista da propriedade rural na área do PACUERA envolvendo o manejo integrado dos solos e avaliação adequada da capacidade

de uso do solo definida a partir das unidades de relevo constantes do Diagnóstico (Vide diretrizes e aspectos técnicos conceituais em Anexo1).

11.3.3.3. Programa de Recuperação de Áreas de Preservação Permanente

Objetivos: Recuperar e ampliar as áreas de preservação permanente no espaço do PACUERA, possibilitando a expansão gradativa dos corredores ecológicos a partir da APP do entorno do reservatório, em direção às nascentes dos igarapés tributários.

Ações:

1. Complementação do levantamento cadastral dos proprietários das áreas do PACUERA onde foi observada a inexistência da vegetação nativa em áreas de preservação permanente.
2. Produção/obtenção de mudas e/ou coleta de sementes para plantio direto.
3. Trabalho junto aos proprietários e instituições responsáveis para a implantação de medidas para recuperação destas áreas, como as indicadas abaixo:
 - a) Processo natural de auto regeneração: consiste em propiciar os meios para que a vegetação se regenere naturalmente em áreas onde esteja alterada e a sucessão natural possa agir e recompor a paisagem. Para isso estes locais devem ser isolados e protegidos da entrada de animais, pisoteio e ocupação, pelo emprego de cercas (de arame ou cerca viva), estabelecimento de medidas de proteção contra o fogo e eliminação de espécies invasoras (como capim colônio, taquaras, unha de gato) que inibam o desenvolvimento das espécies florestais de interesse.
 - b) Revegetação: consiste em introduzir as espécies nativas indicadas para o local em áreas onde o processo de auto regeneração for muito lento ou onde for inviável devido à existência de áreas degradadas, erodidas, com solo pobre ou desflorestadas. O modelo mais adequado de revegetação é aquele que contempla a maior diversidade de espécies selecionadas e deve incluir as pioneiras – empregadas no estágio inicial da revegetação, as secundárias e as climácicas – espécies correspondentes à fase de estabilidade da formação vegetal.
 - c) Enriquecimento: consiste no plantio e/ou semeadura de espécies secundárias e climácicas em áreas de estrutura vegetacional pobre onde predominam as espécies pioneiras.
4. Proteção das áreas em regeneração, revegetação ou enriquecimento.
5. Acompanhamento dos processos adotados para a recuperação das áreas de preservação permanente.
6. Proteção com vegetação adequada das áreas de taludes e canais de escoamento da drenagem da rodovia, estradas e outros tipos de vias públicas ou privadas.

O Diagnóstico Ambiental e Socioeconômico e o Zoneamento do PACUERA indicam as áreas de preservação permanente, assim como a estimativa dos índices de cobertura vegetal existente em cada zona. Estas informações servem de base para a implantação deste Programa.

Quanto às demais áreas degradadas em função de construção da UHE Ferreira Gomes, existe o Programa de Recuperação de Áreas Degradadas – PRAD cujo objetivo é o de promover o controle de processos erosivos decorrentes da obra, e evitar problemas de instabilidade de encostas e maciços, enfocando as áreas de taludes de cortes e aterros, as de exploração de materiais de construção e os bota-fora, as áreas do canteiro de obras e de caminhos de serviço.

Além disto, o PRAD inclui o monitoramento das áreas recuperadas, aspecto fundamental para a consolidação da área revegetada. O monitoramento deve ocorrer por um período mínimo de dois anos, compreendendo a verificação do índice de perdas das mudas, o ataque de insetos e/ou doenças e eventuais perdas por ação antrópica, conforme o PBA - Plano Básico Ambiental da Usina Hidrelétrica Ferreira Gomes.

Resultados Esperados:

1. Áreas de preservação permanente com qualidade ambiental para a efetiva proteção dos recursos hídricos.
2. Cumprimento da legislação, em especial a Lei Nº 12.651, de 25 de maio de 2012, que dispõe sobre a proteção da vegetação nativa, no que se refere às áreas de preservação permanente.
3. Formação de corredores ecológicos conectando áreas importantes para a manutenção da biodiversidade.

11.3.4. PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA

Objetivos: Informar sobre a evolução das condições da qualidade da água dos tributários ao reservatório e do corpo principal deste, visando avaliar o efeito da implantação de medidas de manutenção da qualidade de água e detectar eventos de contaminação de forma a possibilitar a correta intervenção.

Ações:

1. Revisão dos dados e informações existentes.
2. Adequação da rede de amostragem:
 - a) Análise da variação da qualidade nos trechos selecionados; quanto mais homogêneos forem os resultados, menos pontos de coleta são necessários.
 - b) Seleção dos locais de coleta: as estações de coleta podem ser estabelecidas em pontos do rio acima da confluência com o reservatório e incluir sítios específicos em locais

onde há o interesse em se determinar os efeitos na qualidade da água de uma fonte específica de poluente. Identificado um sítio específico para monitoramento, devem ser estabelecidos pontos de coleta em locais a montante e a jusante do mesmo. Qualquer mudança na qualidade da água entre as duas amostras será atribuída à fonte identificada entre os dois pontos amostrais.

3. Determinação das variáveis de qualidade da água que serão monitoradas em cada ponto de amostragem e as técnicas de verificação. Os parâmetros de IQA devem ser analisados em todos os pontos e nos sítios especiais devem ser definidos quais os parâmetros que caracterizam a fonte de poluente (tendo-se como referência que: áreas industriais – metais pesados; áreas de agricultura com aplicação de pesticidas – compostos orgânicos, sedimentos em suspensão).
4. Determinação da frequência de amostragem.
5. Seleção do(s) laboratório(s) para análise e estimativa de custos.
6. Estabelecimento de protocolos para os dados, critérios de avaliação, estatística e processamento dos dados e emissão de relatórios:
 - Coleta das amostras nos pontos selecionados
 - Análise laboratorial
 - Emissão de laudos
 - Análise e interpretação dos dados
 - Emissão de relatório
 - Divulgação da informação
 - utilização em processos educativos
 - Utilização na mudança de atividades de manejo da área
 - Utilização para a adequação do programa de Monitoramento da Qualidade da Água.

Resultados Esperados:

1. Ampliação/readequação da rede de estações de amostragem para controle da qualidade de água dos tributários e do corpo principal do reservatório.
2. Utilização da informação obtida com o monitoramento na detecção de tendências ou mudanças na qualidade de água dos tributários e do corpo principal do reservatório subsidiando a tomada de decisões quanto a possíveis intervenções, quando necessário.

11.3.5. PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE FAUNA E FLORA TERRESTRES - PREVISTO NO PBA

Objetivos: Integrar as atividades de pesquisa em biodiversidade para o monitoramento da área diretamente afetada pelo empreendimento da UHE Ferreira Gomes, bem como otimizar os custos de implantação da estrutura de amostragem e logística dos diversos estudos de monitoramento.

Ações:

1. Realização de pesquisas sobre a biodiversidade da área diretamente afetada pelo empreendimento, cujo conteúdo apresente o conhecimento necessário para a minimização das interferências geradas pela implantação e operação do empreendimento sobre a biota existente em seu entorno e nas áreas limítrofes.
2. Construção de uma base de dados para futuras atividades de manejo e conservação da fauna e da flora.
3. Eventual realização de novas pesquisas e estudos complementares após a avaliação pela SEMA/AP, principalmente pela mudança de ambiente lótico para lêntico, assim como pelas novas características do nível freático que estabelecerá condições singulares para o desenvolvimento da vegetação no entorno do reservatório, especialmente no talvegue dos tributários.

Resultados Esperados:

1. Pesquisa sobre a biodiversidade da área afetada pelo empreendimento, com o registro de espécies de interesse em conservação e eventuais pressões sobre suas populações.
2. Elaboração de base de dados para apoio a atividades de manejo e conservação da flora e da fauna.
3. Apresentação de relatórios contendo recomendações de manejo e conservação, conforme cada caso.

11.3.6. PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE MACRÓFITAS AQUÁTICAS - PREVISTO NO PBA

Objetivos: Avaliar o desenvolvimento de macrófitas na área do reservatório com vistas a diagnosticar eventuais pontos sob risco de eutrofização e perda da qualidade hídrica; integrar atividades de pesquisa em biodiversidade para o monitoramento da área diretamente afetada pelo empreendimento da UHE Ferreira Gomes; otimizar os custos de implantação da estrutura de amostragem e logística dos diversos estudos de monitoramento.

Ações:

1. Levantamento florístico das macrófitas aquáticas e mapeamento das áreas mais propícias ao seu crescimento excessivo, na Área de Influência Direta do empreendimento. Esta ação deverá ser iniciada um ano antes do enchimento do reservatório.

2. Monitoramento semestral do crescimento das macrófitas, a partir do início do enchimento do reservatório, durante 2 anos.
3. Manejo do crescimento de macrófitas, em caso de identificação de focos de crescimento excessivo.
4. Elaboração de relatório, com as opções para o controle e manejo de macrófitas que apresentarem crescimento excessivo.
5. Eventual continuação do programa, após dois anos de monitoramento semestral, com base na análise dos resultados das ações de controle e manejo das macrófitas, com as devidas adequações em função dos resultados obtidos na fase anterior

Resultados Esperados:

1. Relatório com o mapeamento das áreas mais propícias ao crescimento excessivo de macrófitas no reservatório e as opções para o controle e manejo das mesmas.
2. Base de dados com os registros dos monitoramentos semestrais do crescimento de macrófitas na área de influência do empreendimento.

11.3.7. PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA ICTIOFAUNA - PREVISTO NO PBA

Objetivos: Contribuir com a conservação dos recursos pesqueiros a montante (acima) e a jusante (abaixo) da futura UHE Ferreira Gomes, visando estimar a diversidade de peixes existentes na área, bem como determinar a constância das espécies, a época reprodutiva, os itens alimentares e as possíveis rotas migratórias.

Ações:

1. Realização de campanhas trimestrais de monitoramento, abrangendo áreas a montante e a jusante do empreendimento.
2. Avaliação da dinâmica das comunidades de peixes de cada setor avaliado, com registro de espécies mais raras, endêmicas dos ecossistemas regionais, de interesse comercial e exóticas, bem como eventuais pressões às quais as espécies estejam sujeitas.
3. Elaboração de relatórios e encaminhamento ao IMAP para acompanhamento dos resultados.

Resultados Esperados:

1. Relatório com o resultado das campanhas trimestrais de monitoramento, contendo a estimativa da diversidade de peixes existentes na área, constância das espécies, épocas reprodutivas, itens alimentares e possíveis rotas migratórias.

11.3.7.1. Programa de Instalação de Locais de Aquicultura de Escala Familiar

Objetivos: Incentivar a piscicultura junto às propriedades do entorno visando o aumento de áreas aquícolas, em razão, principalmente, do menor custo de produção e da disponibilidade do espelho de água do reservatório. Ampliar a densidade de estocagem, obtendo o maior número de peixes no menor espaço possível reduzindo custos e aumentando a rentabilidade.

Ações:

1. Identificação, entre os locais de aquicultura em escala familiar apresentados na proposta de zoneamento do reservatório, de locais onde seguramente não existirão problemas relacionados a eutrofização, através de estudos prévios da capacidade de biomassa suportada pelo ambiente, considerando que nos tanques-rede a ração é a única fonte alimentar e, assim, ocorre a liberação de resíduos constituídos pelo alimento não ingerido e produtos do metabolismo dos peixes. Em consequência, estes resíduos aumentam o aporte de nitrogênio e fósforo na água, causando a eutrofização que, quando acentuada, deteriora a qualidade da água, comprometendo a estabilidade do ecossistema aquático.
2. Elaboração da listagem das espécies nativas ocorrentes na região e disponibilização aos interessados.
3. Estabelecimento das diretrizes sobre a operacionalização dos tanques-redes ou gaiolas.

Resultados Esperados:

1. Estabelecimento das áreas propícias para a implantação de tanques-redes ou gaiolas.
2. Implantação de tanques-redes ou gaiolas para geração de renda.

11.3.8. PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE VETORES

Objetivos: Identificar, levantar e monitorar as populações de entomofauna vetora e malacofauna hospedeira de doenças na AID da UHE Ferreira Gomes, antes, durante e após a construção do empreendimento permitindo o controle sistemático da situação através do levantamento de dados e tomada de ações corretivas e/ou preventivas quando se fizerem necessárias.

Ações:

Monitoramento da entomofauna vetora:

1. Definição dos grupos de insetos de maior interesse para monitoramento, abrangendo a área do reservatório e arredores.
2. Campanhas de monitoramento de periodicidade bimestral, estando previstas observações de ambientes e coleta de material. Seleção e estabelecimento, na área do reservatório e

arredores, de estações para coleta (pontos fixos) e outras, definidas a partir do surgimento de uma condição ecológica favorável à proliferação de insetos.

3. Registro periódico de espécies, assim como a dinâmica populacional daquelas principais e de maior interesse médico-veterinário, detectando a tendência para a proliferação ou a superpopulação.
4. Levantamento de informações constantes nos centros de saúde e hospitais, verificando o possível surgimento de casos de enfermidades originadas pela transmissão de insetos vetores.
5. Desenvolvimento de ações em conjunto com o programa de educação ambiental visando realização de campanhas educativas e distribuição de material informativo.

Monitoramento da malacofauna hospedeira de água doce:

1. Acompanhamento e vigilância da situação durante a construção da barragem e reservatório com a realização de capturas mensais de espécies em pontos selecionados nas fases rio e pós-enchimento.
2. Análise dos resultados obtidos através das campanhas e, dependendo da situação estabelecida, desenvolvimento de ações corretivas e/ou preventivas que se fizerem necessárias.

Resultados Esperados:

1. Diagnóstico das atividades das espécies de entomofauna vetora e malacofauna hospedeira de doenças mais abundantes com relação à frequência, sazonalidade e dispersão no que se refere às alterações a serem provocadas pela construção e represamento da água.
2. Subsídio para propostas de controle de entomofauna vetora e malacofauna hospedeira de doenças nas áreas de impacto no entorno do reservatório, bem como, gerar conhecimentos técnicos e científicos que possam auxiliar no estudo de identificação e avaliação de impactos ambientais em futuras situações semelhantes.

11.3.9. PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL - PREVISTO NO PBA

Objetivos: Implantar um programa de Educação Ambiental na área de abrangência do PACUERA com enfoque interdisciplinar, voltado à conservação e qualidade dos recursos hídricos, orientado à solução de problemas concretos e participação da comunidade, de caráter permanente e orientado para o futuro.

Ações:

A Educação Ambiental deve ser encarada como um processo, logo, com um caráter de continuidade cujos resultados aparecerão a médio e longos prazos. Este processo visa propiciar às

pessoas a compreensão crítica e global em relação às questões ambientais para que desenvolvam atitudes participativas relacionadas à melhoria da qualidade de vida. Como um de seus princípios, a educação ambiental deve considerar o meio ambiente como o conjunto dos aspectos naturais, social, político, econômico, científico-tecnológico, histórico-cultural, moral e estético.

As atividades podem ser desenvolvidas e promovidas por todos os níveis da administração pública e pela iniciativa privada. É desejável a integração das diversas instituições para a melhor consecução dos objetivos, ou seja, as responsáveis pela educação, meio ambiente, agricultura, desenvolvimento; representantes de associações organizadas (professores, agricultores, industriais, comerciais, organizações não-governamentais, etc).

No caso da UHE Ferreira Gomes, a motivação principal pode ser o fato de que as águas efluentes do reservatório atendem não somente a população do núcleo urbano deste município como dos demais usuários a jusante, na maioria dos casos sem tratamento prévio. Portanto trata-se de área da proteção de manancial de abastecimento.

As atividades devem ser direcionadas a diferentes públicos: alunos da rede escolar pública e privada, professores, produtores rurais, funcionários de órgãos da administração pública, empresários e funcionários da iniciativa privada, população em geral. As atividades sugeridas compreendem:

1. Divulgação e informação: o uso dos meios de comunicação – rádio, jornal, televisão, revistas – permite a veiculação de mensagens sobre o tema água, conservação dos recursos naturais, formas de participação da população nos projetos em desenvolvimento, até informações técnicas sobre a política estadual de recursos hídricos, sobre a implantação das atividades de manejo contempladas no PACUERA e resultados obtidos com estas atividades. A divulgação de informações deve ser permanente para que possibilite a formação de uma opinião do público sobre as questões tratadas e para compreensão das ações em andamento na região.
2. Sinalização: compreende a colocação de placas de sinalização na área de abrangência do PACUERA de forma a prevenir o usuário/transeunte sobre sua entrada em uma área especial de conservação. Placas devem se fixadas nas estradas informando sobre as medidas a serem tomadas em caso de acidentes com cargas tóxicas.
3. Monitoramento participativo: projeto de participação da comunidade em geral ou especificamente de escolares em atividades de monitoramento da qualidade da água através da observação periódica e de exames simplificados; monitoramento dos processos de recuperação de áreas florestais; monitoramento do crescimento urbano, dentre outras atividades, podem aproximar a população aos problemas ambientais detectados e torná-la aliada na busca e implantação de soluções.
4. Treinamento e capacitação: consiste no desenvolvimento de cursos que forneçam o instrumental adequado aos diferentes públicos para tratar das questões relativas à conservação, educação ambiental, gestão de recursos ambientais, saúde, cidadania.

5. Campanhas: consiste no desenvolvimento de campanhas específicas sobre temas pré-selecionados e de importância local. Podem versar sobre economia no consumo de água, energia, reciclagem de lixo, cuidados com embalagem de agrotóxicos, saúde. Envolvem a produção de materiais de divulgação, matérias nos meios de comunicação, eventos.
6. Disque-denúncia: criação de uma linha especial para o recebimento de denúncias contra agressões ao ambiente na área de abrangência do PACUERA. Este serviço deve atuar em consonância com os órgãos locais de fiscalização, fazendo a triagem das denúncias e encaminhando ao órgão responsável. Para melhor eficiência, o serviço deverá informar a comunidade, através dos meios de comunicação, sobre as medidas tomadas a cada caso.

Resultados Esperados:

1. Desenvolvimento de atividades educativas, formais e não formais, contínuas e permanentes junto à comunidade da área de abrangência do PACUERA.
2. Desenvolvimento de atividades de divulgação relacionadas ao tema água, conservação de recursos naturais, sobre a implantação do Conselho Gestor da área do PACUERA e a implantação de ações de conservação dos recursos hídricos.
3. Promoção da integração interinstitucional na execução das atividades.

11.3.10. PROGRAMA DE APOIO AO CADASTRO AMBIENTAL RURAL

Objetivos: Colaborar com o Governo do Estado na regularização ambiental das propriedades existentes no entorno do reservatório durante a implantação do Cadastro Ambiental Rural, previsto no novo Código Florestal (Lei 12.651/2012) e com a regularização fundiária quando esta iniciativa for implantada, já que não existem propriedades tituladas na área do PACUERA da UHEFG.

Ações:

1. Disponibilizar aos proprietários informações a respeito das propriedades existentes no entorno do reservatório produzidas no âmbito do PACUERA.
2. Apoiar as ações de governo voltadas para a legalização ambiental e fundiária das propriedades lindeiras ao reservatório.

Resultados Esperados:

1. Regularização ambiental e fundiária no entorno do reservatório de forma a evitar futuros conflitos pela posse da terra.
2. Legalização das propriedades do ponto de vista ambiental de forma a eliminar usos econômicos dos recursos que possam trazer danos à qualidade da água do reservatório.

11.3.11. PROGRAMA DE GESTÃO DO PACUERA

Objetivos: Realizar a coordenação geral dos programas do PACUERA de forma a potencializar seus resultados, evitar sobreposições e conflitos internos entre as diferentes atividades; monitorar e fiscalizar os usos econômicos realizados no entorno e o impacto sobre a APP; subsidiar com informações as decisões do Conselho Gestor da Área do Pacuera.

Ações:

- Utilizar a base de dados gerada pelo PACUERA para criar um sistema de gestão dos programas e ações.
- Divulgar os resultados junto à sociedade local para ampliar as parcerias no monitoramento e controle ambiental do reservatório.
- Gerar relatórios de subsídio ao Conselho Gestor.

Resultados Esperados:

1. Integração entre os programas e ações da Área do PACUERA.
2. Participação dos moradores do entorno na gestão da Área do PACUERA.
3. Equilíbrio entre a conservação da APP e o uso sustentável dos recursos naturais no entorno do reservatório.



RECOMENDAÇÕES

RECOMENDAÇÕES

Recomendações Finais

12. RECOMENDAÇÕES FINAIS

O Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno do Reservatório da UHE Ferreira Gomes (PACUERA) foi fundamentado em um detalhado diagnóstico da realidade que utilizou informações existentes e dados novos gerados especialmente para este fim. Foi sendo construído e revisado à medida em que se definiam os limites do reservatório procurando compreender os impactos gerados aos moradores do entorno e, em comum acordo com o empreendedor, a Ferreira Gomes Energia, realizar ajustes das Áreas de Preservação Permanente de forma a maximizar a conservação dos ambientes naturais e minimizar os impactos socioeconômicos. Por fim, após duas revisões, chegou-se ao perímetro final do reservatório e da APP o que permitiu a elaboração de uma proposta de zoneamento e de programas de gestão da área do PACUERA, apresentada em reuniões técnicas com os moradores do entorno e os órgãos públicos, em novembro passado.

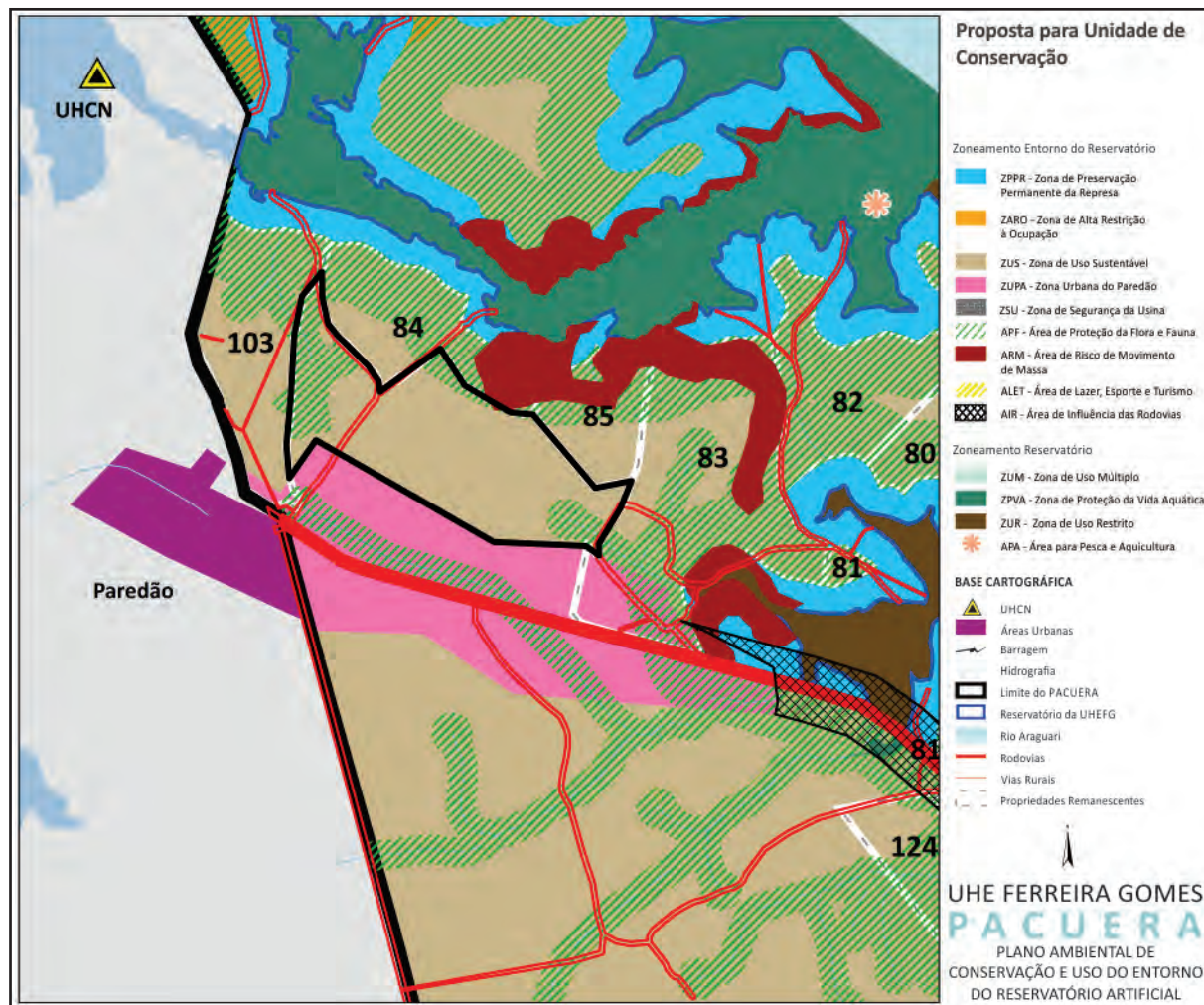
O resultado desse processo vai agora para análise dos órgãos ambientais e de licenciamento do governo do Estado do Amapá que os apresentará em consulta pública para aprovação e, se necessário, revisão.

Algumas recomendações surgidas das reuniões técnicas, cuja implementação extrapola as responsabilidades da FGE como Concessionária da usina e as da equipe responsável pelo PACUERA, foram consideradas relevantes e incorporadas a esta conclusão para futura apreciação das diferentes instituições a que se referem.

UNIDADE DE CONSERVAÇÃO NA VILA DO PAREDÃO

A proposta de criação de uma unidade de conservação no entorno da Vila do Paredão (Figura 177) surgiu da constatação da relevância estratégica desta área, de propriedade da Eletronorte, localizada entre as duas usinas, Coaracy Nunes e Ferreira Gomes.

FIGURA 177. Proposta de Unidade de Conservação no entorno da Vila do Paredão.



A ideia é criar um Parque Natural Municipal do Paredão, implantado pela Eletronorte em parceria com a Prefeitura Municipal de Ferreira Gomes, uma modalidade de unidade de conservação que protege a biodiversidade local e, ao mesmo tempo, permite o uso público para lazer, educação, esporte e cultura. Esta iniciativa tem dois objetivos principais: proteger a área localizada entre o perímetro urbano e o limite do reservatório da UHEFG e oferecer um espaço de lazer para a população da Vila do Paredão.

Na área do Parque poderiam ser desenvolvidas as seguintes atividades: esporte, cultura e lazer; atividades de educação ambiental; proteção da flora e da fauna; centro de turismo; pistas de cooper e caminhada, ciclovia, equipamentos de ginástica e playground; centro de informação sobre as hidrelétricas Coaracy Nunes e Ferreira Gomes; espaço para teatro e debates; todas as atividades e usos necessários à criação e manutenção do parque e do reservatório, realizados pela concessionária; instalação de estruturas de apoio para acesso dos gestores da unidade após a aprovação do órgão ambiental; manejo florestal e da fauna regulamentados, sempre com prévia autorização ambiental.

As seguintes atividades dependeriam de autorização prévia: pesquisas científicas, inclusive com coletas de fauna e flora, desde que devidamente autorizadas pelo órgão ambiental; construção de caminhos para acesso a locais de beleza cênica; construção de acesso a áreas de banho, pesca amadora e esportes náuticos.

Alguns usos seriam proibidos na área protegida: lançamento de esgotos domésticos ou efluentes industriais sem tratamento prévio; instalação ou manutenção de lixões a céu aberto ou aterros de qualquer espécie, assim como depósito de entulhos; utilização de fogo para o manejo do solo; recuperação de áreas degradadas exclusivamente com espécies exóticas; toda e qualquer utilização que comprometa a qualidade hídrica da bacia e a conservação do meio ambiente; habitações e benfeitorias sem esgotamento sanitário, no mínimo fossas sépticas ligadas a sumidouros; exploração madeireira em áreas não delimitadas e licenciadas para tal atividade.

UNIDADE DE CONSERVAÇÃO DO CERRADO

Durante as reuniões técnicas sobre o PACUERA também surgiu a proposta de criação de uma unidade de conservação do Cerrado, pelo Governo do Estado, localizada no entorno da área do PACUERA. O objetivo seria proteger um ecossistema que ainda não está presente no sistema de unidades de conservação do Amapá e, especialmente, se antecipar a pressões derivadas do asfaltamento da BR156 no entorno do reservatório da UHEFG.

O Diagnóstico Ambiental e Socioeconômico aqui apresentado evidenciou com imagens e dados técnicos as fragilidades geomorfológicas e o alto risco à erosão existente nas áreas localizadas entre a BR 156 e o limite leste e norte da Área do PACUERA. Além dos riscos, também relevante é a existência da RPPN Seringal Triunfo que em muito extrapola o limite norte da Área do PACUERA e poderia estabelecer os limites naturais para a unidade de conservação do cerrado amapaense.

TEMPO DE VALIDADE DO ZONEAMENTO

Durante os debates realizados em Ferreira Gomes os proprietários que permanecerão morando no entorno do lago expressaram as dificuldades que terão em se ajustar às novas regras propostas pelo zoneamento do lago e do entorno. Em alguns casos, as dificuldades estão na compreensão das regras em si mesmas, em outros casos nas mudanças que serão necessárias na propriedade para cumpri-las. Para fazer frente a essa preocupação, considerada legítima pela equipe do PACUERA, foi sugerido que se definisse um tempo de adaptação de dois anos ao zoneamento proposto e um ajuste, se necessário, a partir daí. Durante estes dois anos haveria uma espécie de acomodamento às novas regras assim como uma maior familiaridade com a nova realidade trazida pelo reservatório, o que daria aos proprietários maior segurança para saber o que funciona e o que precisa ser ajustado.



BIBLIOGRAFIA

BIBLIOGRAFIA

Referências Bibliográficas

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABBUD, A. R. 2008. **Princípios Ambientais da Prevenção e Precaução Aplicados às Hidrelétricas Sustentáveis**. Comitê Brasileiro de Barragens. VI Simpósio Brasileiro Sobre Pequenas e Médias Centrais Hidrelétricas. Belo Horizonte, MG, 21 a 25 de abril.
- ALMEIDA, A.S. & VIEIRA, I.C.G. 2001. **Floristic and structural standards of a forest cronosequence in the city of São Francisco do Pará, Bragantina Region, Pará**. Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, série Botânica, 17(1): 209-240.
- ALMEIDA, S.S.; AMARAL, D.D. & SILVA, A.S.L. 2004. **Análise florística e estrutura de florestas de várzea no estuário amazônico**. Acta Amazônica, v. 34, n. 4, p. 513-524.
- AGOSTINHO, A.A.; GOMES, L.C.; PELICICE, F.M., 2007. **Ecologia e Manejo de Recursos Pesqueiros em Reservatórios do Brasil**. Maringá: EDUEM.
- AVILA-PIRES, T.C.S.; HOOGMOED, M.S.; VITT, L.J. 2007 **Herpetofauna Amazônica**. P. 13-43. In: Nascimento, L.B.; Oliveira, E.O. (eds.). Herpetologia No Brasil II. Belo Horizonte: Sociedade Brasileira de Herpetologia.
- BARNES, R.S.K. 1980. **Coastal Lagoons**. Cambridge, Cambridge University.
- BERG, A. 1961. **Rôle ecologique des eaux de la cuvette congalaïse sur la croissance de la jacinthe d'eau *Eichhornia crassipes* (MART.) SOLMS. A.R.S.O.M. Mémoires, Brüssel 12 (3): 1-120.**
- BERRA, T.M. 1997. **Some 20 century fish discoveries**. Env. Biol. Fishes, 50: 1-12.
- BODMER, R. E. 1995. **Managing Amazonian wildlife: biological correlates of game choice by detribalized hunters**. Ecological Applications 5: 872-877.
- BÖHLKE, J. E.; WEITZMAN, S. H.; MENEZES, N.A. 1978. **Estado atual da sistemática de peixes de água doce da América do Sul**. Acta Amazônica, v.8, n.4, p. 657-677.
- BRITO, A. U. **Certificação ISO 14001 e Educação Ambiental: Estudo de Caso do Sistema de Gestão Ambiental da Usina Hidrelétrica Coaracy Nunes-AP**. 2008. Dissertação de Mestrado em Direito Ambiental e Políticas Públicas, apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Direito Ambiental e Políticas Públicas da Universidade Federal do Amapá.
- CAMPAGNOLI, F. e DINIZ, N. C. (Org). 2012. **Gestão de Reservatórios e Hidrelétricas**. Oficina de Textos.
- CAPOBIANCO, J. P. et al. 2001. **Biodiversidade das Amazônia Brasileira: avaliação e ações prioritárias para a conservação, uso sustentável e repartição de benefícios**. São Paulo; Estação Liberdade, Instituto Socioambiental, 2001.
- CARAMASCHI, E. P.; HALBOTH, D. A.; MANNHEIMER, S. 2001. Ictiofauna. In: Bozelli, R. L.; Esteves, F. A.; Roland, F. (Eds.). **Lago Batata: Impacto e recuperação de um ecossistema amazônico**. Rio de Janeiro: IB-UFRJ/SBL, p. 155-177.
- CARIM, M.J.V. 2004. **Composição e estrutura florística do estrato arbóreo em floresta de várzea no município de Mazagão, Estado do Amapá, Brasil**. 2004. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal Rural da Amazônia e Museu Paraense Emílio Goeldi. Belém.

CARMIGNOTTO, A.P. & OLIVEIRA, L.F. 1998. **Pequenos mamíferos terrestres do Cerrado do Brasil Central (Rodentia): Seleção de habitats, áreas de vida e padrões direcionais de deslocamento.** In: IV Congresso Latino Americano de Ecologia e II Congresso Peruano de Ecologia, Arequipa. Anais do IV Congresso Latino Americano de Ecologia, Arequipa, Peru.

CAVALCANTE, R.B. 1993. **Subsídios para o Zoneamento Econômico Ecológico do Amapá: uma análise das unidades de conservação biológica.** IRDA. Macapá. 1993. Disponível em: <http://www.bdt.org.br/bdt/irda>. Acessado em 20/05/2013.

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO - CETESB. 2012. **Qualidade das águas superficiais no estado de São Paulo 2011 – Anexo D.** São Paulo. Disponível em <http://www.cetesb.sp.gov.br/agua/aguas-superficiais/35-publicacoes/-relatorios>. Acessado em 08/03/12.

CORDEIRO, J.L.P. 1999. **Classes de habitat e distribuição potencial de pequenos mamíferos terrestres (Rodentia, Sigmodontinae; Didelphimorphia) nas savanas do médio e alto Surumu, Roraima.** Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

CRACRAFT, J. 1985. **Historical biogeography and patterns of differentiation within the South American avifauna: areas of endemism.** Ornithological Monographs, 36:49-84.

CUNHA, M. 2003. **Determinação do coeficiente de reeração com uso do Modelo QUAL2E para estudos de impactos ambientais do Rio Araguari-AP.** Projeto de Pesquisa CPAQ/IEPA e SETEC/CNPq.

ECOTUMUCUMAQUE, 2008. **Estudo de Impacto Ambiental: Pequena Central Hidrelétrica Capivara.** Município de Serra do Navio, AP.

ECOTUMUCUMAQUE, 2009. **EIA-RIMA do Aproveitamento Hidrelétrico Ferreira Gomes.** Macapá, AP.

ECOTUMUCUMAQUE. 2009. **Estudo de Impacto Ambiental: Aproveitamento Hidrelétrico de Cachoeira Caldeirão.** Macapá/AP.

ECOTUMUCUMAQUE. 2011. **EIA-RIMA do Aproveitamento Hidrelétrico Cachoeira Caldeirão.** Macapá, AP.

EISENBERG, J.F.; REDFORD, K.H. 1999. **Mammals of the neotropics, the central neotropics: Equador, Peru, Bolívia, Brasil.** Chicago: The University of Chicago Press.

ELETRONORTE, 2004. **Programa de Conservação e Uso do Reservatório e Seu Entorno.**

ENGESAT Imagens de Satélites – RapidEye Delivering the World, Cenas do Acervo de 27 de setembro e 21 de outubro de 2012.

ESTEVES, F. A. 1998. **Fundamentos da Limnologia.** 2. ed., Rio de Janeiro: Interciência.

FERREIRA GOMES ENERGIA - FGE. **Relatório Mensal do Plano Básico Ambiental (PBA) do AHE Ferreira Gomes.** Macapá/AP, Novembro 2013.

FERREIRA GOMES ENERGIA /SAI - Serviços Aéreos Industriais, 2010.

FLORESTAS GESTÃO SÓCIO AMBIENTAL LTDA. 2012. **Programa de Monitoramento Integrado de Fauna e Flora.**

FONSECA, G.A.B. da, G. HERRMANN & Y.L.R. LEITE. 1999. **Macrogeography of Brazilian mammals**. In: J. F. Eisenberg & K.H. Redford (eds.). *Mammals of the Neotropics: the central Neotropics*. Vol. 3, Ecuador, Peru, Bolivia, Brazil. pp 549-563. The University of Chicago Press, Chicago, EUA.

GAMA, C.S. 2004. **Inventário biológico da Ictiofauna da região de Lagos e do Sucuriju - Amapá. Relatório técnico**. PROBIO/Instituto de Pesquisas Científicas e Tecnológicas do Estado do Amapá.

GAMA, C.S. 2006a. **A ictiofauna do PARNA Tumucumaque obtida em cinco inventários rápidos**. 120 – 161. In: *Inventários Rápidos da Biodiversidade - Parque Nacional Montanhas do Tumucumaque, Amapá. Relatório Técnico*. Instituto de Pesquisas Científicas e Tecnológicas do Estado do Amapá - IEPA e Conservação Internacional do Brasil - CI.

GAMA, C.S. 2006b. **Inventário rápido da Ictiofauna da Floresta Nacional do Amapá**. 114 - 128. In: *Inventários Rápidos da Biodiversidade - Floresta Nacional do Amapá. Relatório Técnico*. Instituto de Pesquisas Científicas e Tecnológicas do Estado do Amapá - IEPA e Conservação Internacional do Brasil - CI.

GÉRY, J. 1984. **The fishes of Amazonia**, p. 353-370. In: M. SIOLI (Ed). *The Amazon: limnology and landscape ecology of a mighty tropical river and its basin*. Dordrecht, W. Junk Publishers.

GONSALVES, Alfredo Felix Távora. 2010. **Folhas Soltas do Meu Alfarrábio - Um Livro Para Meus Filhos**. Edição do autor.

GOULDING, M. 1989. **Amazon: the flooded forest**. London: BBC Books.

HAFER, J. 1974. **Avian speciation in tropical South America**. *Publ. Natt. Ornith. Club*. 14: 1-390.

HAFER, J. 1990. **Avian species richness in tropical South America**. *Studies on the Neotropical Fauna and Environment*, 25 (3): 157-183.

HOLLOWELL, T.; REYNOLDS, R.P. 2005. **Checklist of the terrestrial vertebrates of the Guiana Shield**. *Bulletin of the Biological Society of Washington*, n. 13.

HOOGMOED, M.S. 1973. **Notes on the herpetofauna of Surinam IV: The lizards and amphisbaenians of Surinam**. *Biogeographica*, 4: 419p.

Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA 2003. **Lista das espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção**. Ministério do Meio Ambiente, IBAMA, Brasília. Disponível em URL: <http://www.biodiversitas.org.br>.

Instituto de Pesquisas Científicas e Tecnológicas do Estado do Amapá - IEPA e Conservação Internacional Brasil - CI. 2008. **Inventários Biológicos Rápidos no Parque Nacional Montanhas do Tumucumaque, Amapá, Brasil**. Relatório Técnico.

Instituto de Pesquisas Científicas e Tecnológicas do Estado do Amapá - IEPA e Conservação Internacional Brasil - CI. 2008. **Macrodiagnóstico do Estado do Amapá: primeira aproximação do ZEE**. 3. ed. rev. ampl. Macapá, AP.

ISAAC, V.J.; ARAÚJO, A.R.; SANTANA, J.V. 1998. **A pesca no Estado do Amapá: Alternativas para seu desenvolvimento sustentável**. Macapá: SEMA/GEA-BID.

IUCN. 2012. **IUCN Red List of Threatened Species**. Disponível em: <http://www.redlist.org>. Acesso em 10 de abril de 2013.

JARDIM, M.A.G. & VIEIRA, I.C.G. 2001. **Composição florística e estrutura de uma floresta de várzea do estuário amazônico, Ilha do Combu, Estado do Pará, Brasil**. Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, Série Botânica, Belém, v.17, n.2. p.333-354, 2001.

JARDIM, M.A.G.; AMARAL, D.D.; SANTOS, G.C.; MEDEIROS, T.D.S.; SILVA, C.A.; FRANCEZ, D.C. & COSTA-NETO, S.V. 2004. **Análise florística e estrutural para avaliação da fragmentação nas florestas de várzea no estuário amazônico**. In: JARDIM, M.A.G.; MOURÃO, L.; GROSSMANN, M. (Ed.) *Açaí (Euterpe oleracea Mart.): possibilidades e limites para o desenvolvimento sustentável no estuário amazônico*. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi, p. 79-99.

JUNK, W.J. & HOWARD-WILLIAMS, C. 1984. **Ecology of aquatic macrophytes in Amazonia**. In: Sioli, H. (ed.). *The Amazon, Limnology and landscape ecology of a mighty tropical river and its basin*. Dr. W. Junk, Dordrecht: 269-293.

JUNK, W.J.; SOARES, M.G M.; SAINT-PAUL, U., 1997. **The central amazon floodplain: ecology of a pulsing system**. Berlim, Springer-Verlag, Ecological Studies: 126-125.

JPG 2009. **Estudo de Impacto Ambiental. Aproveitamento Hidrelétrico Colíder, Mato Grosso**.

KLOPER, P.H.; MACARTUR, R.H., 1960. **Niche size and faunal diversity**. *American Naturalist*, 94: 293-300.

KNIGHT, D.H. 1975. **An analysis of late secondary succession in species-rich tropical forest**. Pp. 53-59. In: F.B. GOLLEY & E. MEDINA (eds.). *Tropical ecological systems trends in terrestrial and aquatic research*. New York, Springer-Verlag Berlin.

LEOPOLD, L.B., & MADDOCK, T. 1953. **The hydraulic geometry of stream channels and some physiographic implications**, U.S. Geol. Surv. Prof. Paper, 252.

LEWINSOHN, T. M. (org.). 2006. **Avaliação do Estado do Conhecimento da Diversidade Biológica do Brasil**. Vols. 1 e 2. Brasília: Ministério do Meio Ambiente.

LIMA, R.A.P. 2003. **Antropización, Dinámicas de Ocupación del Territorio y Desarrollo en la Amazonía Brasileña: El caso del Estado de Amapá**. Tese de Doutorado em Geografia. Bellaterra: Universitat Autònoma de Barcelona.

LOWE-MCCONNELL, R.H. 1999. **Estudos ecológicos de comunidades de peixes neotropicais**. São Paulo: EDUSP.

MACHADO, A.B.M.; MARTINS, C.S.; DRUMMOND, G.M., 2005. **Lista da fauna brasileira ameaçada de extinção**. Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas.

MALABARBA, L.R.; REIS, R.E.; VARI, R.P.; LUCENA, Z.M.S.; LUCENA, C.A.S. (Eds). 1998. **Phylogeny and classification of Neotropical fishes**. Porto Alegre, EDIPUCRS.

MARINHO-FILHO, J.; RODRIGUES, F.H.G.; GUIMARÃES, M., 1998. **Vertebrados da Estação Ecológica de Águas Emendadas: História natural e ecologia de um fragmento de Cerrado do Brasil Central**. Brasília, DF: IBAMA/SEMAM.

- MARQUES, M.G.S.M.; FERREIRA, R.L.; BARBOSA, F.A.R. 1999. **A comunidade de macroinvertebrados aquáticos e características limnológicas das lagoas Carioca e da Barra, Parque Estadual do Rio Doce, MG.** Revista Brasileira de Biologia, 59 (2): 203-210 2002.
- M. ALLEGRETTI CONSULTORIA, 2011. **Estudo Complementar sobre Infraestrutura Social e Produtiva na Área de Influência Direta da UHE Ferreira Gomes, no Amapá.** Ferreira Gomes Energia, 2011.
- M. ALLEGRETTI CONSULTORIA & AMAPAZ PROJETOS SUSTENTÁVEIS, 2012. **Plano Diretor do Município de Ferreira Gomes, Estado do Amapá.**
- M. ALLEGRETTI CONSULTORIA & AMAPAZ PROJETOS SUSTENTÁVEIS. 2012. **Plano Diretor do Município de Porto Grande, Estado do Amapá.**
- MHAC & AMAPAZ. 2013. Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno do Reservatório Artificial (PACUERA).
- MDL AMBIENTAL CONSULTORIA E PROJETOS. 2011. **Relatórios trimestrais de Monitoramento da Qualidade da Água do Rio Araguari.**
- MDL AMBIENTAL CONSULTORIA E PROJETOS. 2012a. **Relatórios trimestrais de Monitoramento da Qualidade da Água do Rio Araguari.**
- MDL AMBIENTAL CONSULTORIA E PROJETOS. 2012b. **Relatório de Monitoramento da Qualidade da Água do Rio Araguari. 8ª Campanha Trimestral (R7).** Dezembro.
- MILENSKY, C.M.; HINDS, W.; ALEIXO, A.; LIMA, M.C. 2005. **Birds.** In: Checklist of the Terrestrial Vertebrates of the Guiana Shield. Bulletin of the Biological Society of Washington, 13: 43-74.
- MILNER-GULLAND, E.J.; BENNETT, E.L. 2003. **Wild meat: the bigger picture.** Ecol. Evol. 18 (7):361-367.
- MIRANDA, I.S. & ABSY, M.L. 1997. **Flora fanerogâmica das savanas de Roraima.** Pp. 445-462. In: R.I. Barbosa; E. Ferreira & E. Castellón (eds.). Homem, ambiente e ecologia no Estado de Roraima. Manaus, INPA.
- MIRANDA, I.S.; ABSY, M.L. & REBELO, G.H. 2003. **Community structure of woody plants of Roraima savannahs, Brazil.** Plant Ecology 164: 109-123.
- MOENGENBURG, S.M. & M.A.G. Jardim, 2002. **Utilization of açai (*Euterpe oleracea* Mart.) fruit and fruit patches by fruit-eating birds.** In: Lisboa, P.L.B., 2002. Caxiuanã: Populações Tradicionais, Meio Físico e Diversidade Biológica. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi, pp. 641-650.
- NAIME, Roberto. 2011. **Impactos Socioambientais de Hidrelétricas e Reservatórios nas Bacias Hidrográficas Brasileiras.** UNICIÊNCIAS, v.15, n.1, 2011.
- OLIVEIRA, L.P.H. de; NASCIMENTO, R.; KRAU, L. & MIRANDA, A. 1957. **Observações hidrobiológicas e mortandade de peixes na Lagoa Rodrigo de Freitas.** Memórias do Instituto Oswaldo Cruz, 55 (2): 211-275.
- OREN, D. C. & ALBUQUERQUE, H. G. 1991. **Priority Areas for New Avian Collections in Brazilian Amazonia.** Goeldiana, 6:1-11.
- PEDRALLI, G. 2000. **Padrões florísticos como subsídios à conservação da biodiversidade de macrófitas aquáticas.** Tópicos Atuais em Botânica. Brasília: EMBRAPA. p. 335-339.

- PRIMACK, R.B.; Rodrigues, E., 2001. **Biologia da Conservação**. Londrina: E. Rodrigues.
- RABELO, B.V. & CHAGAS, M.A. 1995. **Aspectos ambientais do Amapá**. Macapá: SEPLAN/IEPA, 1995. 31p.
- RABELO, B.V. et al. 2002. **Macrodiagnóstico do Estado do Amapá: primeira aproximação do ZEE**. Macapá: IEPA-ZEE.
- RABELO, F.G. 1999. **Composição florística, estrutura e regeneração de ecossistemas florestais na região estuarina do Rio Amazonas, Amapá, Brasil**. 1999. 72f. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Ciências Agrárias do Pará, Belém.
- RADAMBRASIL. 1974. **Folha NA/NB 22 - Macapá: geologia, geomorfologia, solos, vegetação e uso potencial de terra**. Rio de Janeiro: IBGE, 120 p. (Levantamento de recursos naturais, v. 6.).
- RATTER, J.A.; RIBEIRO, J.F. & BRIDGEWATER, S. 1997. **The brazilian cerrado vegetation and threats to its biodiversity**. *Annals of Botany* 80: 223-230.
- REIS, N.R.; PERACCHI, A.L.; PEDRO, W.A.; LIMA, I.P. (eds.) 2006. **Mamíferos do Brasil**. Londrina.
- RIBEIRO, J.F & WALTER, B. M.T. 1998. **Fitofisionomias do Bioma Cerrado**. In: SANO, S. M.; ALMEIDA, S. P. **Cerrado: ambiente e flora**. Planaltina: EMBRAPA, 1998. p. 89-166.
- RIEMER, D.N. 1984. **Biological aspects of aquatic plants**. In: RIEMER, D.N. Introduction freshwater vegetation. Westpost: 47-50.
- ROWCLIFFE, J.M.; COWLISHAW, G.; Long, J. 2003. **A model of human hunting impacts in multiprey communities**. *Journal Appl. Ecology* 40 (5): 872-889.
- SANAIOTTI, T.; BRIDGEWATER, S. & RATTER, J. 1994. **Savanas do Estado do Amapá: sugestões para sua conservação**. Macapá, 39 p. (Mimeografo).
- SANAIOTTI, T.M.; BRIDGEWATER, S. & RATTER, J.A. 1997. **A floristic study of the savanna vegetation of the State of Amapá, Brazil, and suggestions for its conservation**. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi (Série Botânica)* 13(1): 329.
- SANTILLI, Juliana F. da Rocha. 2001. **A Política Nacional de Recursos Hídricos (Lei 9.433/97) e sua Implementação no Distrito Federal**. *Rev. Fund. Esc. Super. Minist. Público Dist. Fed. Territ.*, Brasília, Ano 9, V. 17, p. 144 – 179, jan./jun.
- SANTOS, P.M.R.S.; Kinupp, V.F.; Coletto-Silva, A., 2007. **Treetop shelter of a Neotropical River Otter cub (*Lontra longicaudis* - Carnivora: Mustelidae) in an Amazonian flooded Forest**. *Acta Amazonica* 37 (2): 309-312.
- SANTOS, Afonso H. M.; Almeida, Roberto A.; Masseli, Sandro. S.d. **A Exploração de Reservatórios Hidrelétricos, Submetidos ao Controle Multi-Institucional**. CERNE-Centro de Estudos em Recursos Naturais e Energia da Universidade Federal de Itajubá.
- SIGRIST, T. 2008. **Aves da Amazônia Brasileira**. São Paulo: Avis Brasilis.
- SILVA, M.N.F.; RYLANDS, A.B.; PATTON, J.L. 2001. **Biogeografia e conservação da mastofauna na floresta amazônica brasileira**. In: J.P.R. Capobianco [et.al.].(orgs.). *Biodiversidade da Amazônia Brasileira: avaliação*

e ações prioritárias para a conservação, uso sustentável e repartição de benefícios. São Paulo, Liberdade: Instituto Socioambiental.

SILVA, L.M.A.; SILVA, S.L.F. 2007. **Caracterização da Ictiofauna da Reserva Biológica do Lago Piratuba**. Relatório Técnico. Convênio entre o Instituto de Pesquisas Científicas e Tecnológicas do Estado do Amapá e o IBAMA.

SILVEIRA, C.F.P.; JARDINEIRO, K.S.; MARTINS, I.A.; BITENCOURT, M.D. 2009. **Análise da qualidade das matas ripárias para mamíferos, utilizando um fragmento de cerrado do estado de São Paulo, sensoriamento remoto e campo**. In: **Anais XIV Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto**. Natal: INPE, abril, p. 5451-5458.

STCP. 2010. **Plano de Manejo da Floresta Nacional do Amaná, Itaituba, Estado do Pará**. Curitiba; STCP Engenharia de Projetos Ltda, Curitiba, PR.

THEODORO, Suzi Huff (Org.). 2002. **Conflitos e Uso Sustentável dos Recursos Naturais**. Editora Garamond.

VALENTE, R.M., 2002. **As palmeiras e as comunidades**. In: Lisboa, P.L.B. (org.). Caxiuanã: Populações Tradicionais, Meio Físico e Diversidade Biológica. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi, pp. 165-175.

VAZQUEZ, Jorge. 2010. **Da concepção à Construção de Barragens. Algumas questões de sustentabilidade, segurança e qualidade**. VI Encontro Nacional de Estudantes de Engenharia Civil. Universidade de Évora.

VELOSO, P.V.; RANGEL-FILHO, A.L.R. & LIMA, J.C.A. 1991. **Classificação da vegetação brasileira, adaptação a um sistema universal**. Rio de Janeiro: IBGE. 1991.

VILAS BOAS, Cíntia de Lima. S.d. **O Uso Múltiplo de Reservatórios**. CPRM.

LISTA DE FIGURAS

| | | |
|------------|--|----|
| FIGURA 1. | Projeção do futuro barramento e reservatório da UHE Ferreira Gomes. | 15 |
| FIGURA 2. | Resoluções das ortofotos na área de estudo (2m à esquerda e 30 cm à direita)..... | 33 |
| FIGURA 3. | Cenas do Satélite RapidEye: Resolução espacial: 5m; Área: 500 km ² ; Nível 1A: imagem não ortorretificada, mas com RPC; Modo: imagem bruta (composição original -1 arquivo com 5 bandas); Bandas: Blue: 440-510 nm, Green: 520-590 nm, Red: 630-685 nm, Red. | 34 |
| FIGURA 4. | Carta-imagem e área utilizada para a execução do PACUERA da UHE Ferreira Gomes | 35 |
| FIGURA 5. | Comparação entre a ortofoto produto de perfilamento a laser, de resolução espacial de 30cm, feita em 2010 e a Imagem do Satélite RapidEye, de resolução espacial de 5m, de 2012, na cobertura da área de estudo. | 36 |
| FIGURA 6. | Detalhe da comparação entre a ortofoto, produto perfilamento a laser, de resolução espacial de 30cm, feito em 2010 (à esquerda) e a Imagem do Satélite RapidEye, de resolução espacial de 5m, de 2012 (à direita). | 37 |
| FIGURA 7. | Curvas de Nível – Base do Perfilamento a Laser..... | 38 |
| FIGURA 8. | Curvas de Nível – Base da Eletronorte. | 39 |
| FIGURA 9. | Articulação sistema Topodata. | 40 |
| FIGURA 10. | Articulação Sistema Brasil em Relevo. | 41 |
| FIGURA 11. | Dados SRTM em Ambiente Global Mapper..... | 42 |
| FIGURA 12. | Curvas de nível base SRTM Interpoladas em Ambiente Global Mapper. | 42 |
| FIGURA 13. | Curvas de nível na Área do PACUERA da UHE Ferreira Gomes e imediações – Base SRTM. | 43 |
| FIGURA 14. | Sinalização dos problemas de compatibilização identificados nas bases cartográficas. | 45 |
| FIGURA 15. | Mapa hipsométrico da área de estudo. | 46 |
| FIGURA 16. | Limites do PACUERA da UHE Ferreira..... | 72 |
| FIGURA 17. | Poligonal da UHE Ferreira Gomes. | 73 |
| FIGURA 18. | Inserção regional da Área do PACUERA da UHE Ferreira Gomes..... | 80 |
| FIGURA 19. | Localização da Área do PACUERA da UHE Ferreira Gomes no município de Ferreira Gomes. | 81 |
| FIGURA 20. | Localização da Área do PACUERA da UHE Ferreira Gomes na bacia hidrográfica do rio Araguari..... | 82 |
| FIGURA 21. | Detalhe da localização da Área do PACUERA da UHE Ferreira Gomes na bacia hidrográfica do rio Araguari. | 83 |
| FIGURA 22. | Mapa climatológico anual da precipitação sobre o estado do Amapá. | 84 |
| FIGURA 23. | Mapa de localização da AID. | 84 |
| FIGURA 24. | Mapa de localização da ADA. | 84 |
| FIGURA 25. | Mapa climatológico anual da temperatura média sobre o estado do Amapá. | 85 |
| FIGURA 26. | Mapas climatológicos sazonais de precipitação (em mm) correspondentes às estações de (a) inverno, (b) primavera, (c) verão e (d) outono. | 86 |
| FIGURA 27. | Mapas climatológicos mensais de precipitação (em mm) correspondentes aos meses de janeiro a junho..... | 87 |
| FIGURA 28. | Mapas climatológicos mensais de precipitação (em mm) correspondentes aos meses de julho a dezembro. | 87 |
| FIGURA 29. | Série temporal da precipitação anual (linha verde) observada na estação meteorológica de Serra do Navio, durante os anos de 1974 a 2008. | 88 |

| | | |
|------------|---|-----|
| FIGURA 30. | Série temporal da precipitação anual observada na estação meteorológica de Serra do Navio, durante os anos de 1974 a 2008..... | 89 |
| FIGURA 31. | Série temporal da precipitação sazonal e médias climatológicas observadas na estação meteorológica de Serra do Navio, durante os anos de 1974 a 2008..... | 90 |
| FIGURA 32. | Composições das anomalias de precipitação sazonal sobre o Amapá para cada estação de JJA, SON, DJF e MAM, correspondentes aos anos categorizados como chuvosos..... | 91 |
| FIGURA 33. | Composições das anomalias de precipitação sazonal sobre o Amapá para cada estação de JJA, SON, DJF e MAM, correspondentes aos anos categorizados como secos..... | 92 |
| FIGURA 34. | Mapa geológico da área do PACUERA..... | 94 |
| FIGURA 35. | Mapa de solos da área do PACUERA..... | 96 |
| FIGURA 36. | Mapa geomorfológico da Área do PACUERA..... | 98 |
| FIGURA 37. | Mapa de declividades da Área do PACUERA da UHE Ferreira Gomes..... | 102 |
| FIGURA 38. | Mapa das unidades de relevo que caracterizam a geomorfologia da área em estudo..... | 103 |
| FIGURA 39. | Mapa detalhado das unidades e subunidades de relevo..... | 104 |
| FIGURA 40. | Subunidade 1a – Canal Fluvial..... | 105 |
| FIGURA 41. | Leito menor ou canal do rio Araguari..... | 106 |
| FIGURA 42. | Subunidade 1b – Ilhas e pequenos arquipélagos..... | 107 |
| FIGURA 43. | Ilhas rochosas..... | 108 |
| FIGURA 44. | Relevo característico dos tabuleiros costeiros..... | 108 |
| FIGURA 45. | Cobertura sedimental dos tabuleiros..... | 109 |
| FIGURA 46. | Cabeceiras de drenagem em estágio inicial de erosão..... | 109 |
| FIGURA 47. | Vossoroca em vale de canal fluvial..... | 110 |
| FIGURA 48. | Detalhe de vossoroca expondo a estrutura sedimentar..... | 110 |
| FIGURA 49. | Subunidade 2a - Tabuleiro Remanescente Dissecado Ia..... | 111 |
| FIGURA 50. | Subunidades 2c - Tabuleiro Remanescente Dissecado Ic..... | 112 |
| FIGURA 51. | Subunidades 3a - Tabuleiros Remanescentes..... | 114 |
| FIGURA 52. | Subunidades 3b - Tabuleiros Remanescentes Rebaixados..... | 115 |
| FIGURA 53. | Latossolos de natureza rudácea paleoclimática registrados em área de relevo ondulado..... | 115 |
| FIGURA 54. | Áreas de Tabuleiros Remanescentes Rebaixados..... | 116 |
| FIGURA 55. | Estrutura sedimentar de pequenas planícies aluviais de afluente do rio Araguari na unidade dos Tabuleiros Remanescentes..... | 116 |
| FIGURA 56. | Registro de embasamento em áreas de relevo ondulado e forte ondulado na unidade Colinas do Amapá..... | 117 |
| FIGURA 57. | Aspecto da cobertura sedimentar em área de relevo suave ondulado na unidade Colinas do Amapá..... | 117 |
| FIGURA 58. | Vale em relevo suave ondulado a ondulado da unidade Colinas do Amapá..... | 118 |
| FIGURA 59. | Subunidade 4a - Colinas do Amapá I..... | 119 |
| FIGURA 60. | Subunidade 4b - Colinas do Amapá II..... | 120 |
| FIGURA 61. | Unidade 5 – Pequenas Planícies Fluviais..... | 121 |
| FIGURA 62. | Pequena Planície Aluvial com vegetação característica de brejo onde se destaca o buriti..... | 121 |
| FIGURA 63. | Processos minerários na área do PACUERA..... | 124 |

| | | |
|------------|--|-----|
| FIGURA 64. | Equipamento de britagem de rocha para industrialização do granito..... | 125 |
| FIGURA 65. | Característica da rocha granítica para o uso na ornamentação de ambientes. | 125 |
| FIGURA 66. | Vista parcial de área de corte para exposição da rocha para exploração. | 126 |
| FIGURA 67. | Vista da sedimentação do material carreado da frente de lavra. | 126 |
| FIGURA 68. | Atividade minerária na Área do PACUERA. | 127 |
| FIGURA 69. | Microbacias no entorno do reservatório da UHE Ferreira Gomes. | 129 |
| FIGURA 70. | Grupos de microbacias no entorno do reservatório da UHE Ferreira Gomes. | 130 |
| FIGURA 71. | Localização dos pontos de amostragem para monitoramento da qualidade da água. | 133 |
| FIGURA 72. | Resultados das campanhas realizadas em todos os pontos de monitoramento no período de janeiro de 2011 a dezembro de 2012 para o índice de Qualidade da Água (IQA)..... | 139 |
| FIGURA 73. | Localização das fontes de poluição na área do PACUERA da UHE Ferreira Gomes..... | 140 |
| FIGURA 74. | Estações de monitoramento hidrossedimentológico da UHE Ferreira Gomes..... | 141 |
| FIGURA 75. | Vista parcial da rodovia BR-156 na área do PACUERA..... | 143 |
| FIGURA 76. | Rodovia AP-425 sem acostamento ao longo deste trecho. | 144 |
| FIGURA 77. | Bueiro na AP-425 em trecho que será readequado para o enchimento do reservatório. | 144 |
| FIGURA 78. | Sistema viário na Área do PACUERA. | 145 |
| FIGURA 79. | Vista parcial de estradas vicinais na área do PACUERA. | 146 |
| FIGURA 80. | Vista parcial de estradas vicinais na área do PACUERA. | 146 |
| FIGURA 81. | Situação das estradas vicinais de acesso ao reservatório. | 147 |
| FIGURA 82. | Estudo para os acessos novos e vicinais do igarapé Prata. | 148 |
| FIGURA 83. | Processos erosivos próximos à BR 156..... | 149 |
| FIGURA 84. | Detalhes do solo. | 150 |
| FIGURA 85. | Detalhes do solo. | 150 |
| FIGURA 86. | Processos erosivos. | 151 |
| FIGURA 87. | Ocupações no entorno do reservatório da UHE Ferreira Gomes. | 152 |
| FIGURA 88. | Vistas parciais das áreas antrópicas na área do PACUERA da UHE Ferreira Gomes. | 153 |
| FIGURA 89. | Sede do distrito do Paredão, com ocupação linear em torno da estrada para a UHE Coaracy Nunes. | 154 |
| FIGURA 90. | Estilo das moradias, na Comunidade do Paredão. | 155 |
| FIGURA 91. | Mapa de uso do solo da área do PACUERA da UHE Ferreira Gomes. | 156 |
| FIGURA 92. | Mapa de uso do solo da área da APP e dos tributários do reservatório da UHE Ferreira Gomes. | 158 |
| FIGURA 93. | Uso do solo nos grupos de microbacias que drenam para o reservatório da UHE Ferreira Gomes..... | 159 |
| FIGURA 94. | Mapa de uso do solo na região do reservatório da UHE Ferreira Gomes. | 162 |
| FIGURA 95. | Mapa de cobertura vegetal da área do entorno do reservatório da UHE Ferreira Gomes. | 166 |
| FIGURA 96. | Distribuição percentual das tipologias de vegetação identificadas no entorno do reservatório Gramíneo-Lenhosa. | 167 |
| FIGURA 97. | Mapa de cobertura vegetal da área do reservatório da UHE Ferreira Gomes. | 168 |
| FIGURA 98. | Distribuição percentual das tipologias de vegetação identificadas na área do reservatório..... | 169 |
| FIGURA 99. | Aspecto geral da Savana Arborizada registrada na Área do PACUERA. | 170 |

| | |
|---|-----|
| FIGURA 100. Aspecto geral da Savana Gramíneo-Lenhosa registrada na Área do PACUERA. | 170 |
| FIGURA 101. Aspecto geral da Floresta Ombrófila Densa Submontana na Área do PACUERA. | 172 |
| FIGURA 102. Aspecto geral da Floresta Ombrófila Densa Aluvial na Área do PACUERA. | 173 |
| FIGURA 103. Aspecto geral da Vegetação Secundária na Área do PACUERA. | 174 |
| FIGURA 104. Distribuição das principais famílias botânicas registradas na Área do PACUERA em relação ao número de espécies. | 178 |
| FIGURA 105. Tipos de macrófitas aquáticas. | 185 |
| FIGURA 106. Registros fotográficos dos pontos de amostragem de macrófitas. | 188 |
| FIGURA 107. Localização dos pontos de amostragem de macrófitas. | 189 |
| FIGURA 108. Jupará (<i>Potos flavus</i>), espécie tipicamente florestal. | 196 |
| FIGURA 109. Cachorro-vinagre (<i>Speothos venaticus</i>). | 197 |
| FIGURA 110. Áreas de concentração da fauna terrestre no entorno do reservatório da UHE Ferreira Gomes. | 240 |
| FIGURA 111. Áreas de concentração de mamíferos e quelônios aquáticos no entorno e na área do reservatório da UHE Ferreira Gomes. | 241 |
| FIGURA 112. Pontos de coleta da ictiofauna. | 244 |
| FIGURA 113. Distribuição das espécies de peixes registradas no EIA por ordem na área de influência da UHE Ferreira Gomes. | 245 |
| FIGURA 114. Distribuição das espécies de peixes registradas no monitoramento por ordem na área de influência da UHE Ferreira Gomes. | 247 |
| FIGURA 115. Distribuição das espécies de peixes por ordens nos dois estudos considerados. | 249 |
| FIGURA 116. Curva cumulativa de espécies de peixes coletadas na área de abrangência da UHE Ferreira Gomes. | 249 |
| FIGURA 117. Área de concentração da ictiofauna de maior porte e de recursos pesqueiros durante a fase de estiagem na área do reservatório da UHE Ferreira Gomes. | 251 |
| FIGURA 118. Localização dos pontos de amostragem de plâncton para o EIA da UHE Ferreira Gomes. | 253 |
| FIGURA 119. Distribuição das espécies de fitoplâncton por grupo (filo) amostradas durante o EIA para a UHE Ferreira Gomes. | 256 |
| FIGURA 120. Distribuição dos táxons de zooplâncton por grupo taxonômico. | 259 |
| FIGURA 121. Exemplos de táxons de zooplâncton de diferentes grupos taxonômicos. | 262 |
| FIGURA 122. Pontos de coleta da macrofauna bentônica. | 264 |
| FIGURA 123. Representatividade de taxa de invertebrados no Programa de Monitoramento. | 266 |
| FIGURA 124. Curvas de acumulação de espécies do Programa de Monitoramento de Macroinvertebrados da UHE Ferreira Gomes. | 267 |
| FIGURA 125. Táxons de macroinvertebrados registrados durante o Plano de Resgate da UHE Ferreira Gomes. | 268 |
| FIGURA 126. Densidade demográfica urbana na sede de Ferreira Gomes, 2012. | 279 |
| FIGURA 127. Densidade demográfica rural no município de Ferreira Gomes, 2012. | 280 |
| FIGURA 128. Vista geral de uma residência na Comunidade da Terra Preta, Ferreira Gomes, 2012. | 294 |
| FIGURA 129. Trecho do rio Araguari antes do barramento da UHE Coaracy Nunes. | 297 |
| FIGURA 130. Residências construídas na década de 1970 para os funcionários da Usina Hidrelétrica Coaracy Nunes. | 299 |

| | |
|--|-----|
| FIGURA 131. Cobertura vegetal e localização dos moradores no entorno da Usina Coaracy Nunes, na Vila do Paredão e na margem do rio Araguari, em 1972. | 300 |
| FIGURA 132. Cobertura vegetal e localização das unidades residenciais na área da UHE Coaracy Nunes no ano de 2007. | 303 |
| FIGURA 133. Sede do Distrito do Paredão, com ocupação linear em torno da estrada para a Hidrelétrica Coaracy Nunes..... | 304 |
| FIGURA 134. Edificações (amarelo) localizadas na Vila do Paredão e Rodovia do Paredão em 2013. | 305 |
| FIGURA 135. Edificações em 2010 (amarelo) e 2013 (pink) localizadas na Vila do Paredão e Rodovia do Paredão em 2013. | 317 |
| FIGURA 136. Moradia localizada na beira do reservatório da UHE Coaracy Nunes próxima à Vila do Paredão. | 318 |
| FIGURA 137. Propriedades atingidas pelo reservatório da UHEFG. | 320 |
| FIGURA 138. Propriedades atingidas por tamanho do remanescentes no entorno do reservatório na Área do PACUERA. | 326 |
| FIGURA 139. Propriedades com lazer e produção doméstica diversificada (a). | 332 |
| FIGURA 140. Propriedades com lazer e produção doméstica diversificada (b). | 333 |
| FIGURA 141. Propriedades com lazer e produção doméstica diversificada (c). | 334 |
| FIGURA 142. Propriedades com lazer e produção doméstica diversificada (d). | 335 |
| FIGURA 143. Propriedades com pecuária (a). | 336 |
| FIGURA 144. Propriedades com pecuária (b). | 337 |
| FIGURA 145. Propriedades com pecuária (c). | 338 |
| FIGURA 146. Propriedades sem exploração (a). | 339 |
| FIGURA 147. Propriedades sem exploração (b). | 340 |
| FIGURA 148. Propriedades com produção doméstica diversificada. | 341 |
| FIGURA 149. Propriedades com agricultura de subsistência e produção de farinha (a). | 342 |
| FIGURA 150. Propriedades com agricultura de subsistência e produção de farinha (b). | 343 |
| FIGURA 151. Propriedades com plantio de espécies nativas e produção doméstica diversificada. | 344 |
| FIGURA 152. Propriedades com plano de manejo de espécies nativas..... | 345 |
| FIGURA 153. Propriedades com área preservada. | 346 |
| FIGURA 154. Propriedades com mineração..... | 347 |
| FIGURA 155. Propriedade com piscicultura..... | 348 |
| FIGURA 156. Área de influência delimitada para o Eixo do Escudo das Guianas. | 356 |
| FIGURA 157. Estratégia de conexão rodoviária do Amapá com o Escudo das Guianas..... | 357 |
| FIGURA 158. Crescimento da população na Vila do Paredão..... | 359 |
| FIGURA 159. Unidades socioambientais do meio físico no entorno do reservatório na Área do PACUERA. (Unidades de relevo)..... | 366 |
| FIGURA 160. Vistas parciais da Unidade de Relevo 2. | 367 |
| FIGURA 161. Vista parcial das formas de relevo características da Unidade de Relevo 3. | 369 |
| FIGURA 162. Vista parcial da Unidade de Relevo 4. | 370 |
| FIGURA 163. Vista parcial da Unidade de Relevo 5. | 372 |

| | |
|--|-----|
| FIGURA 164. Unidades socioambientais do meio biótico no entorno do reservatório na Área do PACUERA (proteção da fauna terrestre e remanescentes florestais)..... | 377 |
| FIGURA 165. Meio socioeconômico no entorno do reservatório na Área do PACUERA (Atividades econômicas predominantes)..... | 380 |
| FIGURA 166. Meio socioeconômico no entorno do reservatório na Área do PACUERA (Áreas Antropizadas). | 383 |
| FIGURA 167. Unidades socioambientais para o meio físico no reservatório da UHE Ferreira Gomes (Unidades de relevo)..... | 386 |
| FIGURA 168. Leito menor ou canal do rio Araguari. | 388 |
| FIGURA 169. Ilhas rochosas. | 389 |
| FIGURA 170. Unidades socioambientais do meio físico no reservatório da UHE Ferreira Gomes (Profundidades)..... | 390 |
| FIGURA 171. Unidades socioambientais do meio biótico no reservatório da UHE Ferreira Gomes (Proteção da fauna aquática)..... | 395 |
| FIGURA 172. Unidades socioambientais para o meio biótico no reservatório da UHE Ferreira Gomes (Supressão da Vegetação)..... | 397 |
| FIGURA 173. Unidades socioambientais para o meio biótico no reservatório da UHE Ferreira Gomes (Áreas propícias para proliferação de macrófitas). | 399 |
| FIGURA 174. Proposta de zoneamento do PACUERA da AHE Ferreira Gomes..... | 407 |
| FIGURA 175. Proposta de zoneamento do entorno no reservatório na Área do PACUERA. | 409 |
| FIGURA 176. Proposta de zoneamento no entorno da UHE Ferreira Gomes. | 420 |
| FIGURA 177. Proposta de Unidade de Conservação no entorno da Vila do Paredão. | 468 |

LISTA DE FIGURAS

| | | |
|------------|---|-----|
| QUADRO 1. | Síntese da legislação básica. | 24 |
| QUADRO 2. | Lista de temas do PACUERA em Sistema de Informações Geográficas..... | 48 |
| QUADRO 3. | Mapas Básicos do PACUERA da UHE Ferreira Gomes e respectivas composições. | 51 |
| QUADRO 4. | Mapas Temáticos..... | 55 |
| QUADRO 5. | Mapas Síntese..... | 60 |
| TABELA 1. | Listagem dos anos classificados como chuvosos e secos na estação meteorológica de Serra do Navio para cada período sazonal de JJA, SON, DJF e MAM. | 90 |
| TABELA 2. | Formas de relevo e áreas das unidades de relevo diretamente afetadas pelo lago a ser formado com o fechamento da barragem. | 122 |
| TABELA 3. | Processos minerários na área do PACUERA da UHE Ferreira Gomes..... | 123 |
| TABELA 4. | Cronograma de monitoramento da qualidade das águas superficiais e subterrâneas..... | 131 |
| TABELA 5. | Descrição dos pontos de coleta para monitoramento da qualidade água..... | 132 |
| QUADRO 6. | Pontos monitorados por campanha de monitoramento..... | 134 |
| TABELA 6. | Comparação dos resultados médios obtidos nas campanhas de monitoramento frente aos limites estabelecidos pelo CONAMA 357/ 2005..... | 135 |
| TABELA 7. | Classificação do Índice de Qualidade da Água – IQA (CETESB)..... | 137 |
| TABELA 8. | Resultados de IQA referentes aos pontos de monitoramento no rio Araguari..... | 138 |
| TABELA 9. | Classes de usos do solo identificadas no entorno do reservatório da UHE Ferreira Gomes..... | 155 |
| TABELA 10. | Classes de usos do solo identificadas na APP do reservatório da UHE Ferreira Gomes..... | 157 |
| TABELA 11. | Uso do solo nos grupos de microbacias do entorno do reservatório da UHE Ferreira Gomes..... | 160 |
| TABELA 12. | Classes de usos do solo identificadas na área do reservatório da UHE Ferreira Gomes..... | 161 |
| TABELA 13. | Área ocupada pelos tipos de vegetação natural e outros usos encontrados na área do entorno do reservatório..... | 166 |
| TABELA 14. | Área ocupada pelos tipos de vegetação natural e outros usos encontrados na área do reservatório..... | 168 |
| TABELA 15. | Relação das espécies com as respectivas famílias botânicas, nomes populares e ambiente de ocorrência da Flora Registrada na área de abrangência do PACUERA da UHE Ferreira Gomes..... | 174 |
| TABELA 16. | Variáveis fitossociológicas das 10 principais espécies amostradas no ponto 01, ordenadas de maneira decrescente de acordo com o Índice de Valor de Importância (IVI)..... | 179 |
| TABELA 17. | Variáveis fitossociológicas das 10 principais espécies amostradas no ponto 02, ordenadas de maneira decrescente de acordo com o Índice de Valor de Importância (IVI)..... | 181 |
| TABELA 18. | Variáveis fitossociológicas das 10 principais espécies amostradas no ponto 03, ordenadas de maneira decrescente de acordo com o Índice de Valor de Importância (IVI)..... | 182 |
| TABELA 19. | Variáveis fitossociológicas das 10 principais espécies amostradas no ponto 04, ordenadas de maneira decrescente de acordo com o Índice de Valor de Importância (IVI)..... | 183 |
| TABELA 20. | Relação das espécies com as respectivas famílias botânicas e nomes populares da Flora Registrada na área de abrangência do PACUERA..... | 184 |
| TABELA 21. | Relação das espécies de macrófitas aquáticas registradas na área de influência do PACUERA da UHE Ferreira Gomes..... | 187 |

| | | |
|------------|---|-----|
| TABELA 22. | Lista de mamíferos registrados na AID e AII do AHEFG..... | 191 |
| TABELA 23. | Lista das espécies da avifauna registradas para a região da UHEFG, com indicação das espécies registradas durante as campanhas do EIA e as campanhas do Monitoramento de Fauna. | 200 |
| TABELA 24. | Lista das espécies de anfíbios e répteis registradas para a região da UHEFG pelo EIA/RIMA do empreendimento e pelas campanhas de monitoramento de fauna. | 219 |
| QUADRO 7. | Lista de espécies coletadas para da área de abrangência da UHE Ferreira Gomes..... | 245 |
| TABELA 25. | Espécies registradas no monitoramento e as comuns entre os dois estudos utilizados para o presente diagnóstico..... | 248 |
| QUADRO 8. | Espécies de fitoplâncton amostradas durante o EIA para a UHE Ferreira Gomes. | 254 |
| TABELA 26. | Índices ecológicos do fitoplâncton do rio Araguari na calha sub-superficial. | 256 |
| TABELA 27. | Índices ecológicos do fitoplâncton do rio Araguari na calha. | 257 |
| TABELA 28. | Índices ecológicos do fitoplâncton do rio Araguari na Margem..... | 257 |
| TABELA 29. | Lista de táxons de organismos zooplanctônicos registrados por ocasião do EIA da UHE Ferreira Gomes. | 259 |
| TABELA 30. | Índices de diversidade de zooplâncton em diferentes pontos amostrais. | 263 |
| TABELA 31. | Riqueza dos estudos com macroinvertebrados utilizados para composição do diagnóstico..... | 265 |
| TABELA 32. | Grupos funcionais do Programa de Monitoramento..... | 266 |
| TABELA 33. | Lista de espécies de macroinvertebrados da Área da UHE Ferreira Gomes compilada do EIA e do Programa de Monitoramento. | 269 |
| TABELA 34. | Crescimento populacional e variação percentual no período, Ferreira Gomes, 1991, 2007, 2010 e 2011. | 277 |
| TABELA 35. | Taxas de crescimento populacional por período entre a realização dos Censos e Contagens demográficas, Ferreira Gomes, 1991 a 2011. | 278 |
| TABELA 36. | População de acordo com a zona de residência, rural ou urbana, totais e percentuais, Ferreira Gomes, 2010..... | 278 |
| TABELA 37. | População residente, por naturalidade em relação ao município e à unidade da Federação, totais e percentuais, Ferreira Gomes, 2010. | 280 |
| TABELA 38. | População por faixas de idade selecionadas e variação percentual no período, Ferreira Gomes, 2000 e 2010. | 281 |
| TABELA 39. | Produto Interno Bruto (PIB) a preços correntes (em R\$ mil) e variação percentual no período, Ferreira Gomes e Estado do Amapá, 2005 a 2009..... | 282 |
| TABELA 40. | Valor Adicionado Fiscal (em R\$1.000,00) por setor e percentual em relação ao PIB total, Ferreira Gomes, 2005 a 2009. | 283 |
| TABELA 41. | Produto Interno Bruto per capita (em R\$) a preços de mercado e variação percentual no período, Ferreira Gomes e Estado do Amapá, 2005 a 2009. | 284 |
| TABELA 42. | Quantidade produzida e valor da produção dos produtos do extrativismo vegetal e variação percentual no período, Ferreira Gomes, 2000 a 2010..... | 286 |
| TABELA 43. | Valor de produção da madeira oriunda de silvicultura (em mil R\$) e variação percentual no período, Ferreira Gomes, 2003 a 2007. Informações a respeito do Estado do Amapá a título de comparação. | 287 |
| TABELA 44. | Número de empregos formais por setor econômico considerado como de relevância, Ferreira Gomes, em 31 de dezembro de 2010..... | 288 |
| TABELA 45. | Admissões e desligamentos totais e variações brutas, Ferreira Gomes, 2008 a 2012*. | 289 |

| | |
|--|-----|
| QUADRO 9. Atrativos naturais e culturais e serviços e equipamentos de lazer e entretenimento, Ferreira Gomes, 2010..... | 290 |
| TABELA 46. Uso e ocupação do solo em Ferreira Gomes. | 293 |
| QUADRO 10. Cronologia de implantação da Usina Hidrelétrica Coaracy Nunes. | 298 |
| TABELA 47. Idade média dos moradores. | 307 |
| TABELA 48. Local de nascimento..... | 307 |
| TABELA 49. Média de pessoas por unidade habitacional. | 308 |
| TABELA 50. Ocupação do chefe de família da unidade familiar. | 309 |
| TABELA 51. Renda média familiar (em R\$)..... | 309 |
| TABELA 52. Número de pessoas que contribuem com a renda familiar por habitação. | 310 |
| TABELA 53. Atividades extras dos chefes de unidade familiar..... | 310 |
| TABELA 54. Padrão de consumo..... | 311 |
| TABELA 55. Tempo de moradia do chefe de família. | 311 |
| TABELA 56. Meios de transporte..... | 312 |
| TABELA 57. Titularidade do terreno..... | 312 |
| TABELA 58. Material da construção da habitação. | 313 |
| TABELA 59. Abastecimento de água..... | 313 |
| TABELA 60. Saneamento básico. | 313 |
| TABELA 61. Pessoas economicamente ativas. | 314 |
| TABELA 62. Local de trabalho dos moradores da Vila..... | 315 |
| TABELA 63. Nível de escolaridade dos financeiramente ativos, por sexo. | 315 |
| TABELA 64. Tempo de trabalho. | 316 |
| QUADRO 11. Propriedades, proprietários, áreas remanescentes, usos predominantes e percentagem de cobertura vegetal nas unidades territoriais da margem esquerda do reservatório da UHEFG. | 321 |
| TABELA 65. Remanescentes de propriedades localizadas na margem esquerda do reservatório por grupo de tamanho de área..... | 322 |
| QUADRO 12. Propriedades, proprietários, áreas remanescentes, usos predominantes e percentagem de cobertura vegetal nas unidades territoriais da margem direita do reservatório da UHEFG. | 323 |
| TABELA 66. Remanescentes de propriedades localizadas na margem direita do reservatório por grupo de tamanho de área. | 325 |
| TABELA 67. Remanescentes de propriedades localizadas nas margens do reservatório por grupo de tamanho de área..... | 326 |
| QUADRO 13. Proprietários, locais de moradia, remanescentes, usos da propriedade e percentagem de cobertura vegetal nas propriedades no entorno do reservatório da UHEFG..... | 327 |
| QUADRO 14. Classificação dos grupos de atividades econômicas e número de unidades em cada grupo..... | 331 |
| TABELA 68. Indicadores de desmatamento em Porto Grande, 2011. | 350 |
| TABELA 69. Área desmatada nos assentamentos localizados no município de Porto Grande, 2011. | 351 |
| TABELA 70. Indicadores de desmatamento em Ferreira Gomes, 2011. | 352 |
| QUADRO 15. Unidades de relevo do meio físico no entorno e na área do reservatório. | 365 |

| | |
|--|-----|
| QUADRO 16. Classificação dos grupos de atividades econômicas e número de unidades em cada grupo no entorno do reservatório. | 379 |
| QUADRO 17. Usos Permitidos, Permissíveis e Proibidos para cada Zona de Uso do Solo. | 426 |
| QUADRO 18. Usos Permitidos, Permissíveis e Proibidos para cada Zona de Uso do Reservatório. | 433 |



UHE FERREIRA GOMES
PACUERA
PLANO AMBIENTAL DE
CONSERVAÇÃO E USO DO ENTORNO
DO RESERVATÓRIO ARTIFICIAL



SÍNTESE

DEZEMBRO 2013

UHE FERREIRA GOMES
PACUERA
PLANO AMBIENTAL DE
CONSERVAÇÃO E USO DO ENTORNO
DO RESERVATÓRIO ARTIFICIAL

SÍNTESE

PLANO AMBIENTAL DE CONSERVAÇÃO E USO DO ENTORNO DE RESERVATÓRIO ARTIFICIAL - PACUERA

DOCUMENTO SÍNTESE

O que é a UHE Ferreira Gomes?

A usina está localizada no rio Araguari, junto à cidade de Ferreira Gomes, logo abaixo da UHE Coaracy Nunes, a cerca de 130 km de Macapá, com acesso pela BR 156. Tem uma área aproximada de 18 km² e capacidade de gerar 252 MW de energia elétrica.

A usina será operada em regime a fio d'água, próprio aos reservatórios pequenos, que não permitem acúmulo de muita água. Neles, toda a água que o rio traz passa pelo vertedouro ou pelas turbinas, seguindo seu trajeto rio abaixo.

Com a conexão do Estado do Amapá ao Sistema Interligado Nacional (SIN), uma rede integrada de linhas de transmissão de energia espalhada por todas as regiões do país, o Amapá ofertará energia ao país e receberá energia de todo o país.

Pelo contrato de concessão com o Governo Federal, a Ferreira Gomes Energia tem o compromisso de disponibilizar para o SIN 70% do que produzir. Os outros 30% poderão ser vendidos no chamado Mercado Livre para grandes consumidores, como indústrias, de preferência no próprio Amapá.

O que é o PACUERA?

PACUERA é uma sigla que significa **Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno de Reservatório Artificial**. É uma exigência legal para a obtenção da licença de operação da UHE Ferreira Gomes. Este plano está sendo proposto para uma área cujas águas caminham em direção ao reservatório, com aproximadamente 24 km².

Objetivos:

Disciplinar o uso do reservatório e de seu entorno propondo mecanismos de proteção da qualidade ambiental das águas e do entorno.

Maximizar as novas oportunidades de uso advindas da formação do reservatório, propondo dispositivos de proteção e recuperação ambiental capazes de garantir a sustentabilidade do processo.

Diagnóstico Socioambiental

O Pacuera foi elaborado com base em um Diagnóstico Socioambiental formado por estudos aprofundados dos seguintes temas: levantamento do uso do solo e das águas, aspectos do meio físico, do meio biótico e do meio socioeconômico da área de abrangência.

Meio Físico - destaques

O relevo regional é moderadamente estável com **áreas** pontuais sujeitas a forte instabilidade: encostas com declividade acima de 20%, quando em contato com as águas do reservatório, poderão carrear sedimentos para dentro do corpo hídrico.

Fenômenos erosivos são desencadeados por intervenções pontuais como construção de estradas, obras de terraplanagem, decapeamento do terreno natural, atividades de uso extensivo do solo, como as agropecuárias. Um aumento crescente no uso intensivo do solo e intervenções pontuais, podem trazer sérios riscos às áreas que serão inundadas, principalmente nos braços dos tributários.

Fenômenos de sedimentação são preocupantes nos tributários do futuro reservatório, especialmente nos ambientes com paliteiros (sem supressão da vegetação); a velocidade das águas nestes estreitos trechos de água favorece a deposição dos sedimentos carreados de montante.

Meio Biótico - destaques

Cobertura vegetal preservada. A área do PACUERA é considerada bem preservada: 94% está ocupada por ambientes naturais (florestais, campestres, rios e riachos); cobertura vegetal nativa em 80,76% da APP do reservatório e em 96% da APP dos tributários.

Fauna terrestre. Algumas das espécies encontradas são importantes indicadores de ambientes ainda bem conservados na região.

Fauna aquática. Algumas espécies tenderão a apresentar modificações em seus hábitos de vida quando da formação do reservatório, requerendo a conservação de áreas livres de represamento em tributários a montante para manter suas atividades reprodutivas e alimentares.

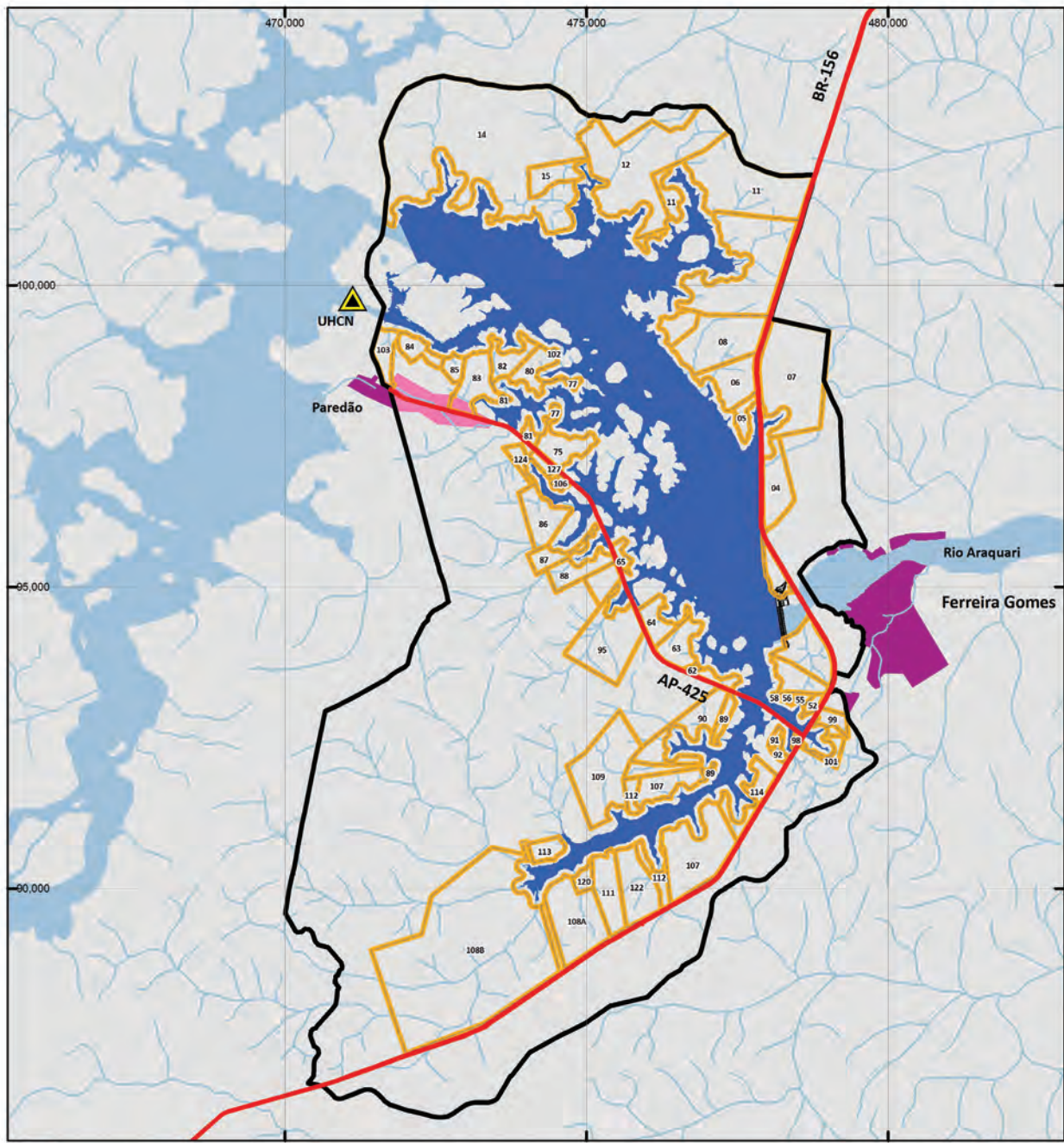
Meio Socioeconômico - destaques

Predominam atividades econômicas de baixo impacto no entorno do reservatório com baixa densidade demográfica. Riscos de expansão da urbanização desordenada de Ferreira Gomes em decorrência do asfaltamento da BR 156. Dois reservatórios no entorno da Vila do Paredão restringem a urbanização e exigem ordenamento fundiário.

Os Vizinhos do Reservatório

São vizinhos do reservatório da UHE Ferreira Gomes os proprietários das áreas remanescentes que permanecerão sendo utilizadas após o enchimento do lago, assim como de todas as propriedades que estão no limite da área do Pacuera. Os usos destas propriedades deverão se ajustar às novas regras definidas pelo Zoneamento visando a manutenção da qualidade das águas para o bom funcionamento da usina. Os proprietários são convidados a contribuir com a gestão sustentável do entorno do reservatório.

FIGURA 1. Propriedades remanescentes no entorno do reservatório na Área do PACUERA.



23 Propriedades Remanescentes no Entorno do Reservatório na Área do PACUERA

BÁSICO

- Propriedades remanescentes

BASE CARTOGRÁFICA

- UHCN
- Áreas Urbanas
- Barragem
- Hidrografia
- Limite do PACUERA
- Reservatório da UHEFG
- Rio Araquari
- Rodovias

Sistema de Projeto: UTM - Fuso 22W
 Datum Horizontal: SAD 69
 Datum Vertical: Ambrósio/ICM
 Altimetria Cartesa: SIA WGS
 Dezembro 2023

FONTE:
 Ferreira Gomes Energia/S/A - Serviço
 Alameda Industrial, 3210
 FONTE: MNAE & Amasas, 2013.

MAPA DE LOCALIZAÇÃO

UHE FERREIRA GOMES
PACUERA
 PLANO AMBIENTAL DE
 CONSERVAÇÃO E USO DO ENTORNO
 DO RESERVATÓRIO ARTIFICIAL

M. Allegretti Consultoria
 Amapaz Projetos Sustentáveis Ltda

FERREIRA GOMES ENERGIA S/A

Zoneamento

Para elaborar o Zoneamento foi adotado o seguinte procedimento: foram identificadas Unidades Socioambientais Homogêneas dos meios físico, biótico e socioeconômico, definidas as zonas, as diretrizes de uso e as ações a serem desenvolvidas em cada espaço.

Plano de Gerenciamento do Reservatório e Entorno (PGRE)

O Plano de Gerenciamento do Reservatório e Entorno (PGRE) da UHE Ferreira Gomes é o instrumento que orienta os processos de uso e ocupação do solo e a conservação dos recursos naturais do entorno, assim como dispõe acerca das propostas de uso múltiplo do reservatório, respeitando a legislação e os conceitos de sustentabilidade. É formado por programas, projetos e ações que definem as regras para a gestão harmônica dos usos do reservatório e do entorno em coerência com os objetivos definidos para o PACUERA.

Programas do Pacuera

Onze programas foram detalhados para implementar o gerenciamento do reservatório e do entorno:

| PROGRAMA DE GESTÃO DO PACUERA | |
|---|---|
| PROGRAMA DE MONITORAMENTO E FISCALIZAÇÃO DO RESERVATÓRIO E DA ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE (APP) <ul style="list-style-type: none">• Programa de Prevenção de Acidentes de Cargas Perigosas• Programa de Delimitação, Demarcação, Sinalização nas Áreas de Segurança• Programa de Monitoramento da Vegetação Terrestre | PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS <ul style="list-style-type: none">• Programa de Uso e Manejo do Solo Urbano• Programa de Adequação de Estradas• Programa de Recuperação de Áreas de Preservação Permanente |

| PROGRAMA DE GESTÃO DO PACUERA | |
|---|---|
| PROGRAMA DE MANEJO E CONSERVAÇÃO DO SOLO E DA ÁGUA | PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA ICTIOFAUNA <ul style="list-style-type: none"> Programa de Instalação de Locais de Aquicultura de Escala Familiar |
| PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA | PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE VETORES |
| PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE FAUNA E FLORA TERRESTRES | PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL |
| PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE MACRÓFITAS AQUÁTICAS | PROGRAMA DE APOIO AO CADASTRO AMBIENTAL RURAL |

Critérios de Uso e Ações de Apoio e Controle Previstos para Cada Zona

As diretrizes de uso foram agrupadas em três categorias:

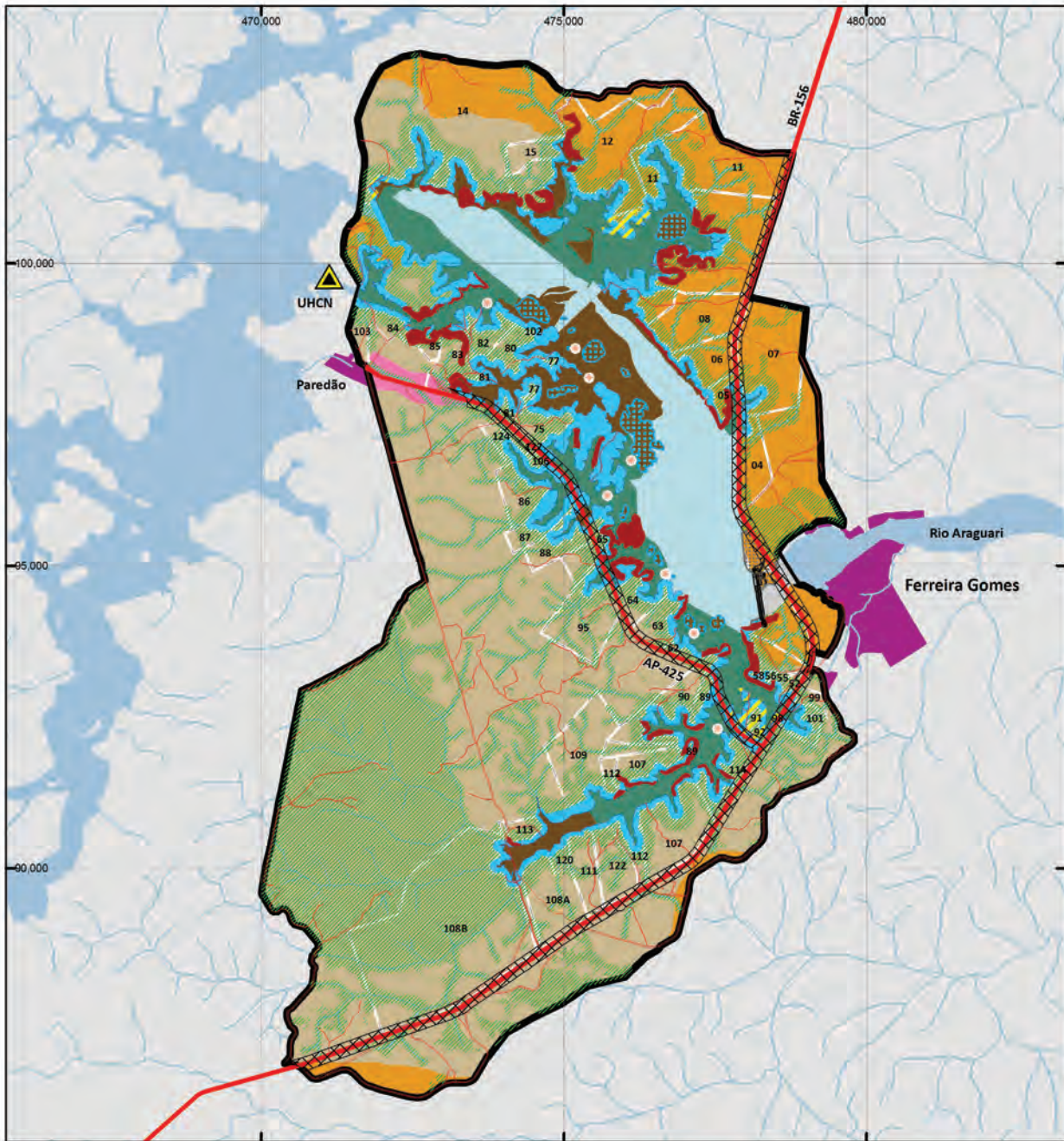
Usos Permitidos: são aqueles que podem ser realizados na zona considerada, sem interferência sobre outros usos, desde que realizados dentro das especificações do PACUERA. Agrupa as atividades que, preferencialmente, podem ser realizadas sem a necessidade de autorizações prévias ou licenciamentos.

Usos Permissíveis: são os que podem ser desenvolvidos respeitando critérios e/ou medidas de controle e fiscalização, conforme as diretrizes da zona ambiental considerada.

Usos Proibidos: são os que apresentam limitações integrais ao desenvolvimento de determinada atividade em determinado setor do reservatório ou entorno, conforme o zoneamento destas áreas, na área de abrangência do PACUERA.

Ações de Apoio e Controle: elenca uma série de orientações que a Concessionária, órgãos de licenciamento e controle e demais instituições que atuam na região devem adotar para propiciar a eficácia e eficiência das atividades propostas ou proibidas para cada uma das zonas definidas no estudo.

FIGURA 2. Proposta de Zoneamento do PACUERA da UHE Ferreira Gomes.



12

Proposta de Zoneamento do PACUERA da UHE Ferreira Gomes

Zoneamento Entorno do Reservatório

- ZPPR - Zona de Preservação Permanente da Represa
- ZARD - Zona de Alta Restrição à Ocupação
- ZUS - Zona de Uso Sustentável
- ZUPA - Zona Urbana do Paredão
- ZSU - Zona de Segurança da Usina
- APF - Área de Proteção da Flora e Fauna
- ARM - Área de Risco de Movimento de Massa
- ALET - Área de Lazer, Esporte e Turismo
- AIR - Área de Influência das Rodovias

Zoneamento Reservatório

- ZSUR - Zona de Segurança da Usina no Reservatório
- ZUM - Zona de Uso Múltiplo
- ZPVA - Zona de Proteção da Vida Aquática
- ZUR - Zona de Uso Restrito
- ZPPI - Zona de Preservação Permanente das Ilhas
- APA - Área para Pesca e Aquicultura

BASE CARTOGRÁFICA

- UHCN
- Áreas Urbanas
- Barragem
- Hidrografia
- Limite do PACUERA
- Reservatório da UHEFG
- Rio Araguari
- Rodovias
- Vias Rurais
- Propriedades Remanescentes

Sistema de Projeção UTM - Fuso 228
 Datum Horizontal: SAD 69
 Datum Vertical: IGM54/67C
 Meridiano Central: 53° WSB
 Elevação: 2013
 PROJEÇÃO: Servico Adicional, 1988
 INSTRUÇÃO: 1000
 REVISÃO: 1000
 PROJEÇÃO: Servico Adicional, 1988
 INSTRUÇÃO: 1000
 REVISÃO: 1000
 PROJEÇÃO: Servico Adicional, 1988
 INSTRUÇÃO: 1000
 REVISÃO: 1000
 MAPA DE LOCALIZAÇÃO

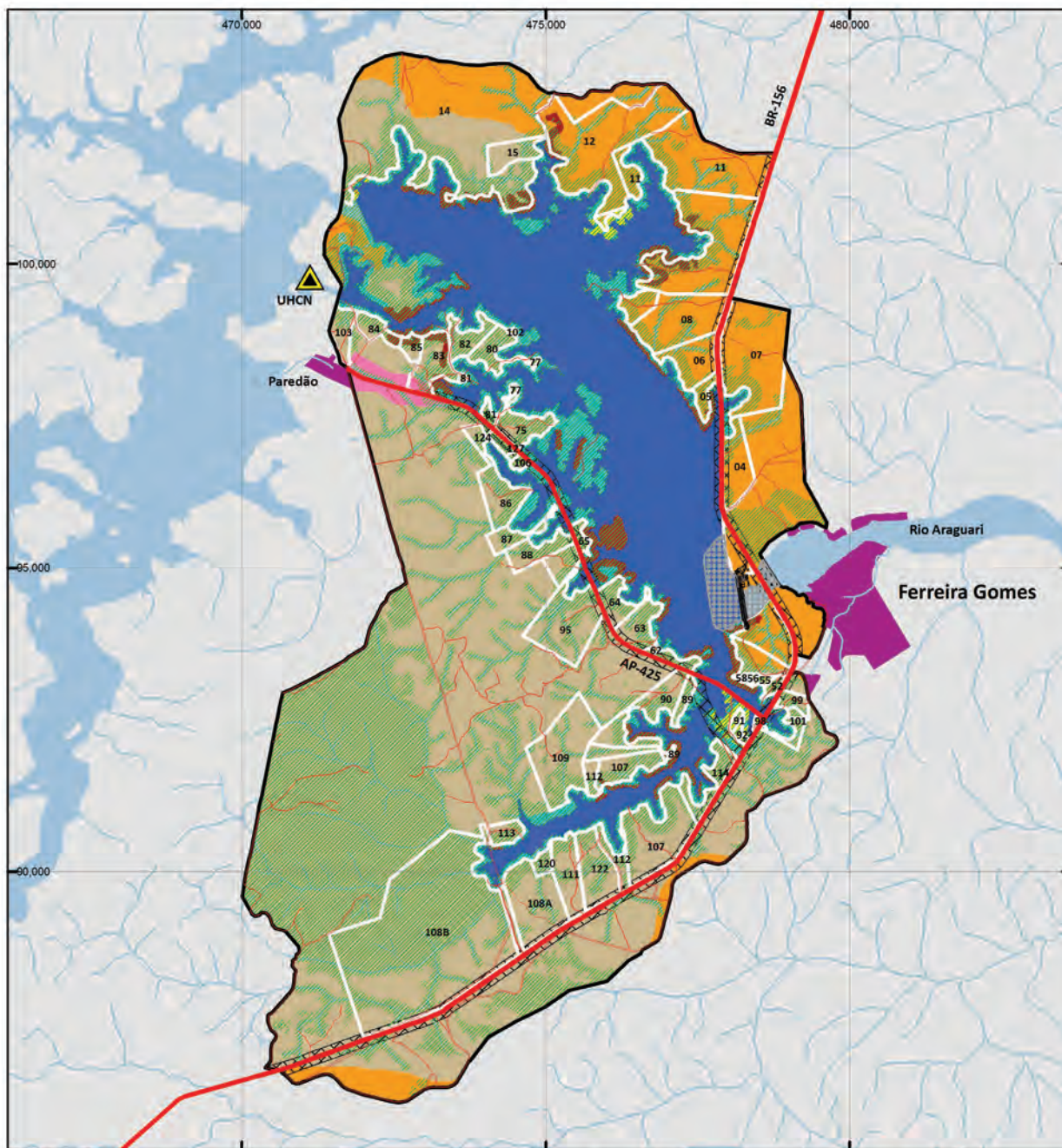
UHE FERREIRA GOMES
PACUERA
 PLANO AMBIENTAL DE
 CONSERVAÇÃO E USO DO ENTORNO
 DO RESERVATÓRIO ARTIFICIAL

M. Allegretti Consultoria
 Amapaz Projetos Sustentáveis Ltda

FERREIRA GOMES ENERGIA S/A



FIGURA 3. Proposta de Zoneamento do Entorno no Reservatório da Área do PACUERA.



13 Proposta de Zoneamento do Entorno no Reservatório na Área do PACUERA

- ZPPR - Zona de Preservação Permanente do Reservatório
- ZARO - Zona de Alta Restrição à Ocupação
- ZUS - Zona de Uso Sustentável
- ZUPA - Zona Urbana do Paredão
- ZSU - Zona de Segurança da Usina
- APF - Área de Proteção de Flora e Fauna
- ARM - Área de Risco de Movimento de Massa
- ALET - Área de Lazer, Esporte e Turismo
- AIR - Área de Influência das Rodovias

- BASE CARTOGRÁFICA**
- UHCN
 - Áreas Urbanas
 - Barragem
 - Hidrografia
 - Limite do PACUERA
 - Reservatório da UHEFG
 - Rio Araguari
 - Rodovias
 - Vias Rurais
 - Propriedades Remanescentes

Sistema de Projeto: UTM - Fuso 22N
 Datum: Internacional, SAD 80
 Datum Vertical: Antracênico,
 Altimetria Control: 014 Wm.
 Dezembro 2010

PROJETO: UHE Ferreiras Gomes, 2010
 Sistema de Projeto: UTM
 Datum: Internacional, SAD 80
 Datum Vertical: Antracênico,
 Altimetria Control: 014 Wm.
 Novembro 2010

RECUPERADORA DE FERREIRAS GOMES S/A
 Avenida Santo Antônio, 2010
 BR/PA, Ananás, 03025

MAPA DE LOCALIZAÇÃO

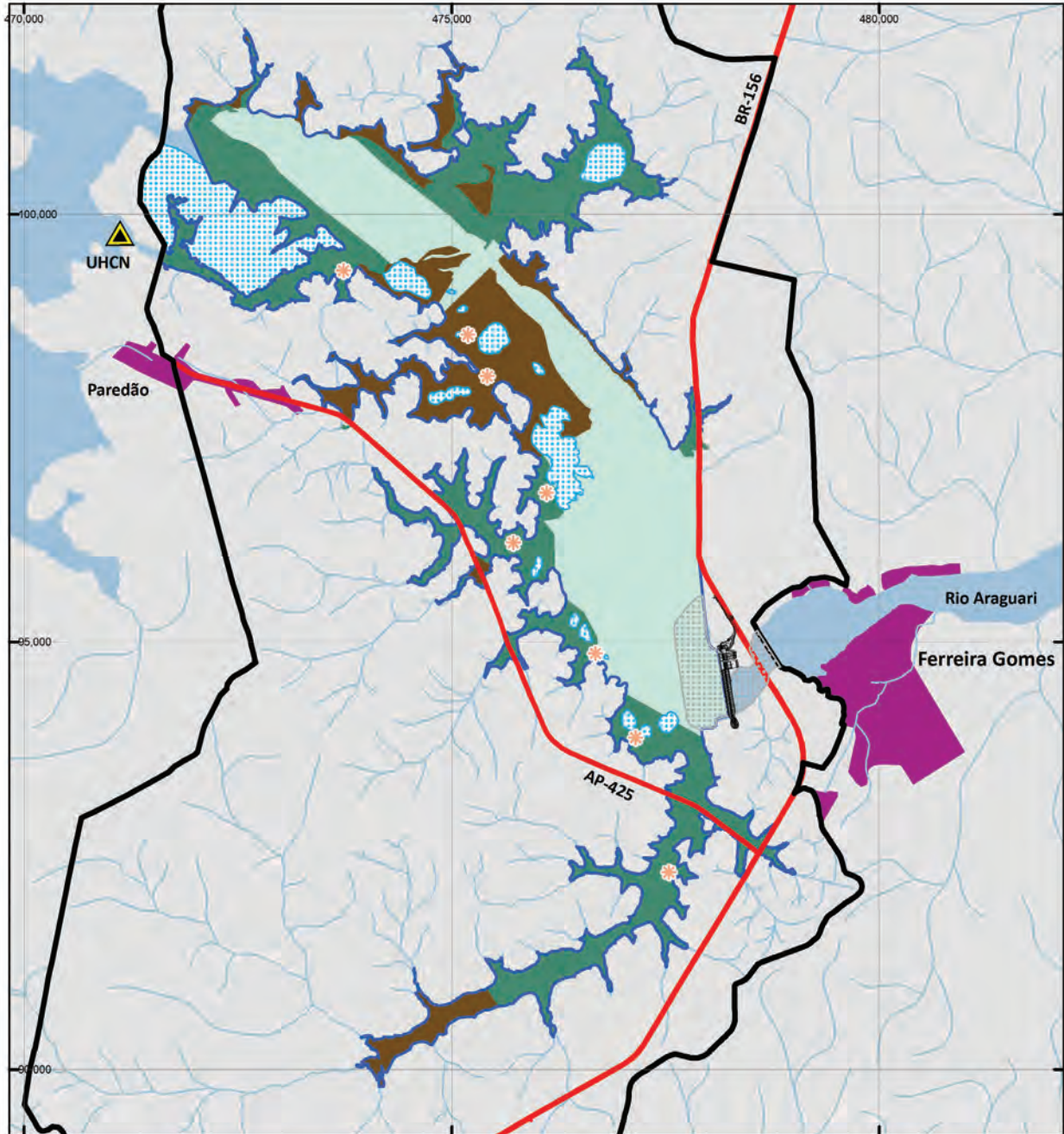
UHE FERREIRA GOMES
PACUERA
 PLANO AMBIENTAL DE
 CONSERVAÇÃO E USO DO ENTORNO
 DO RESERVATÓRIO ARTIFICIAL

M. Allegretti Consultoria
 Amapaz Projetos Sustentáveis Ltda

FERREIRA GOMES ENERGIA S/A

SÍNTESE

FIGURA 4. Proposta de Zoneamento no Reservatório da UHE Ferreira Gomes



14

Proposta de Zoneamento no Reservatório da UHE Ferreira Gomes

SÍNTESE

- | | |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> ZPVA - Zona de Proteção da Vida Aquática ZUM - Zona de Uso Múltiplo ZUR - Zona de Uso Restrito ZPPI - Zona de Preservação Permanente das Ilhas ZSU - Zona de Segurança da Usina APA - Área para Pesca e Aquicultura | <p>BASE CARTOGRÁFICA</p> <ul style="list-style-type: none"> UHCN Áreas Urbanas Barragem Hidrografia Limite do PACUERA Reservatório da UHEFG Rio Araguari Rodovias |
|--|---|

Sistema de Projeção: UTM - Fuso 228
 Datum Horizontal: SAD 69
 Datum Vertical: Ambrósio/ICM
 Marégrafo Control: SP-199
 Dezembro 2015

19971,00 - Avenida Alameda Suburbana, 1618
 Belém, Pará, 66015-900
 BRASIL, 2013
 PROJETOS SUSTENTÁVEIS
 Rua Santa Helena, 100 - Belém, PA
 CEP: 66015-900
 Fone: (48) 3222-1111
 E-mail: projetos@psl.com.br

MAPA DE LOCALIZAÇÃO


UHE FERREIRA GOMES
PACUERA
 PLANO AMBIENTAL DE
 CONSERVAÇÃO E USO DO ENTORNO
 DO RESERVATÓRIO ARTIFICIAL





M. Allegretti Consultoria
 Amapaz Projetos Sustentáveis Ltda

FERREIRA GOMES ENERGIA S/A









ZONAS DE USO DO ENTORNO DO RESERVATÓRIO DA UHE FERREIRA GOMES

| ZONA | DESCRIÇÃO |
|--|---|
| ZPPR  | <p>Zona de Preservação Permanente do Reservatório: Compreende a faixa marginal no entorno do reservatório, em largura aproximada de 100 metros contada a partir do nível máximo da água do reservatório, adquirida e demarcada como Área de Preservação Permanente (APP) em conformidade com a Resolução CONAMA nº 302/2002. Inclui também outras áreas de preservação permanente ao longo dos tributários do reservatório.</p> |
| ZARO  | <p>Zona de Alta Restrição à Ocupação: Abrange as áreas do entorno do reservatório onde componentes do meio físico (fragilidade dos solos e formas de relevo) levam à necessidade da utilização do princípio da menor intervenção antrópica e manutenção da vegetação nativa. Recomenda-se para estas áreas a manutenção da vegetação nativa ou o desenvolvimento de atividades com baixo grau de intervenção.</p> <p>As áreas existentes nesta zona, quando desprovidas de vegetação nativa, enquadram-se como Sub Zonas de Recuperação Ambiental. Estas áreas têm caráter provisório e, uma vez o ambiente recuperado, passam a integrar a zona principal, sujeitas ao respectivo regulamento.</p> |
| ZUS  | <p>Zona de Uso Sustentável: abrange as áreas do entorno do reservatório da UHE Ferreira Gomes, onde ocorre uma fertilidade natural dos solos aparentemente alta. Por outro lado, o posicionamento estrutural destes solos, sobrepostos a unidades de relevo altamente frágeis, indicam a necessidade da utilização do princípio da precaução em relação a intervenção antrópica, sendo a manutenção da vegetação nativa nestas áreas um princípio desejável.</p> <p>Esta zona está parcialmente coberta pela Área de Proteção de Fauna e Flora, onde estão localizadas as florestas aluviais, as APPs dos tributários e sistemas íntegros de cerrados a sudoeste da área do Pacuera. Na ocorrência desta sobreposição alguns usos permitidos ou permissíveis na ZUS tornam-se proibidos.</p> |
| ZUPA  | <p>Zona Urbana do Paredão: É formada por um polígono que tem início no limite da Vila do Paredão com o perímetro do Pacuera e foi delimitada como uma zona especial pelo fato da expansão da ocupação em direção ao reservatório, neste local, poder apresentar riscos à qualidade da água com o decorrer do tempo. As restrições ou medidas de controle no uso e ocupação nesta Zona têm caráter orientativo e indicativo, especialmente em relação às atividades rurais.</p> |
| ZSU  | <p>Zona de Segurança da Usina no Entorno: Esta Zona é formada por todas as áreas destinadas ao complexo de geração de hidroeletricidade compreendendo: Barragem, Vertedouro, Tomada d'Água, Casa de Força, Canal de Fuga e Subestação da UHE Ferreira Gomes administrada pela Concessionária, acrescentando ainda as demais áreas adquiridas para a instalação de equipamentos, áreas de empréstimo, bota-foras, escritórios, refeitórios e alojamentos.</p> |

| ZONAS DE USO DO ENTORNO DO RESERVATÓRIO DA UHE FERREIRA GOMES | |
|---|---|
| ZONA | DESCRIÇÃO |
| APF  | <p>Área de Proteção de Flora e Fauna: Compreende áreas de blocos remanescentes de florestas ombrófilas densas entremeadas por sistemas íntegros de cerrados a sudoeste da área do Pacuera. Engloba também faixas de 50m ao longo dos rios tributários do reservatório, distância esta que representa uma média do que preconiza o Código Florestal como área de preservação permanente para todos os rios, de acordo com sua largura.</p> <p>Trata-se de uma zona com grande concentração de espécies tanto da flora quanto da fauna. A área funciona como um refúgio para as espécies faunísticas durante os períodos de estiagem, fornecendo alimentos e abrigo especialmente para indivíduos juvenis.</p> |
| ARM  | <p>Áreas de Risco de Movimento de Massa: São aquelas nas quais existe possibilidade de apresentarem risco emergente de desestabilização dos taludes naturais como resultado do corpo de água decorrente da formação do lago, da elevação do nível freático, ou mesmo do contato direto de encostas em áreas de instabilidade natural.</p> |
| ALET  | <p>Área de Lazer, Esporte e Turismo - Estas áreas definem trechos, no entorno do reservatório, com potencial para abrigar polos turísticos, atividades de lazer coletivo, apoio náutico a atividades esportivas de pesca amadora ou comercial e centros de educação ambiental junto às suas margens.</p> |
| AIR  | <p>Áreas de Influência das Rodovias: Áreas nas quais existem atividades compatíveis com os princípios de sustentabilidade ambiental e social e que assim devem permanecer durante toda a vida útil do reservatório. Foram sinalizadas tendo como base a ocupação existente e futura na faixa de domínio das rodovias localizadas dentro e no perímetro do PACUERA, respectivamente a AP 470 e a BR 156.</p> |

ZONAS DE USO DO RESERVATÓRIO DA UHE FERREIRA GOMES

| SIGLA | DESCRIÇÃO |
|--|--|
| ZPPI  | Zona de Preservação Permanente das Ilhas: Compreende as ilhas que se formaram ou parte das ilhas já existentes e que permaneceram a partir do nível máximo da água do reservatório, adquiridas e demarcadas como Área de Preservação Permanente (APP). |
| ZUM  | Zona de Uso Múltiplo: São as áreas do reservatório que não apresentam impedimentos à navegação, seja pela ausência de obstáculos naturais submersos, seja pela elevada profundidade do leito (talvegue do rio). |
| ZPVA  | Zona de Proteção da Vida Aquática: Compreende as áreas onde será mantida a vegetação nativa (sem remoção) situada na área a ser inundada. Estas áreas abrangerão as áreas de baías e cabeceiras dos rios, além dos principais aglomerados de “paliteiros” e áreas potenciais de proliferação de macrófitas, e constituirão os locais mais prováveis para a reprodução, abrigo e alimentação da ictiofauna e outros organismos aquáticos. |
| ZUR  | Zona de Uso Restrito: São as áreas do reservatório que, embora não tenham tendência a proliferação de macrófitas, apresentam alguns impedimentos à navegação e atividades como algumas práticas náuticas de lazer, navegação comercial, pesca esportiva e comercial, instalação de tanques redes de grandes proporções, dentre outras, seja pela presença de obstáculos naturais submersos, ou seja, pela pouca profundidade do reservatório. Nestas áreas podem ser desenvolvidas atividades que levem em consideração estas condicionantes. |
| ZSUR  | Zona de Segurança da Usina no Reservatório: Esta zona compreende uma área na superfície líquida em ambos os lados da barragem, em uma faixa definida de 500 metros a montante da barragem e de 200 metros a jusante da ponte da BR156. |
| APA  | Área Preferencial para Pesca e Aquicultura: São as áreas do reservatório, dentro da Zona de Uso Múltiplo e de Proteção da Vida Aquática, destinadas preferencialmente para atividades de pesca e aquicultura, na modalidade familiar ou empresarial em pequena escala, desde que realizadas com a permissão do órgão ambiental e com a anuência da Concessionária. |



UHE FERREIRA GOMES
PACUERA
PLANO AMBIENTAL DE
CONSERVAÇÃO E USO DO ENTORNO
DO RESERVATÓRIO ARTIFICIAL
SÍNTESE

M. Allegretti Consultoria
Amapaz Projetos Sustentáveis Ltda

FERREIRA GOMES ENERGIA S/A



ANEXO

XXII



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAPÁ
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
COORDENAÇÃO DO CURSO DE HISTÓRIA
CENTRO DE ESTUDOS E PESQUISAS ARQUEOLÓGICAS DO AMAPÁ - CEPAP
FUNDAÇÃO MARCO ZERO - FMZ

**RELATÓRIO PARCIAL DO PROJETO DE SALVAMENTO
ARQUEOLÓGICO DA ÁREA DA HIDRELÉTRICA FERREIRA
GOMES, MUNICÍPIO DE FERREIRA GOMES-AP**

Período: Setembro a Novembro/2013

Macapá
Dezembro-2013



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
 UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAPÁ
 PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
 COORDENAÇÃO DO CURSO DE HISTÓRIA
 CENTRO DE ESTUDOS E PESQUISAS ARQUEOLÓGICAS DO AMAPÁ - CEPAP
 FUNDAÇÃO MARCO ZERO - FMZ

IDENTIFICAÇÃO

| | |
|--|---|
| Nome do Projeto de Pesquisa: | Projeto de Salvamento Arqueológico da Área da Hidrelétrica Ferreira Gomes, município de Ferreira Gomes – AP |
| Portaria do IPHAN | Portaria 13 , (Anexo II), DOU nº 53, de 19 de março de 2013, Processo IPHAN nº 01492.000102/2010-83; Prazo 12 meses. |
| Período abrangido pelo Relatório: | 01/09 a 31/11/2013 |
| Nome do Coordenador do Projeto: | Edinaldo Pinheiro Nunes Filho |
| Telefone p/ contato: | 9961 0056 / 9166 6100 |
| E-mail: | edinaldonunes@unifap.br / cepap@unifap.br |
| Localização da Pesquisa: | Área da Usina Hidrelétrica Ferreira Gomes, município de Ferreira Gomes |

SUMÁRIO

| | |
|---|----|
| INTRODUÇÃO | 04 |
| 1 PROGRAMA DE ARQUEOLOGIA | 05 |
| 2 TRABALHO DE CAMPO | 08 |
| 2.1 MONITORAMENTO | 08 |
| 3 TRABALHO DE LABORATÓRIO | 14 |
| 3.1 ANÁLISE DO ACERVO ARQUEOLÓGICO | 14 |
| 3.1.1 HIGIENIZAÇÃO, IDENTIFICAÇÃO E ANALISE | 15 |
| 4 CONSIDERAÇÕES PARCIAIS E RECOMENDAÇÕES | 21 |
| 5 REFERÊNCIAS | 23 |
| 6 EQUIPE DE MONITORAMENTO E LABORATÓRIO | 25 |

INTRODUÇÃO

Este relatório apresenta as atividades desenvolvidas pelo Programa de Arqueologia da UHE Ferreira Gomes, no período de setembro a novembro de 2013. Assim, foram desenvolvidas as atividades de: monitoramento e laboratorial. Sendo que, as atividades de laboratório foram desenvolvidas na reserva técnica do Centro de Estudos e Pesquisas Arqueológicas do Amapá – CEPAP. Assim, ocorreram as atividades de: limpeza, identificação, numeração, análise e registro fotográfico do material arqueológico proveniente da escavação arqueológica do sítio arqueológico: AP-AR-54: Igarapé do Prata 2.

O trabalho do laboratório faz parte do PROJETO DE SALVAMENTO ARQUEOLÓGICO DA ÁREA DA HIDRELÉTRICA FERREIRA GOMES, MACAPÁ-AP, que é a valorização do Patrimônio Arqueológico e Histórico-Cultural e se caracteriza com a implementação do Subprograma de Documentação e Memória. As atividades em laboratório constituem, portanto uma continuação das pesquisas de campo dentro de uma sequência lógica e tem por finalidade fornecer subsídios para estabelecer quais foram os tipos de artefatos localizados nos sítios arqueológicos pesquisados, estabelecer cronologias, definir os grupos culturais antigos que habitaram a região pesquisa, quais as condições ecológicas de ocupação da região e relação dos grupos antigos com o ecossistema.

1 PROGRAMA DE ARQUEOLOGIA

O Programa de Prospecção e Resgate do Patrimônio Arqueológico da UHE FG é uma exigência da Lei nº3924/1961 e Portaria-IPHAN nº230/2002, como forma de obter as Licenças Ambientais. Deste modo, o Projeto de Salvamento Arqueológico da Hidrelétrica Ferreira Gomes tem como objetivo a execução dos seguintes subprogramas: Subprograma de Monitoramento e Resgate Arqueológico, Subprograma de Educação Patrimonial e Treinamento Preventivo e Subprograma de Documentação e Memória. Assim, os objetivos de cada um dos subprogramas têm as seguintes atividades e metodologias:

a) Subprograma de monitoramento e resgate arqueológico

A finalidade do **monitoramento** é reconhecer e identificar os eventuais sítios localizados nas áreas de enfoque, ou seja, Áreas Diretamente Afetada, de Influência Direta e de Influência Indireta, prevendo-se a identificação e resgate dos sítios arqueológicos antes da realização e execução de obras que destruam o patrimônio arqueológico, permitindo assim a continuação do empreendimento, sem comprometer a integridade do patrimônio cultural. Assim, as atividades da instalação do projeto hidrelétrico estão tendo o acompanhamento de uma equipe de arqueologia, onde esses acompanhamentos estão sendo desenvolvidas as seguintes atividades:

- Levantamento topográfico, fotográfico e gráfico dos vestígios e das evidências arqueológicas identificados.
- Avaliação do estado de conservação dos sítios arqueológicos identificados, ao longo das fases de obtenção de licenciamento.

Já o **resgate arqueológico** está ocorrendo nos sítios arqueológicos identificados durante a obtenção da Licença Prévia (LP) e os localizados durante monitoramento na Licença de Instalação (LI), situados na Área Diretamente Afetada pelo empreendimento, e de forma compatível com o cronograma das obras. Os serviços de resgate arqueológico estão sendo realizados nos sítios localizados durante o relatório diagnóstico e no monitoramento da área diretamente afetada e nas áreas de entorno. Assim, está sendo prospeccionado os pontos de acesso ao sítio, fontes de água, extrativismo mineral e florestal.

b) Subprograma de educação patrimonial e treinamento preventivo

Consiste na organização de cursos e palestras com conteúdo programático adaptado à realidade do empreendimento e da região de enfoque, voltados para os técnicos e operários do projeto. Visa à capacitação básica dos funcionários, instrumentalizando-os com os conhecimentos iniciais para o reconhecimento e a conservação dos vestígios arqueológicos encontrados nas frentes de trabalho. O intuito principal é prevenir, por meio da informação, a destruição de testemunhos arqueológicos, caso estes venham a ser detectados durante a implantação da infraestrutura do empreendimento.

Prevê-se a extensão deste subprograma para a Área de Influência do Projeto, de modo a abranger a comunidade envolvida, a população ribeirinha e, sobretudo, as escolas de ensino fundamental e médio existentes na região. Neste caso, as principais ações voltam-se para a conscientização acerca do patrimônio arqueológico, para o conhecimento deste potencial e para a interação entre os grupos envolvidos, no que se refere à compatibilização de usos e ao gerenciamento do acervo ambiental/cultural.

A execução deste subprograma envolve os pesquisadores responsáveis, a instituição científica que apóia o projeto de arqueologia, o empreendedor, as comunidades locais e a Secretaria Municipal de Educação de Ferreira Gomes.

c) Subprograma de documentação e memória sobre as antigas ocupações no vale do rio Amapari - pré-históricas e históricas

O objetivo, aqui, é a documentação e, a partir dela, o resgate de informações sobre o processo de ocupação do Estado do Amapá. Para o período pré-colonial, pesquisa de campo realizada para o Projeto Amapari servirá como subsídio para o levantamento das informações arqueológicas. No entanto, será necessário que se recorra a outras fontes de pesquisa e a detentores de coleções pré-históricas da região do Amapá, como o Museu Paraense Emílio Goeldi e o Museu Histórico do Amapá Joaquim Caetano da Silva. O subprograma poderá contar, também, com a colaboração de profissionais do Centro de Estudos e Pesquisas Arqueológicas do Amapá, da Universidade Federal do Amapá.

Para o período histórico, a busca de fontes documentais em arquivos e bibliotecas também se faz necessária, de modo a possibilitar o resgate da história das várias frentes de ocupação, e de diferentes etnias no período histórico compreendido entre o Brasil Colônia e a República. A memória da mineração, dos garimpos e dos grandes projetos governamentais,

no século XIX e XX, tem significância simbólica, enquanto elemento informativo da ocupação da região do Araguari.

Os registros documentais serão estendidos também aos atuais aspectos do cotidiano, incluindo a cultura local, com os saberes e os fazeres dos membros das várias comunidades. Manifestações de conservação do patrimônio cultural, em processo de emergência, deverão ser abordadas e reforçadas. Outros esforços de preservação já consolidados, como o movimento UMA-União dos Negros do Amapá, as comunidades de Curiaú, a Casa do Índio, o Museu Joaquim Caetano da Silva, a Fortaleza de São José de Macapá e outros bens tombados, serão enfatizados, servindo como elementos de contextualização e de bases referenciais.

O resultado deste Subprograma de Documentação poderá se concretizar na forma da guarda destes vestígios arqueológicos, que será garantida pelo empreendedor, seja na modernização, ampliação, fortalecimento de unidades museológicas existentes na cidade de Ferreira Gomes ou mesmo na construção de unidades específicas para o caso.

2 TRABALHO DE CAMPO

As atividades arqueológicas deste relatório abrangem os meses de setembro a novembro de 2013, as quais foram divididas em atividades de campo e laboratório, desenvolvidas a partir do Projeto de Salvamento Arqueológico da Hidrelétrica Ferreira Gomes, onde foram executados os seguintes subprogramas: **Monitoramento** – realizado no mês de setembro de 2013, sendo a continuação do Monitoramento das áreas e/ou propriedades que serão inundadas pela futura Hidrelétrica de Ferreira Gomes na Margem Direita e Esquerda do Rio Araguari. Assim, ocorreram as respectivas atividades do Programa de Arqueologia da UHE Ferreira Gomes conforme suas metodologias de pesquisa e concomitantemente ao monitoramento arqueológico foram realizadas as atividades de laboratório.

2.1 MONITORAMENTO

O monitoramento arqueológico ocorreu em duas áreas distintas, que compreendem: o período de setembro de 2013. Assim, no referido mês, foi feito o monitoramento arqueológico de continuação da atividade de monitoramento da Margem Direita e Esquerda do rio Araguari. Na Margem Direita, a atividade de monitoramento foi feita no local identificado como ramal do Paredão no lado direito do referido ramal, sentido BR 156 a UHE Coaracy Nunes, onde será inundada com a construção da barragem pelo lado da margem direita do rio Araguari (Figura 1, Fotografias 1 a 3). Já o monitoramento da Margem Esquerda foi feito o percorrido da Margem Esquerda do rio Araguari (Barragem), lado esquerdo e direito da BR 156 sentido Macapá-Oiapoque, local próximo ao canteiro de obra onde será inundado (Figura 2, Fotografias 4 a 6).



Figura 1: Visão da Área Monitorada na Margem Direita do rio Araguari em vermelho.
 Autoria: Edinaldo Filho (2012)

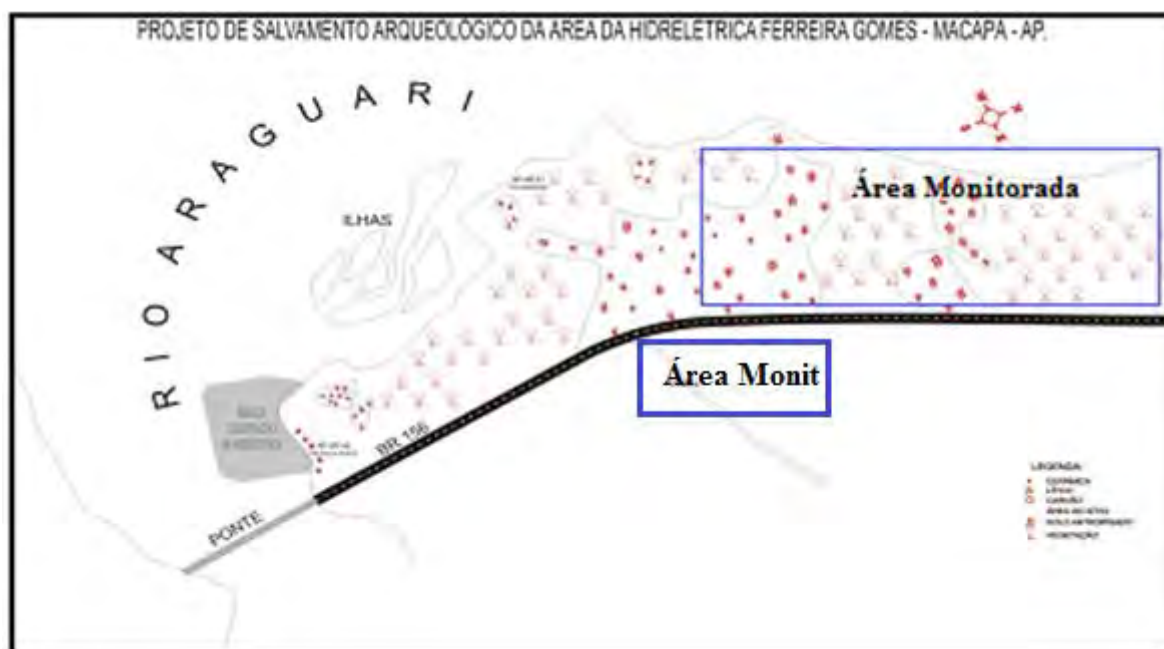


Figura 2: Localização da Margem Esquerda da área da UHE FG.
 Autoria: Ernandes Melo (2010)

Metodologia do Monitoramento

A execução da atividade de campo foi desenvolvida por uma equipe constituída por duas pessoas, sendo: um coordenador geral e um técnico em arqueologia. Durante o monitoramento utilizou-se a metodologia de identificação da área, através de mapas, observando a topografia, a hidrografia e a delimitação do espaço a ser prospectado; daí então partiu-se para a observação do solo, dos afloramentos rochosos, da hidrografia, da vegetação, das raízes de arvores caídas, dos buracos cavados por animais silvestres, tanto nas áreas de cerrado como de floresta densa, bem como margeando o rio Araguari. Assim, foram registrados cada evidencia encontrada, bem como, foram feitas tomadas de pontos em GPS em locais com evidencias de ocupação humana.

De posse do mapa da área a ser impactada pela retirada da vegetação e obras de engenharia civil, como: ramais e terraplenagem foram feito o percorrimto nas duas áreas – MD e ME do rio Araguari, concomitantemente de acordo com o cronograma de obra. Quando encontrado material arqueológico era feito o registro de tais evidências, através de georefenciamento, registro fotográfico e anotações sobre o terreno e a paisagem (Figuras 1 e 2, Fotografias 1 a 6).



Fotografia 1: Monitoramento na área antropizada na MD do rio Araguari.
Autoria: Simone Pelaes (2013)



Fotografia 2: Monitoramento sendo realizado na área desmatada.
Autoria: Edinaldo Filho (2013)



Fotografia 3: Monitoramento sendo realizado na área desmatada.
Autoria: Edinaldo Filho (2013)



Fotografia 4: Monitoramento da Margem Esquerda do rio Araguari, lado direito da BR156.

Autoria: Edinaldo Filho (2013)



Fotografia 5: Monitoramento da Margem Esquerda do rio Araguari, lado direito da BR156.

Autoria: Anastácio Penha (2013)



Fotografia 6: Monitoramento da Margem Esquerda do rio Araguari, lado esquerdo da BR156.

Autoria: Edinaldo Filho (2013)

Resultado do Monitoramento

O resultado do monitoramento da Margem Direita do rio Araguari no ramal do Paredão no lado direito do referido ramal, sentido BR 156 a UHE Coaracy Nunes, apresentou **potencial arqueológico negativo**, bem como, o monitoramento da Margem Esquerda do rio Araguari (Barragem), lado esquerdo da BR 156 sentido Macapá-Oiapoque também teve **potencial arqueológico negativo** (Figuras 1 e 2, Fotografias 1 a 6).

Não obstante, na área monitorada da MD do rio Araguari, ramal do Paredão, no lado direito do referido ramal, sentido BR 156 a UHE Coaracy Nunes, existe há algum tempo a atividade comercial de extração e britamento de pedra e, conseqüente antropização de parte significativa da área com desmatamento e retirada de subsolo (Fotografias 1 a 3). Na época do monitoramento ocorria na área pesquisada a supressão vegetal realizada pela empresa Alusa na área que irá ocorrer à inundação durante o funcionamento da UHE Ferreira Gomes.

3 TRABALHO DE LABORATÓRIO

As atividades de laboratório constituem uma continuação das pesquisas de campo. Deste modo, além das atividades pertinentes ao laboratório de arqueologia, de estudo do acervo arqueológico coletado durante a escavação dos sítios arqueológicos do projeto da UHE Ferreira Gomes, ocorreu no período de setembro a novembro de 2013 o estudo do acervo arqueológico oriundo do sítio arqueológico AP-AR-54: Igarapé do Prata 2.

Por conseguinte, como parte das atividades de estudo do acervo arqueológico oriundo da escavação arqueológica foi empregada à metodologia baseada na classificação¹ em arqueologia proposta por Dunnell (2006), sendo que a obtenção dos dados de campo tem o seu manuseio, análise e interpretação dentro de uma sequência lógica. Nessa direção, a classificação consiste em três etapas: limpeza, catalogação e análise de vestígios arqueológicos localizados durante a Licença Prévia e Licença de Instalação.

3.1 ANÁLISE DO ACERVO ARQUEOLÓGICO

A análise dos vestígios da cultura material pré-colonial e histórica encontrados na pesquisa de campo tem por finalidade fornecer subsídios para estabelecer quais foram os tipos de artefatos localizados nos sítios arqueológicos pesquisados. Nessa perspectiva, identificam-se suas características – forma, decoração e técnica – e estabelece-se cronologias². Usa-se para a análise da cerâmica uma bibliografia especializada (ALVES *et al.*, 1994, 1991; CHMYZ, 1976, 1966; GOMES, 2002; NASCIMENTO; SHERPARD, 1985). Para o lítico, adotou-se o proposto por Prous (2006, 1992), Bueno e Isnardis (2007). Também, considera-se o elemento comparativo na análise dos vestígios históricos e pré-coloniais (FUNARI, 2003).

Todo o material arqueológico coletado na pesquisa de campo passa por um processo metodológico, que consiste no uso de instrumentos e das técnicas de análise de artefatos históricos e pré-históricos. Os vestígios arqueológicos resgatados no trabalho de campo são limpos, catalogados e analisados. E tudo em conformidade com os procedimentos e critérios científicos. Nesses termos, faz-se a identificação e caracterização cultural dos artefatos a partir dos seus respectivos sítios arqueológicos.

Portanto, as atividades de laboratório deste relatório descrevem as atividades

¹ Para Dunnell (2006), a classificação em arqueologia é um processo para ser usado para ordenar e classificar objetos, estabelecer tipos e séries, como modo de fixar-se as bases para a comparação e interpretação dos vestígios arqueológicos.

² Absolutas ou relativas.

desenvolvidas na Reserva Técnica do Centro de Estudos e Pesquisas Arqueológicas do Amapá – CEPAP do material arqueológico do sítio: AP-AR-54: Igarapé do Prata 2.

3.1.1 HIGIENIZAÇÃO, IDENTIFICAÇÃO E ANÁLISE

O primeiro procedimento realizado nos artefatos arqueológico que chegam no laboratório é a limpeza dos mesmos, pois, eles são recolhidos em campo, na escavação arqueológica. Esse acervo chega à reserva técnica embalado em sacos plásticos que recebem uma identificação inicial, porém muitas vezes esse material chega com muita sujeira e umidade. Assim, na maioria das vezes, os artefatos precisam passar por um processo de higienização por conta do estado de sujeira, o que dificulta todos os outros procedimentos laboratoriais seguintes de: higienização, separação, numeração e análise (Fotografias 7 a 12).

No laboratório procede-se a limpeza e a renovação dos recipientes, realizando um novo acondicionamento. Para a limpeza, utilizou-se a metodologia de observação do estado geral do artefato para eleição do procedimento de limpeza mais adequado, a limpeza foi então efetuada levando-se em conta o estado do fragmento; em alguns que apresentavam uma maior fragilidade e que encontravam-se secos optou-se por limpeza a seco utilizando cotonetes, escovas de dentes de cerdas macias e papel toalha, em outros usou-se uma mistura de água e álcool (60-40) tornando a água mais volátil se evita uma re-hidratação ao fragmento, utilizando da mesma forma cotonetes, escovas de dentes e algodão, nos fragmentos que apresentavam boa resistência e ainda encontravam-se hidratados, optou-se por limpá-los em água corrente utilizando escovinhas de cerdas macias e escovas de dentes. Em seguida os fragmentos foram expostos ao natural para secagem e em seguida, feito a re-embalagem.

A identificação consiste em preparar uma base para a colocação do número do fragmento, a base é feita com esmalte base para unhas e a numeração do fragmento é uma numeração sequencial seguida do ano que foi feita à identificação, seguida da área arqueológica, seguida do número do sítio, seguida da linha seguida da quadra seguida da profundidade de onde foi retirado o fragmento. A identificação é, portanto quando a peça recebe uma numeração sequencial (registro para a curadoria do acervo). O número de registro identifica o contexto da peça no sítio arqueológico. É essa identificação que informa de onde ela veio e quem ela é. É sua identidade.

Depois procede-se à análise utilizando-se instrumentos como parquímetro e lupa binocular buscando o preenchimento de fichas com diversos indicadores dos atributos que compõe o fragmento analisado. Em seguida, procedeu-se a tabulação no computador das

fichas no programa Excel o que poderá contribuir para se entender o modo como a peça foi confeccionada a partir da tecnologia utilizada pela artesã e também o contexto em que foi produzida para um entendimento do processo global da ação humana que ocorreu em diferentes momentos de nossa história.

ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

De acordo com Alves, (2006, p. 4), “em laboratório as amostras devem ser lavadas, numeradas e analisadas. O procedimento analítico da cerâmica consiste basicamente em identificar suas propriedades para caracterizar os tipos”.

De acordo com a esta afirmação, os procedimentos para análise na reserva técnica-CEPAP foram executadas da seguinte forma: preparou-se uma base para colocar o número do fragmento, esse processo chama-se de catalogação dos fragmentos cerâmicos, a base é feita com esmalte, o mesmo usado em unhas e a numeração do fragmento é uma numeração seqüencial seguida do ano que foi feita à identificação, seguida da área arqueológica, seguida do número do sítio, seguida da linha, seguida da quadra, seguida da profundidade de onde foi retirado o fragmento. A identificação é, portanto quando a peça recebe uma numeração seqüencial (registro para a curadoria do acervo). O número de registro identifica o contexto da peça no sítio arqueológico, é essa identificação que informa de onde ela veio e quem ela é.

Para a identificação dos fragmentos do Sítio: AP-AR-54: Igarapé do Prata 2, a metodologia foi selecionar todos os fragmentos que pudessem ser analisados, sendo que foram selecionados 1347 fragmentos divididos da seguinte forma: 154 fragmentos de bordas, 1124 fragmentos de bojos e 69 fragmentos de bases e selecionados e identificados 65 artefatos líticos, onde foram utilizados instrumentos como parquímetro e lupa binocular, posteriormente houve o preenchimento de fichas com diversos indicadores dos atributos que compõe o fragmento analisado. Em seguida deu-se a tabulação das fichas no Excel e arquivamento das fichas (Fotografias 7 a 12).



Fotografia 7: Seleção de material arqueológico do sítio AP-AR-54
Fonte: Acervo CEPAP/UNIFAP



Fotografia 8: Higienização de material arqueológico do sítio AP-AR-54
Fonte: Acervo CEPAP/UNIFAP



Fotografia 9: Preparação de material arqueológico do sítio AP-AR-54 para ser numerado
Fonte: Acervo CEPAP/UNIFAP



Fotografia 10: Numeração de material arqueológico do sítio AP-AR-54
Fonte: Acervo CEPAP/UNIFAP



Fotografia 11: Preenchimento de fichas de análise AP-AR-54: Ig do Prata 2.
Fonte: Acervo CEPAP/UNIFAP



Fotografia 12: Análise binocular dos frag. cerâmicos AP-AR-54: Ig do Prata 2.
Fonte: Acervo CEPAP/UNIFAP

RESULTADOS

O trabalho do laboratório faz parte do Projeto de Salvamento Arqueológico da área da Hidrelétrica Ferreira Gomes, que é a valorização do Patrimônio Arqueológico e Histórico-Cultural e se caracteriza com a implementação do Subprograma de Documentação e Memória. As atividades em laboratório constituem, portanto uma continuação das pesquisas de campo dentro de uma sequência lógica e tem por finalidade fornecer subsídios para estabelecer quais foram os tipos de artefatos localizados nos sítios arqueológicos pesquisados e estabelecerem-se cronologias.

Todo o material arqueológico proveniente das escavações arqueológicas do Sítio Arqueológico AP-AR-54: Igarapé do Prata 2 passaram por processo de checagem de informações, higienização, identificação, análise, re-embalagem e foi incorporado a reserva técnica do CEPAP.

Os dados referentes ao Sítio Arqueológico citado neste relatório poderão contribuir para se entender o modo como a peça foi confeccionada a tecnologia utilizada, o tipo de decoração, a função da peça e a que parte do objeto pertence e também o contexto em que foi produzida para um entendimento do processo global da ação humana que ocorreu em diferentes momentos de nossa história.

4 CONSIDERAÇÕES PARCIAIS E RECOMENDAÇÕES

Durante as atividades arqueológicas do Projeto de Salvamento da UHE Ferreira Gomes do período de setembro a novembro de 2013 foram realizadas as atividades de monitoramento arqueológico e laboratório. Sendo que todas as atividades do Programa de Arqueologia da UHE Ferreira Gomes terão prosseguimento no primeiro semestre de 2014, com os subprogramas de: Monitoramento e Resgate Arqueológico, Educação Patrimonial e Treinamento Preventivo e Documentação e Memória, bem como, as atividades de laboratório no CEPAP.

Quanto aos vestígios arqueológicos coletados dos sítios escavados na área da futura UHE Ferreira Gomes, os mesmos estão sendo analisados no CEPAP e mostram a presença significativa de artefatos cerâmicos com características morfológicas Koriabo³. Sendo assim, a existência expressiva da cultura cerâmica Koriabo no rio Araguari reforça a tese da complexidade cultural pré-colonial defendida por Nunes Filho (2010) na região do Amapari, a qual abrange o rio Amapari e Araguari.

Não obstante, as atividades de monitoramento da margem esquerda e direita do rio Araguari, do período de 2010 a 2013, resultaram na localização de dez sítios arqueológicos na Margem Direita-MD do rio Araguari e seis sítios arqueológicos na Margem Esquerda-ME do rio Araguari. Totalizando dezesseis sítios arqueológicos localizados nas duas áreas (MD e ME) da UHE Ferreira Gomes, sendo que doze sítios foram resgatados (Quadros 1 e 2).

Quadro 1: Sítios Arqueológicos Localizados na Margem Direita do rio Araguari

| Nome do Sítio | Localização GPS | Data do Resgate | Período da Localização | Situação |
|--|-----------------------|-----------------|------------------------|---------------|
| 1. AP-AR-37: Retiro São Sebastião (Cachoeirinha) | E 097680 N 0476637 | 12/2011 | 2009- EIA/RIMA | Resgatado |
| 2. AP-AR-43: Monte | E 094383 N 0478571 | 02/2012 | 2011 | Resgatado |
| 3. AP-AR-44: Retiro São José (Juiz) | E 070455 N 0428183 | 02/2012 | 2011 | Resgatado |
| 4. AP-AR-45: Retiro Sta. Luzia (Euclides) | E 095607 N 0476272 | 01/2012 | 2011 | Resgatado |
| 5. AP-AR-46: Retiro do Prefeito | E 096917 N 0476624 | 11/2011 | 2011 | Resgatado |
| 6. AP-AR-47: Ilha do Terçado | E 096273 N 0476541 | | 2012 | Não Resgatado |
| 7. AP-AR-48: Ilha das Capivaras | E 099731 N 0475110 | 12/2012 | 2011 | Resgatado |

³ Os sítios arqueológicos que foram identificados as características Koriabo na cerâmica são: AP-AR-35: Igarapé do Traíra, AP-AR-41: Tucumanzeiro; AP-AR-42: Paiol, AP-AR-46: Retiro do Prefeito e AP-AR-52: Monte 2.

| | | | | |
|----------------------------------|-----------------------|---------|------|---------------|
| 8. AP-AR-52: Monte 2 | E 093886 N 0478197 | 08/2012 | 2012 | Resgatado |
| 9. AP-AR-53: Igarapé do Prata | E 094019 N 0477820 | | 2012 | Não Resgatado |
| 10. AP-AR-54: Igarapé do Prata 2 | E 093351 N 0477842 | | 2012 | Resgatado |

Autoria: Edinaldo Filho (2013)

Quadro 2: Sítios Arqueológicos Localizados na Margem Esquerda do rio Araguari

| Nome do Sítio | Localização GPS | Data do Resgate | Período da Localização | Situação |
|--|------------------------|------------------------|-------------------------------|-----------------|
| 11. AP-AR-34: Monte Belo (Frente a FG) | E 095789 N 0480613 | | 2009- EIA/RIMA | Não Resgatado |
| 12. AP-AR-35: Igarapé do Traíra | E 100420 N 0474875 | 11/2010 | 2009- EIA/RIMA | Resgatado |
| 13. AP-AR-36: Ilha da Cobra | E 100319 N 0474522 | | 2009- EIA/RIMA | Não Resgatado |
| 14. AP-AR-40: Pedra da Ponte | E 094851 N 0478246 | 10/2010 | 2010 | Resgatado |
| 15. AP-AR-41: Tucumanzeiro | E 095538 N 0477301 | 01/2011 | 2010 | Resgatado |
| 16. AP-AR-42: Paiol | E 477461 N 9608798 | 02/2011 | 2010 | Resgatado |

Autoria: Edinaldo Filho (2013)

Por conta dessa situação, localização de doze sítios arqueológicos de 2010-2012 e mais um sítio arqueológico localizado em 2013, o projeto de pesquisa arqueológica de campo terá prosseguimento até o primeiro semestre de 2014, com os subprogramas de: Monitoramento e Resgate Arqueológico, Educação Patrimonial e Treinamento Preventivo e Documentação e Memória, bem como, as atividades de laboratório no CEPAP.

5 REFERÊNCIAS

- ALVES, Cláudia *et al.* A cerâmica pré-histórica no Brasil: novas perspectivas analíticas. **CLIO**, Série Arqueológica n. 7, Recife, Universidade Federal de Pernambuco; Ed. Universitária, v. 1, p. 11-89, 1991.
- _____. Técnica cerâmica pré-histórica. **CLIO**, Série Arqueológica n. 10. Recife, Universidade Federal de Pernambuco; Ed. Universitária, v. 1, p. 47-59, 1994.
- ALVES, J. J. A. **Métodos Geofísicos Aplicados à Arqueologia no Estado do Pará**. Dissertação de Mestrado em Geofísica. Curso de Pós-Graduação em Ciências Geofísicas e Geológicas. Universidade Federal do Pará, 1979. 55p.
- BUENO, Lucas; ISNARDIS, Andrei (Org.). **Das pedras aos homens: tecnologia lítica na arqueologia brasileira**. Belo Horizonte, MG: Argumentvm: FAPEMIG; Brasília, DF: CAPES, 2007.
- CHMYZ, Igor (Ed.). Terminologia arqueológica brasileira para cerâmica. **Cadernos de Arqueologia**, Paranaguá, UFRR, ano 1, n. 1, p. 119-148, 1976.
- DUNNELL, Robert C. **Classificação em arqueologia**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2006.
- FUNARI, Pedro Paulo Abreu. **Arqueologia**. São Paulo: Contexto, 2003.
- GOMES, Denise Maria Cavalcante. **Cerâmica arqueológica da Amazônia: vasilhames da Coleção Tapajônica MAE-USP**. São Paulo: Editora Universitária de São Paulo: FAPESP: Imprensa Oficial do Estado, 2002.
- KELLER, G. V., and F. C. Frischknecht. **Electrical methods in geophysical prospecting**. Oxford: Pergamon Press, 1977. 517 p.
- LOKE, M. H. **Electrical imaging surveys for environmental and engineering studies**. [S.l.]: Advanced Geosciences, 2000. 59 p. Disponível em: <<http://www.agiusa.com>>. Acesso em: 15 nov. 2001.
- NASCIMENTO, Ana Lúcia; LUNA, Suely. Procedimentos para a análise da cerâmica arqueológica. **CLIO**, Série Arqueológica, Recife, Universidade Federal de Pernambuco, Ed. Universitária, v. 1, n. 10, p. 07-19, 1994.
- NUNES FILHO, Edinaldo P. **Condições Ecológicas de Ocupação Humana na região do**

Amapari no período pré-colonial. Tese de Doutorado – Universidade Federal do Pará, Núcleo de Altos Estudos Amazônicos, Belém, 2010.

_____. **Projeto de Salvamento Arqueológico da Área da Hidrelétrica Ferreira Gomes, Macapá-AP.** CEPAP/UNIFAP, 2010.

_____. **Túmulos pré-históricos no Amapá: Sepultamento em poço.** – Macapá: Editora Centro Genildo Batista, 2010.

_____. Formação histórica, econômica, social, política e cultural do Amapá: descrição e análise do processo de formação histórica do Amapá. in: OLIVEIRA, Augusto, et al. **Amazônia, Amapá: escritos de Historia** – Belém: Paka-tatu, 2009. Pag. 212-234.

_____. **Pesquisa Arqueológica no Amapá.** 2. ed. ver. e ampl. Macapá: B-A-BÁ, 2005. 76 p. il.

PROUS, André. **O Brasil antes dos brasileiros:** a pré-história do nosso país. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Ed., 2006.

_____. **Arqueologia brasileira.** Editora UnB, Brasília, 1992.

SHEPARD, Anna O. **Ceramics for the archaeologist.** 12 ed. Washington, D. C.: Carnegie Institution of Washington, 1985.

SIMONIAN, Ligia T. L. (Org.) **Políticas públicas, desenvolvimento, unidades de conservação e outras questões socioambientais no Amapá** – Belém: NAEA; MPEAP, 2010.

SOUSA, Fernanda. **Introdução ao Desenho Arqueológico.** Câmara Municipal de Almada/ Museu Municipal, Portugal, 1999.

WARD, S. H. Resistivity and polarization methods. In: **Geotecnical and Environmental Geophysics**, Vol. 1: Review and Tutorial. Society of Exploration Geophysics, Tulsa, OK, 1990. p.147-189.

6 EQUIPE DE LABORATÓRIO

Equipe do Laboratório: Prof. Dr. Edinaldo Pinheiro Nunes Filho (coordenador e arqueólogo), Anastácio Penha da Silva (Técnico em arqueologia), Ernandes da Silva Melo (Técnico em arqueologia - Restaurador), João Batista Oliveira (Museólogo), Simone Pelaes Maciel Nunes (Técnica de Logística), Felipe Mendes dos Santos (Estudante de História da UNIFAP) e Eneida Damasceno Costa (Estudante de História da UNIFAP).

Equipe de Monitoramento: Edinaldo Pinheiro Nunes Filho (Arqueólogo - coordenador), Anastácio da Silva Penha (Técnico em arqueologia), Ernandes da Silva Melo (Técnico em arqueologia) e Simone Pelaes Maciel Nunes (Técnica em Logística).

ANEXO

XXIII

Macapá, 21 de outubro de 2013.

Ao Senhor

EDUARDO S. SAKAMOTO

Coordenador de Meio Ambiente da Ferreira Gomes Energia S/A

Prezado Senhor,


Ao cumprimentá-lo e fazendo referência ao Termo de Cooperação Técnico Operacional e Financeiro nº 001/2013/Ferreira Gomes Energia nº FG0478-12, cujo objetivo é compor recursos e esforços necessários ao cumprimento do Programa de Desenvolvimento de Fornecedores – PDF informamos que o Comitê Diretivo reuniu-se e aprovou a proposta de **Termo Aditivo** entre as Partes que se refere à cláusula quinta.

A proposta consiste em retirar do repasse financeiro o valor de R\$ 60.000,00 (sessenta mil reais), o qual deverá ser utilizado para pagamento direto pela Ferreira Gomes Energia à empresa responsável pelos serviços de assessoria aos negócios, conforme previsto no plano de trabalho.


Na oportunidade, reiteramos a importância desta parceria, cujo foco principal é contribuir para o desenvolvimento de fornecedores, fortalecendo a economia local.

No aguardo de manifestação, nos colocamos à disposição para eventuais esclarecimentos.


Atenciosamente,



JOSE REINALDO RICANÇO
Secretário de Estado da
Indústria Comércio e
Mineração – Seicom/AP



JOÃO CARLOS ALVARENGA
Diretor Superintendente do
Sebrae Amapá



EDUARDO S. SAKAMOTO
Diretor de Meio Ambiente da
Ferreira Gomes Energia

Membros Titulares do Comitê Diretivo do PDF Amapá

ANEXO

XXIV



GOVERNO DO ESTADO DO AMAPÁ

SECRETARIA DE INDÚSTRIA COMÉRCIO E MINERAÇÃO – SEICOM

SERVIÇO DE APOIO A MICRO E PEQUENA EMPRESA – SEBRAE

FERREIRA GOMES ENERGIA

Relatório de Viagem

Período: 18 a 19/11/13

Objetivos: Iniciar a 2ª fase do Programa de Desenvolvimento de Fornecedores, contato com as entidades parceiras e visita às Associações Comerciais de Ferreira Gomes e Porto Grande.

Consultor: Evandro Diniz Junior

QUADRO RESUMO DAS ATIVIDADES

| DIA | TURNO | CONTATO | ATIVIDADES |
|--------|-------|--------------------------------------|---|
| 18/011 | Manhã | José Reinaldo | Reunião com executivos da Zamin na SEICOM |
| | | W. Charles / R. Melo | Definição do programa e atividades |
| | | Carla Vaz | Reunião na Ferreira Gomes energia |
| | | João C. Alvarenga / Celia Almeida | Apresentação das atividades e metas a serem desenvolvidas |
| | Tarde | Paulo Rech | Reunião com o interventor do SENAI na FIEAP |
| | | Prof. J. Ribamar Brasil | Com o coordenador do PRONATEC / AP |
| 19/11 | Manhã | Gene Santos | Viagem a Ferreira Gomes Reunião com a Associação Comercial |
| | | Netília de Souza | Viagem a Porto Grande – Reunião com a Associação Comercial |
| | Tarde | - | Retorno a Macapá |
| | | Raoni | Balanco das atividades na SEICOM |
| | | Carla Vaz | Relatório das atividades |
| | Noite | - | Retorno a Belém/PA |

DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES

18/11/13

I. Reunião na SEICOM. Apoio ao Secretário José Reinaldo executivo da ZAMIM

Atendendo solicitação do Secretário José Reinaldo foi apresentado o PDF, diagnóstico local, planos e metas, aos executivos da Zamin (novo controlador do complexo de extração de ferro da Serra do Navio que antes pertencia a Anglo American).

Foi destacada a relevância da Zamin participar como mantenedora do PDF, tanto pela consultoria como pela SEICOM, através do Secretário José Reinaldo.

Ficou certo o envio do diagnóstico, preparado pela consultoria, para que a mineradora possa ter maiores informações e bases para a participação no Programa.

II. Balanço das atividades e definição final da programação.

Foi definida a programação, que permaneceu conforme a proposta que a consultoria havia antecipado por *e-mail*.

Entre os pontos levantados para a melhor gestão das ações do PDF destacaram-se as seguintes:

- a) Definir uma equipe para gerir exclusivamente as ações do PDF (Já havia sido objeto da reunião do Comitê Diretivo);
- b) Colocar no ar o *site* do PDF. Avaliar a sua retirada do PRODEAP e usar um servidor particular um função da disponibilidade constante das informações;
- c) Definir o projeto do catálogo das empresas do PDF (Modelo aprestado pela Consultoria)

Estes pontos ficaram de serem conversados e analisados pela parceria e, em caso de acordo, aprovados na próxima reunião do Comitê Diretivo.

III. Ferreira Gomes Energia

Realizada reunião com a executiva Carla Vaz onde foram comentados os assuntos tratados na SEICOM e apresentada a programação com a Consultoria.



Sobre o contrato a ser assinado pela consultoria e que está sendo elaborado pelo setor competente em São Paulo, será enviado assim que possível para aprovação e assinatura.

IV. SEBRAE

Foi tratado, com Gerente Célia Almeida, sobre os cursos da grade do SEBRAE disponíveis para serem realizados para empresários e gestores de Ferreira Gomes e Porto Grande. A ideia inicial é realizar módulos de Estratégia, Mercado, Finanças e Recursos Humanos. Deverá ser centralizado mais na parte prática com o empresário/gestor, elaborando um plano de negócios do seu empreendimento.

Foi conversado com o Superintendente João C. Alvarenga sobre os pontos para melhorar a gestão do programa, tendo na ocasião sido proposta uma reunião do Comitê Diretivo para o dia seguinte (19/11/13).

V. Visita ao SENAI – FIEAP

Foi abordado sobre os cursos de qualificação para 2014, com o dirigente do SENAI, Paulo Rech. Fomos informados que a entidade dispõe de estrutura para a formação de técnicos, como soldadores e mecânicos, *gaps* revelados na pesquisa do diagnóstico.

Informou-nos que, caso venha a demanda do PRONATEC (programa do governo federal), a entidade poderá ser contratada para execução desses cursos, cuja mão de obra qualificada ainda representa um entrave para atender a demanda local.

VI. Reunião com PRONATEC /AP

Reunião realizada com o coordenador do PRONATEC do Amapá, José Ribamar Brasil. Informou-nos que a SEICOM pode demandar cursos para o Programa em 2014.

19/11/2014

I. Reunião com Associação Comercial de Ferreira Gomes



Feita com o presidente Gene Santos quando foi apresentado o PDF e dialogado sobre alguns assuntos como: Capacitação de empresários, planejamento das associações e encontro de negócios.

O presidente pediu que fosse realizada uma reunião em 07/12/13 (sábado), com os associados para que fossem validadas as propostas e se iniciasse as ações com os cursos para os empresários.

Informou que empresas locais estão com algumas dificuldades quanto ao recebimento de faturas da Ferreira Gomes. Antes recebiam com um prazo de no máximo 45 dias e, como houve uma mudança na gestão deste setor da empresa, o prazo passou para de 60 dias, comprometendo o caixa dos fornecedores.

Este caso revela uma oportunidade para que o PDF possa integrar fornecedores e empresa, melhorando o diálogo com resultados positivos para as duas partes.

II. Reunião com Associação Comercial de Porto Grande

Realizada com a empresária Netília de Souza, proprietária de uma pequena indústria de confecções.

A Associação está de reestruturando e conta no momento com 15 associados.

Foram abordados os mesmos assuntos de Ferreira Gomes e ficou acertado também uma reunião em 06/12, com os empresários para a definição conjunta das atividades a serem desenvolvidas.

Sobre o encontro de negócios, com o empreendimento já está perto da sua desmobilização, foi feita a proposta de que se houvesse um evento de negócios seria importante realiza-lo em conjunto com o investimento de Cachoeira Caldeirão.

III Balanço das atividades

- a) Realizada com a SEICOM sobre as ações de seguimento e a próxima viagem, considerando o compromisso com as Associações e reunião com as outras entidades parceiras;



- b) Ferreira Gomes Energia, sobre as atividades realizadas nos dois dias e as ações de seguimento. Foi comunicada a dificuldade com relação aos prazos de pagamento, revelada pelo Presidente da Associação de Ferreira Gomes.

Obs. Em virtude de compromisso de alguns membros com uma comitiva internacional foi cancelada a reunião do Comitê Diretivo, que aconteceria naquela tarde.

PRÓXIMA VIAGEM

Data: 06 - 07 e 08 de dezembro/13.

Proposta de Programação:

- ✓ Realização da reunião do Comitê Diretivo
Avaliar e definir as principais questões com relação à equipe, site e catálogo do PDF;
Atividades de capacitação.
- ✓ Visita à ACIA e FECOMÉRCIO para a exposição das ações do programa e avaliar o apoio do PDF às entidades;
- ✓ Reunião com Empresários de Porto Grande;
- ✓ Reunião com Empresários de Ferreira Gomes;
- ✓ Avaliação e definição das ações de seguimento.

AÇÕES DE SEGUIMENTO

- a) Enviar documento do PDF para executivos da Zamin
- b) Assinar o contrato com a Ferreira Gomes Energia;
- c) Recuperar os dados referentes ao *SITE* do PDF na PRODEAP;
- d) Encaminhar para o Coordenador do PRONATEC as demandas de cursos técnicos como: Soldador, mecânico montador, automação e controle, eletroeletrônica, edificações prediais / industriais;
- e) Avaliar a possibilidade de uma reunião da Ferreira Gomes Energia com a Associação Comercial para dialogar sobre os prazos de pagamento.

FOTOS DAS VISITAS ÀS ASSOCIAÇÕES



Foto 2 – SEICOM e Consultoria com o Presidente Gene Santos da Associação Comercial de Ferreira Gomes.



Foto 1 – Idem com a presidente da Associação de Porto Grande, Netília Souza.

ANEXO

XXV

GOVERNO DO ESTADO DO AMAPÁ

SECRETARIA DE INDÚSTRIA COMÉRCIO E MINERAÇÃO – SEICOM

SERVIÇO DE APOIO A MICRO E PEQUENA EMPRESA – SEBRAE

FERREIRA GOMES ENERGIA

Relatório de Viagem

Período: 06 a 08/12/13

Objetivos: Contato com as instituições parceiras e reuniões com as Associações Comerciais de Porto Grande e Ferreira Gomes

Consultor: Evandro Diniz Junior

QUADRO RESUMO DAS ATIVIDADES

| DIA | TURNO | CONTATO | ATIVIDADES |
|------------|--------------|---|---|
| 06/12 | Manhã | Raoni de Melo e Wilton Charles | Reunião de alinhamento para a programação das atividades e Ida à Associação comercial (ACIA) |
| | | Sérvulo Farias , Raoni de Melo e Carla Vaz | Reunião com Ferreira Gomes Energia e SEICOM |
| | Tarde | Vânia Chermont (SEBRAE) e Raoni Melo (SEICOM) | Viagem para Porto Grande |
| | Noite | Associação Comercial de Porto Grande | Reunião com empresários de Porto Grande (Associação Comercial) |
| 07/12 | Manhã | Gene Santos | Mobilização para a reunião. |
| | | | Contato com o ex-presidente Antonino Farias no Hotel Buriti e outros empresários do município |
| | Tarde | _____ | Preparação |
| | Noite | Associação Comercial de Ferreira Gomes | Reunião com empresários |
| 08/12 | Manhã | _____ | Retorno para Macapá e viagem para Belém |

DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES

06/12/13

I. Reunião com o Chefe de Gabinete do Secretário José Reinaldo, Sérvulo Farias o coordenador Raoni de Melo e a representante da Ferreira Gomes Energia Carla Vaz.

Assuntos tratados:

a) Equipe do PDF

Foi enfatizado por todos em função das atividades propostas e formação de Recursos Humanos, a necessidade da formação de uma equipe exclusiva para gerir as atividades do Programa no Amapá.

O fato já havia sido objeto de reunião do Comitê Diretivo e em função das atividades relacionadas a capacitação, promoção com o site e publicações previstas e as atividades diretas com a Ferreira gomes Energia e fornecedores.

Foram apresentados na ocasião os modelos de catálogos a serem propostos para a divulgação das empresas do Programa.

b) Atividades de capacitação

Foi relatada a situação dos cursos profissionalizantes em Macapá, dialogados na ultima visita e a necessidade da SEICOM demandar ao PRONATEC os cursos de: soldagem, montagem eletromecânica, mecânico ajustador, produção de pré-moldados, eletricista de alta e baixa tensão, usinagem, operador de equipamentos (tratores e equipamentos do porto) e mestre de obras.

Os cursos acima foram demandas levantadas pelas empresas e em reunião com o SENAI, o atual Diretor Paulo Rech comentou que a instituição poderia atender.

c) Site do PDF

Sobre o site foi informado que se encontra hospedado na PRODEAP e que seria necessária uma solicitação do Secretário para que o banco de dados fosse disponibilizado para a gestão do PDF, com o objetivo de que pudesse ser usado da melhor forma, mantendo a ferramenta com disponibilidade e acesso da equipe do PDF para manutenção e atualização constante.

d) Reunião com as Associações Comerciais.

Foi comentado o programa a ser desenvolvido com as Associações Comerciais de Porto Grande e Ferreira Gomes. Sobre a Associação Comercial do Amapá (ACIA), em visita realizada naquela manhã, fomos informados que a partir do dia 14/12, o novo presidente será o senhor Nonato Altair, sendo importante o contato para informar sobre o PDF e as atividades a serem desenvolvidas em parceria.

e) PCA da Ferreira Gomes

A representante da Ferreira Gomes Energia pediu um relatório com as atividades realizadas para apresentação na próxima reunião da Secretaria de Estado de Meio Ambiente (SEMA).

f) Regularização do convênio do PDF

Foi abordado o fato da necessidade da regularização e assinatura do convênio que se encontra em aberto devido a falta de compatibilização de datas.

O chefe de gabinete Sérvulo Farias vai aguardar o relatório para encaminhar as demandas que foram apresentadas diretamente ao Secretário José Reinaldo.

II. Reunião com a Associação Comercial de Porto Grande

Foi realizada com a presença de 13 empresários. A presidente Netília Souza, em função de uma atividade profissional não pode comparecer sendo representada pelo seu vice e ex-presidente Raimundo Rocha.

A agenda da reunião foi a seguinte:

- ✓ Abertura pelo Vice- Presidente Raimundo Rocha
- ✓ Apresentação do Governo e SEBRAE;
- ✓ Filme motivacional de 1,2 min sobre a atividade em equipe;
- ✓ Com base na apresentação (vide anexo). A consultoria apresentou qual a razão do programa, os campos de resultados e uma proposta de parceria que envolve as ações de capacitação, promoção das empresas e apoio aos novos negócios.

Na ocasião foi evidenciada a necessidade de uma identidade da Associação, que poderia ter como base um Planejamento a ser realizado com apoio da Consultoria como contribuição da parceria fomentar o desenvolvimento local. Foram enfatizados, além da necessidade da formação dos empresários, cursos para os colaboradores, em particular o Atendimento ao Público.

- ✓ Filme motivacional de 1,2 min sobre ação inovadora.

O vice-presidente Rocha agradeceu ao Governo/SEBRAE/Ferreira Gomes Energia, pelo apoio aos empresários locais, destacando a importância da parceria com o PDF.

Sobre os cursos para colaboradores a Associação vai fazer um levantamento junto aos associados para identificar outras necessidades.

07/12/2013

I. Contato com o Hotel Buriti

Dentro da metodologia que deverá nortear as visitas técnicas do Programa a fornecedores, aconteceu o diálogo com os proprietários do Hotel Buriti, Antonino Farias e Célia Silva. O hotel atende as demandas de hospedagem da Ferreira Gomes Energia e empreiteiros e seus proprietários estão investindo no município.

O Hotel tem um total de 15 apartamentos dos quais 10 estão atendendo a Ferreira Gomes Energia. Havia demanda para os 15 apartamentos, porém em função de outros clientes não disponibilizaram a lotação do estabelecimento. A ocupação do hotel no ano é aproximadamente de 80%.

Os empresários já investiram em torno de R\$ 1,2 milhão, na construção de uma nova pousada, com 25 apartamentos com todo o conforto, visando além do atendimento aos clientes de negócios, o turismo na região.



Foto 1 – Nova pousada. Investimento feito pelos proprietários do Hotel Buriti

Notou-se, porém, que o empresário administra o seu negócio mais empiricamente do que com a utilização de ferramentais de gestão, evidenciando a necessidade quanto a uma maior formação para colaborar na sustentabilidade dos seus negócios.

Sobre a questão do pagamento dos serviços, o empresário informou que a Ferreira gomes tem pago dentro dos prazos estabelecidos no contrato.

II. Reunião com a Associação Comercial de Ferreira Gomes

Foi realizada com a presença de 10 empresários.

A agenda da reunião foi semelhante a de Porto Grande com algumas mudanças em função de particularidades do município:

- ✓ Abertura pelo Presidente Gene Santos
- ✓ Apresentação do Governo e SEBRAE
- ✓ Filme sobre atividade em equipe;
- ✓ Com base na apresentação (vide o anexo). A consultoria apresentou qual a razão do programa, os campos de resultados e uma proposta de parceria que envolve as ações de capacitação, promoção das empresas e apoio aos novos negócios.

Foram abordados na ocasião as questões referentes a preparação dos empresários para atender as demandas de um projeto como a hidrelétrica em sua implantação e operação, com base nas informações colhidas nas visitas e entraves apontados pelos fornecedores locais.

O presidente Gene e associados enfatizaram a importância da formação dos empresários e comentaram também da necessidade da preparação dos colaboradores, aprovando a parceria com o PDF.

AVALIAÇÃO

O contato com as Associações foi muito positivo, principalmente em função da credibilidade do Programa e para superar as barreiras iniciais que favoreceram a pouca participação neste começo das atividades.

Em geral se verifica que ainda não há ainda fortes lideranças locais e o associativismo que são pontos que, com a ajuda das ações do PDF, representam grandes oportunidades de melhoria. A motivação com o programa aconteceu e há perspectiva crescimento com as próximas atividades.

AÇÕES DE SEGUIMENTO

Como ações de seguimento temos:

01. Definir a equipe do PDF;
02. Analisar a retirada do site da PRODEAP para a instalação em outro servidor;
03. Apresentar ao SEBRAE os modelos dos cursos de gestão com o aproveitamento da sua estrutura, para a sua estruturação em janeiro e seu início em fevereiro de 2014;
04. Ver com as Associações e trabalhos já desenvolvidos (Governo e SEBRAE) as demandas de qualificação de mão de obra para os municípios;
05. Elaborar relatório das atividades para a Ferreira Gomes;
06. Acertar o convênio do Programa;
07. Acertar reunião com a nova diretoria da ACIA.

PRÓXIMA VIAGEM

Avaliar a ida em 18 e 19/12, caso seja possível (em função do período) para cumprir a programação abaixo:

- Reunião do Comitê Diretivo para a definição das ações principalmente quanto a equipe do PDF;
- Reunião com a ACIA, FECOMÉRCIO e FIEAP para comunicação das ações iniciais do Programa e possíveis atividades em parceria.
- Acerto com o SEBRAE sobre os cursos e reunião com a equipe de instrutores;
- Acerto com o PRONATEC para os cursos técnicos de interesse da SEICOM/PDF no SENAI e IFAP;
- Visita ao IFAP;
- Visita a fornecedores estratégicos da Ferreira Gomes Energia;
- Contato com a Zamim e EDP.

FOTOS DAS REUNIÕES COM ASSOCIAÇÕES E CONTATO COM AS EMPRESAS



Foto 2 – Reunião em Porto Grande com os empresários locais.



Foto 3 – Rocha, vice-presidente falando das suas impressões sobre a proposta do PDF



Foto 4 – Consultores com os proprietários do Hotel Buriti



Foto 5 – Coordenador do PDF, Raoni de Melo com o proprietário da loja de materiais de construção Rilson



Foto 6 e 7 – Reunião com os empresários de Ferreira Gomes, no centro cultural

ANEXO

XXVI

PROGRAMA DE CARACTERIZAÇÃO E
FOMENTO DA ATIVIDADE PESQUEIRA DO
AHE FERREIRA GOMES (P27)

INTRODUÇÃO

- Ainda que se considere todo o potencial pesqueiro do Estado do Amapá, representado pelos seus extensos e variados ambientes aquáticos e com sua riqueza de biodiversidade, a pesca extrativa apresenta grandes limitações em sua produção;
- Existem poucos estudos sobre a situação atual da exploração dos estoques e o perigo de sobrepesca em algumas espécies (ECOTUMUCUMAQUE, 2010).

OBJETIVO

Geral:

Caracterizar a pesca na área de influência direta do empreendimento visando estimular o seu desenvolvimento.

OBJETIVO

Específico:

- Estimar a produção de pescado capturado por pescadores profissionais e ribeirinhos através do esforço, principais locais de pesca e métodos de pesca;
- Determinar a composição específica das capturas e o valor econômico do recurso pesqueiro utilizado pelos pescadores e ribeirinhos;
- Preparar e apoiar os pescadores profissionais para as alterações que deverão ocorrer na atividade pesqueira após a formação do reservatório;

RESULTADOS

IDENTIFICAÇÃO DOS PESCADORES

- Foram entrevistados 388 pescadores, sendo 194 no município de Porto Grande e 194 em Ferreira Gomes.

SEXO

Em ambos os municípios a maioria dos entrevistados pertencem ao sexo feminino (figura 1).

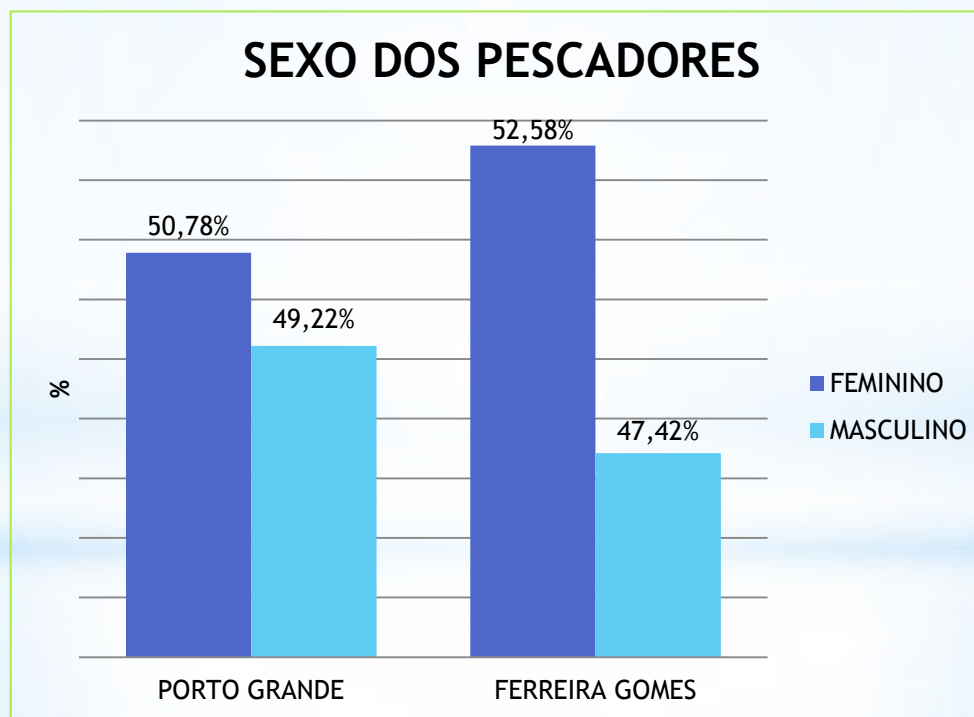


Figura 1: Frequência Relativa do sexo dos entrevistados

IDADE

No que diz respeito à idade dos pescadores a média de idade no município de Ferreira Gomes (38 anos) é menor que em Porto Grande (44 anos) (figura 2).

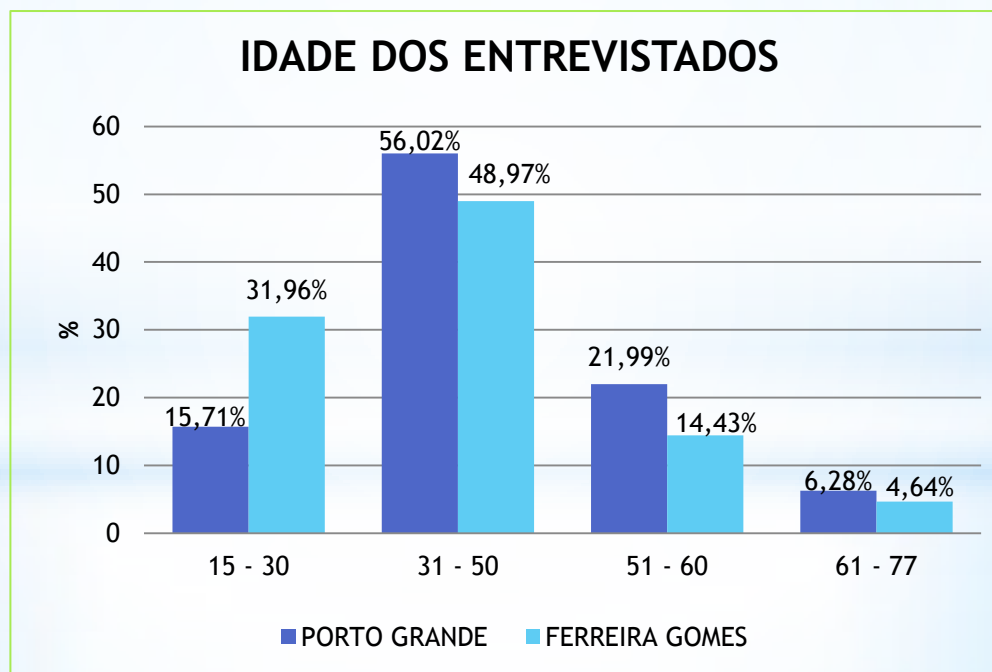


Figura 2: Frequência de Ocorrência da idade dos pescadores

NATURALIDADE

Quando questionados sobre sua naturalidade os pescadores dos dois municípios, em sua maioria, afirmam pertencer ao estado do Amapá, sendo que o percentual de amapaenses em Ferreira Gomes é maior que em Porto Grande (figura 3).

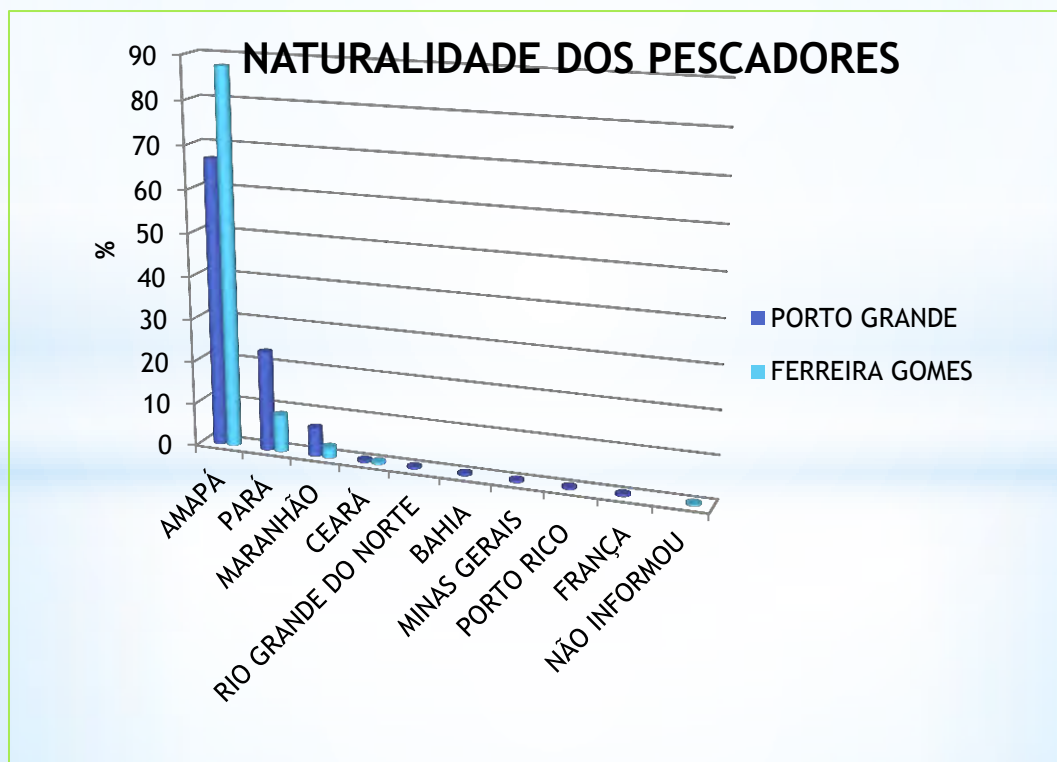


Figura 3: Demonstração da naturalidade dos pescadores da área estudada

ESCOLARIDADE

Quanto ao grau de escolaridade, os pescadores em sua maioria, afirmaram não ter concluído o processo de educação básica aqui representada pelo ensino fundamental (figura 4).

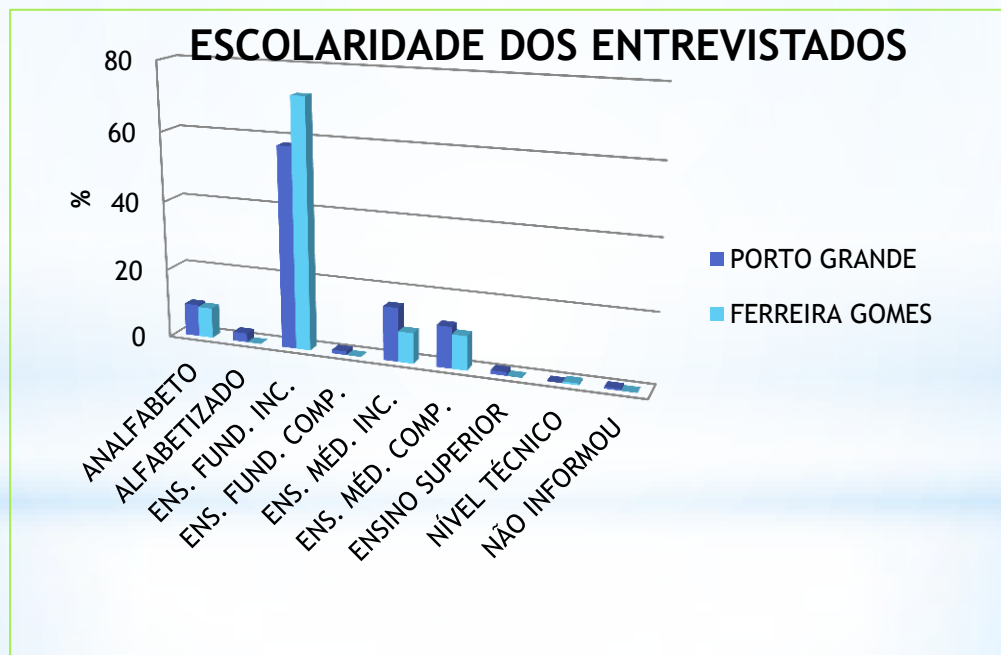


Figura 4: Índice de escolaridade dos pescadores

ESCOLARIDADE

Pode-se inferir que pela jornada de trabalho dos pescadores ser pesada o estímulo aos estudos acaba sendo diminuto, a maioria dos entrevistados possui família e dependentes à manter, dessa forma a preocupação dos pescadores está totalmente voltada para a manutenção familiar.

NÚMERO DE DEPENDENTES

Outro fator levado em consideração neste trabalho foi o número de dependentes dos pescadores. Para tal interpretação, foram considerados como dependentes dos entrevistados pessoas que dependem de forma direta da renda adquirida pelos mesmos. Percebe-se que os pescadores não possuem famílias com grande número de pessoas, sendo que na maioria das citações os mesmos mencionam possuir até 4 dependentes.

TEMPO DE RESIDÊNCIA

Quando questionados sobre o tempo em que residem em seus respectivos municípios, os pescadores afirmam morar há mais de 15 anos nessa região (figura 5).

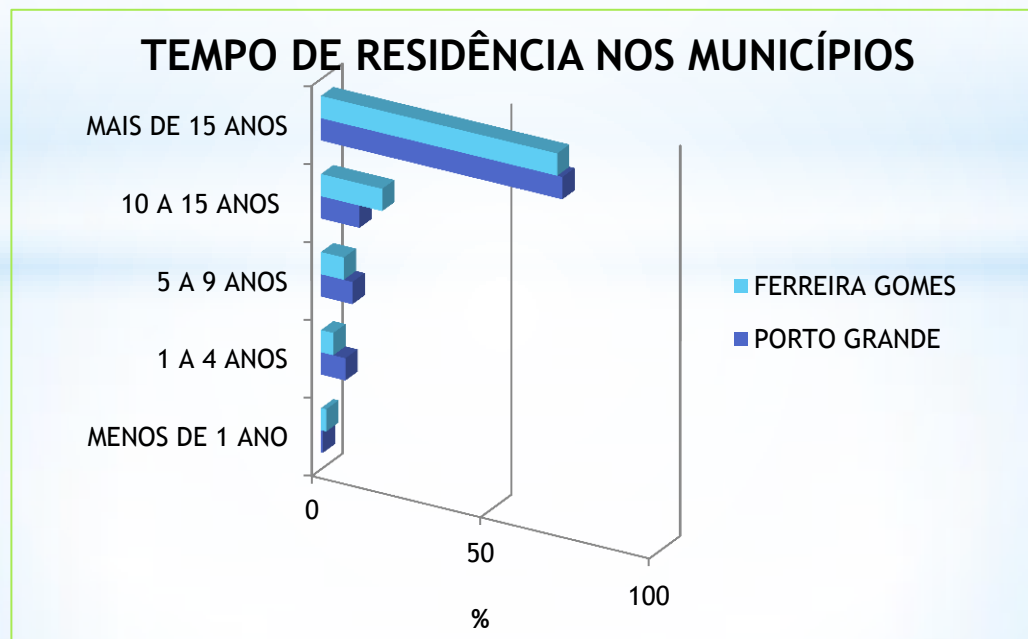


Figura 5: Demonstração do tempo de residência dos pescadores nos municípios

SITUAÇÃO DOS IMÓVEIS

Aproximadamente 90% dos pescadores de ambos os municípios afirmaram possuir imóvel próprio e não depender de aluguel ou favores para ocupar os respectivos domicílios.

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

No município de Porto Grande, na maioria das citações os pescadores informaram que a água utilizada nos serviços domésticos e para uso de higiene pessoal não é fornecida pela Companhia de Água e Esgoto do Amapá (CAESA) (figura 6).

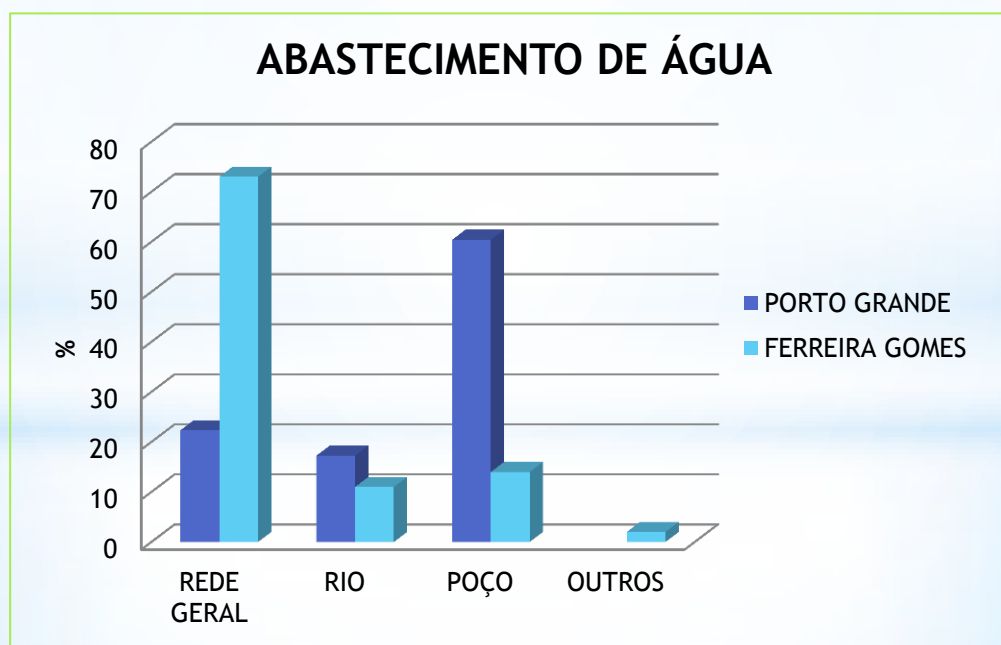


Figura 6: Métodos de abastecimento de água encontrados nas comunidades estudadas

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Nos dois municípios foi possível observar que a população ribeirinha possui predominantemente duas formas de obter água. O primeiro modo ocorre pelo uso da água vinda do próprio rio e o segundo realiza-se pela escavação dos poços.

FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA

No que diz respeito ao fornecimento de energia elétrica, a maior frequência de ocorrência fica com os pescadores que utilizam este recurso de modo legal, ou seja, pagam taxas cabíveis a Companhia de Eletricidade do Amapá (CEA) para poder fazer uso da energia (figura 7).

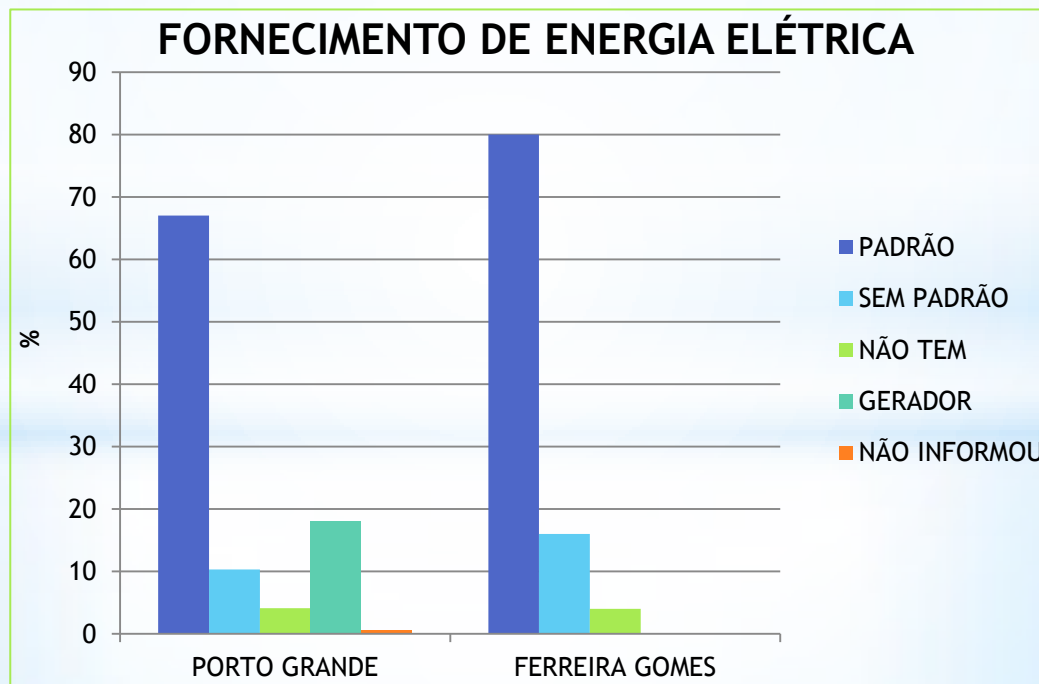


Figura 7: Sistema de fornecimento de energia elétrica identificada nos municípios de Porto Grande e Ferreira Gomes

DESCARTE DOS RESÍDUOS

Quanto ao descarte do resíduo sólido produzido pelas comunidades pesqueiras, afirma-se que o sistema de coleta disponibilizado pelo poder público municipal alcança a maioria dos entrevistados.

Os pescadores que informaram praticar a queima de seus resíduos sólidos são todos residentes em áreas ribeirinhas ou rurais do município. Nesses locais, dificilmente há coleta desses rejeitos pelo serviço municipal.

DESCARTE DOS DEJETOS

Quanto ao descarte das fezes e urina, o meio mais comum para que isso ocorra é através do uso de fossas negras. Esses tipos de edificações são caracterizadas por sua construção artesanal e por não possuir sistema de drenagem. A degradação dos dejetos ocorre por via microbiana.

DESCARTE DOS DEJETOS

Os ribeirinhos possuem situação mais desfavorecida no que diz respeito à eliminação de dejetos, há casos em que essa eliminação ocorre somente em buracos diretamente escavados as margens dos rios (figura 8).



Figura 8: Demonstração de buraco utilizado na eliminação dos dejetos dos pescadores

A precariedade encontrada nesse levantamento de dados foi também descrita no ano de 2010 pelo Plano Territorial de Desenvolvimento Rural Sustentável da região centro oeste (PTDRS).

O PTDRS (2010) discorre que o Território Centro Oeste carece de grandes investimentos em um breve futuro para que de fato o desenvolvimento que se anseia, tanto econômico, quanto na qualidade de vida dos atores sociais possa ocorrer.

EQUIPAMENTOS COMUNITÁRIOS

Quanto à localização de equipamentos comunitários (Quadra poliesportiva, praça, UBS, escola, centro comunitário e Igreja) localizados nas circunvizinhanças dos entrevistados, é unânime nos dois municípios a presença marcante de escolas e Igrejas ou vice versa (figura 9).

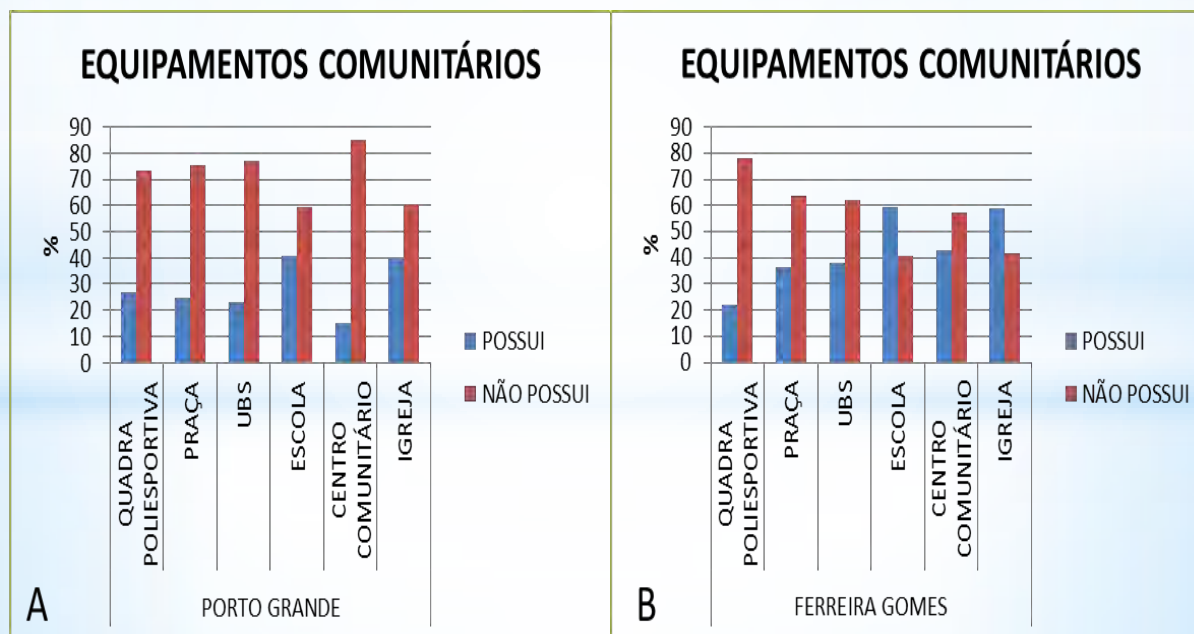


Figura 9: Equipamentos comunitários próximos à residência dos pescadores. A) Porto Grande; B) Ferreira Gomes

EQUIPAMENTOS COMUNITÁRIOS

No momento da entrevista, no município de Porto Grande, com certa indignação, os pescadores afirmam muitas vezes por conta da distância ficar com o acesso restrito ao sistema de saúde.

OCORRÊNCIA DE DOENÇAS

Os pescadores foram ouvidos quanto à frequência das doenças ocorrentes com os mesmos, levando em consideração as respostas obtidas, os indícios levantados encontram-se mencionados na tabela abaixo (tabela 1).

Tabela 1: Índice das enfermidades mais presentes entre os pescadores

| ENFERMIDADES | FREQUÊNCIA DE OCORRÊNCIA (%) | |
|---------------------------|------------------------------|----------------|
| | PORTO GRANDE | FERREIRA GOMES |
| GRIFE | 35,48 | 43,9 |
| FEBRE | 24,19 | 31,9 |
| MALÁRIA | 20 | 5 |
| DIARRÉIA | 10 | 10,9 |
| PROBLEMA GASTROINTESTINAL | 3,23 | 3,4 |
| OUTROS | 7,1 | 4,9 |

OCORRÊNCIA DE DOENÇAS

Pode-se afirmar que gripe e a febre são as doenças que mais causam incômodo nos pescadores e em seus familiares. No município de Porto Grande outra doença que chama atenção pela frequência de ocorrência é a malária, não obstante na cidade de Ferreira Gomes não ocorreram relatos exacerbados deste agravo.

HÁBITO ALIMENTAR

No presente estudo foram feitos levantamentos com o intuito de conhecer os principais alimentos consumidos pelos pescadores

Dessa forma, a ocorrência mais frequente dentre os índices alimentares, estão: peixe, farinha, arroz, feijão, frango, açaí, vegetais, carne, frutas e bacaba.

O peixe aparecendo como o item mais frequente na mesa dos pescadores ratifica que de fato a pesca na AID do AHE Ferreira Gomes Energia possui papel de fundamental importância não somente como fonte de renda, mas como fonte de alimento para a população que depende desta atividade.

GRAU DE CAPACITAÇÃO DOS PESCADORES

O programa correspondente à pesca possui como um de seus principais objetivos fomentar a atividade pesqueira na região afetada pelo empreendimento hidrelétrico denominado Ferreira Gomes Energia.

Dessa forma, para que o fato acima descrito ocorra torna-se necessário conhecer o grau de instrução e o nível de estímulo existente na parte interessada em participar da capacitação proposta.

GRAU DE CAPACITAÇÃO DOS PESCADORES

Aproximadamente 80% dos pescadores das duas cidades estudadas informaram nunca ter participado de algum curso de capacitação.

Levando-se em consideração este fato, os entrevistados foram questionados sobre quais os cursos seriam interessantes para auxiliar na edificação de uma carreira profissional.

Dessa forma, aproximadamente 70% dos pescadores informaram que pretendem continuar exercendo a atividade pesqueira, portanto desejam buscar mecanismos que causem melhoria no desenvolvimento da própria atividade.

CURSOS PRETENDIDOS

Dentre os cursos voltados à atividade pesqueira desejados pelos entrevistados, destacam-se: Piscicultura e Tecnologia Pesqueira. Há pescadores que embora não mencionem o curso de capacitação desejado, citam que desejam receber qualquer curso voltado à pesca.

Percebe-se que os pescadores dos municípios da AID do empreendimento aguardam contrapartidas advindas dos empreendimentos hidrelétricos e minerais implantados no entorno dos municípios.

No município de Ferreira Gomes há preocupação dos pescadores quanto ao uso do entorno do reservatório do AHE Ferreira Gomes Energia, haja vista já haver no município uma hidrelétrica, Coaracy Nunes – Paredão, na qual os entrevistados mencionam não poder exercer suas atividades no reservatório.

Em Porto Grande, pescadores demonstram preocupação quanto à formação do reservatório do AHE Ferreira Gomes Energia, pois o mesmo ficará voltado em direção do município. Existe também preocupação nesta cidade quanto à edificação de outro empreendimento desta natureza, UHE Cachoeira Caldeirão.

RELIGIOSIDADE

No que diz respeito à religiosidade, os municípios são predominantemente Cristãos, ganhando destaque o Catolicismo. Destaca-se que no município de Ferreira Gomes o protestantismo é maior que em Porto Grande.

Aproximadamente 4% dos entrevistados mencionaram não possuir nenhuma religião. Em Porto Grande houve um pescador que informou ser adepto ao espiritismo.

ÍNDICE DE REGISTROS NAS COLÔNIAS

No Estado do Amapá existem aproximadamente 16 Colônias de Pescadores. No município de Porto Grande a colônia Z-16 é a instituição responsável pela organização dos profissionais da atividade pesqueira. Em Ferreira Gomes, a instituição responsável pela organização dos mesmos é a colônia de pescadores Z-7.

Dos entrevistados em Porto Grande, 87% disseram possuir cadastro na colônia de pescadores; já no município de Ferreira Gomes 70% mencionou ser colonizado.

REGISTRO GERAL DA PESCA (RGP)

Com o objetivo de conhecer a estimativa de pescadores artesanais a equipe de entrevista da FGE questionou os pescadores quanto ao Registro Geral da Pesca (RGP). Segundo informações disponibilizadas pelo próprio MPA, toda pessoa que faz da pesca a sua profissão ou o seu principal meio de vida pode obter o RGP e ser considerado pescador profissional.

Em Porto Grande 70,62% dos pescadores entrevistados afirmaram possuir RGP. No município de Ferreira Gomes esse percentual foi menor, no entanto a maioria das citações, 53,61%, também aponta a maioria dos entrevistados como profissionais.

REGISTRO GERAL DA PESCA (RGP)

Os pescadores não profissionais enfatizam que não fazem esforço em obter o Registro da Pesca, pois isso impossibilitaria os mesmos de conseguirem outra fonte de renda com direitos trabalhistas garantidos, afirmando ainda que a pesca anda em declínio na região não garantindo boa estabilidade econômica.

Na teoria, sendo considerados pescadores profissionais os entrevistados não devem possuir outra atividade a não ser a própria pesca, no entanto no município de Porto Grande 45,36% dos pescadores disseram possuir outra fonte de renda além da pesca. Em Ferreira Gomes esse percentual corresponde a 30,77%.

ATIVIDADES EVENTUAIS

As atividades mais comuns exercidas além da pesca, são: Agricultura, atividades domésticas e demais serviços repentinos que possam gerar renda.

O número expressivo de pescadores inseridos na atividade agrícola explica-se pelo fato da maioria destes afirmarem que antes de optarem pela pesca como profissão, os mesmos executavam as práticas agrícolas.

O benefício concedido aos pescadores profissionais pelo governo federal (Seguro Defeso) é um atrativo para que pessoas envolvidas indiretamente com a atividade pesqueira possam tornar a mesma como sua principal atividade.

A base de dados do MPA no ano de 2012 demonstra que existem no município de Porto Grande 231 pescadores profissionais. Em Ferreira Gomes o número de pescadores profissionais equivale a 191.

Em Porto Grande a equipe de trabalho da Ferreira Gomes Energia entrevistou 58,87% dos pescadores profissionais. Em Ferreira Gomes foram entrevistados 54,45% dos pescadores profissionais.

Dessa forma, em ambos os municípios foram entrevistados mais de 50% dos profissionais da atividade pesqueira.

PERÍODO DEFESO

Os pescadores profissionais recebem ao longo do período de reprodução das espécies um benefício, seguro defeso, concedido aos mesmos pelo governo federal.

Aproximadamente 70% dos pescadores das cidades estudadas afirmaram ainda não ter passado nenhum tipo de inconveniência no momento de receber o seguro.

Os que informaram já ter passado por problemas para receber o benefício mencionam atraso no pagamento das parcelas do mesmo. Dessa forma, infere-se que por conta desse atraso alguns pescadores continuam exercendo suas atividades profissionais normalmente mesmo com a pesca já fechada para que as espécies protegidas pela portaria do IBAMA possam se reproduzir

PERÍODO DEFESO

Tendo em vista que ao longo do período defeso os pescadores não podem executar atividades extrativas voltadas à pesca, os mesmos foram questionados quanto sua ocupação ao longo desse período.

Na cidade de Porto Grande:

- 43,75% dos pescadores afirmaram não praticar nenhuma atividade durante o período em questão;
- 38,54% dos mesmos informou que não podendo executar a pesca acabam direcionando suas atividades para a prática da agricultura;
- 17,71% dedicam seu tempo a conserto de petrechos e embarcações e executam outras atividades eventuais que possam gerar renda.

PERÍODO DEFESO

Em Ferreira Gomes:

- 49,48% dos pescadores afirmaram que ao longo do período de reprodução das espécies seu tempo fica ocioso;
- 13,40% dedicam-se as atividades agrícolas;
- 9,79% dedicam-se aos serviços domésticos, podendo este ser remunerado, quando o trabalho é de diarista;
- 8,25% dos entrevistados afirmaram que mesmo a pesca estando fechada continuam exercendo a atividade pesqueira normalmente
- 19,08% mencionaram exercer atividades eventuais que possam tornar-se fonte de renda temporariamente.

Na AID do empreendimento a pesca ocorre no regime familiar, normalmente a mulher acompanha o marido nas pescarias, quando isso não ocorre quem fica com a função de acompanhar o homem na atividade pesqueira são os filhos

A pesca no município de Porto Grande pode ser denominada de subsistência, pois o pescado capturado é utilizado na alimentação e em alguns casos o excedente é comercializado; a agricultura desponta como a segunda atividade de maior importância para a alimentação e renda dos pescadores.

Em Ferreira Gomes percebe-se que ocorre fato similar ao de Porto Grande, no entanto como há nesse município embarcações com autonomia maiores, o caráter comercial da atividade pesqueira é mais visível que em Porto Grande, no entanto a pesca também pode ser considerada de subsistência.

EMBARCAÇÕES

Aproximadamente 80% dos pescadores de ambos os municípios disseram que a embarcação utilizada no exercício da atividade pesqueira é de sua propriedade.

As embarcações de ambos os municípios foram classificadas, segundo o Relatório Técnico de Cadastramento das embarcações pesqueiras no litoral Norte e Nordeste do Brasil publicado em 2005.

EMBARCAÇÕES

As denominações são:

Montaria (MON)

Canoa (CAN)

Canoa Motorizada (CAM)

Barco de Pequeno Porte (BPP)

Barco de Médio Porte (BMP)

EMBARCAÇÕES

Observa-se que as denominações dadas às embarcações são similares nas duas comunidades. Dessa forma, as citadas com mais frequência pelos pescadores, são: batelão e canoa, respectivamente (figura 10).

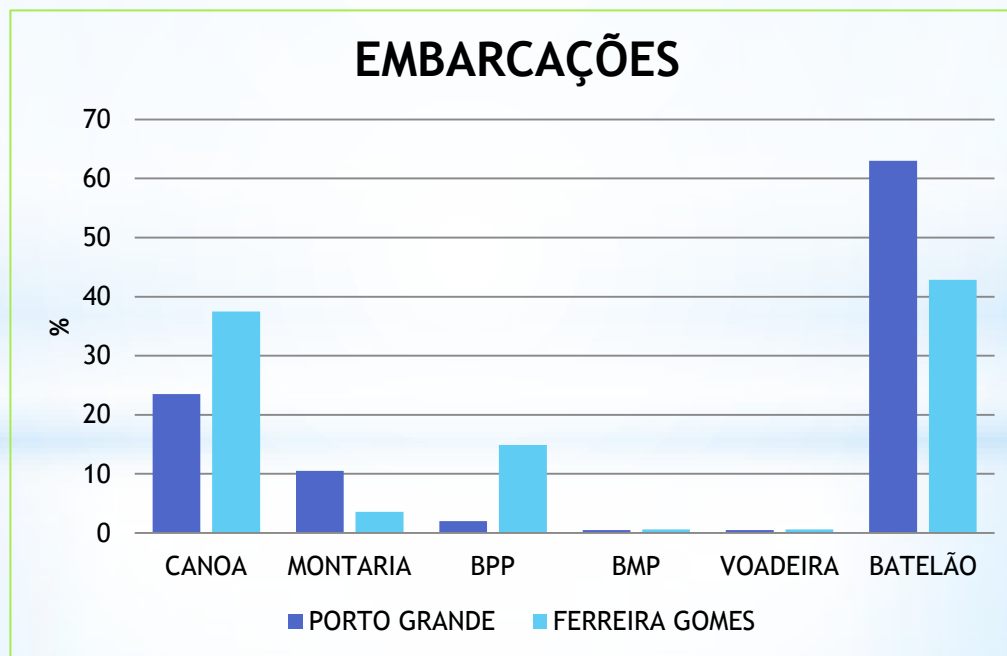


Figura 10: Frequência de ocorrência das principais embarcações encontradas nos municípios de Porto Grande e Ferreira Gomes

EMBARCAÇÕES

Abaixo seguem as principais características das embarcações encontradas nos municípios estudados (tabela 2).

Tabela 2: Características das embarcações encontradas na AID

| | FROTA | | | | | | |
|--|----------|---------|----------|----------|---------|---------|----------------|
| | MONTARIA | CANOA | BATELÃO | VOADEIRA | BPP | BMP | |
| COMPRIMENTO (m) | 3 A 5 | 6 A 12 | 6 A 12 | 7 | 7 A 12 | 9 | PORTO GRANDE |
| MATERIAL DO CASCO | MADEIRA | MADEIRA | MADEIRA | FERRO | MADEIRA | MADEIRA | |
| PROPULSÃO | REMO | REMO | MOTOR | MOTOR | MOTOR | MOTOR | |
| COMPRIMENTO (m) | 2 A 5 | 6 A 8 | 4,5 A 12 | 4 | 6 A 15 | 12,5 | FERREIRA GOMES |
| MATERIAL DO CASCO | MADEIRA | MADEIRA | MADEIRA | FERRO | MADEIRA | MADEIRA | |
| PROPULSÃO | REMO | REMO | MOTOR | MOTOR | MOTOR | MOTOR | |
| BPP: Barco de Pequeno Porte; BMP: Barco de Médio Porte | | | | | | | |

EMBARCAÇÕES

Segundo as Normas da Autoridade Marítima (NORMAM), a maioria das embarcações encontradas na AID do AHE Ferreira Gomes Energia podem ser consideradas como embarcações miúdas, pois possuem comprimento inferior ou igual a cinco 5 metros ou comprimento total inferior a 8 metros.

Para a NORMAM essas embarcações não possuem propulsão mecânica fixa e, quando utilizam motor de popa este não excede 30HP de potência. Esta descrição assemelha-se aos propulsores encontrados nas embarcações dos municípios de Porto Grande e Ferreira Gomes.

EMBARCAÇÕES

A propulsão das embarcações nos municípios estudados ocorre através de remo ou motor, sendo que a frequência de ocorrência de motores é maior que a de remos em ambos (figura 11).

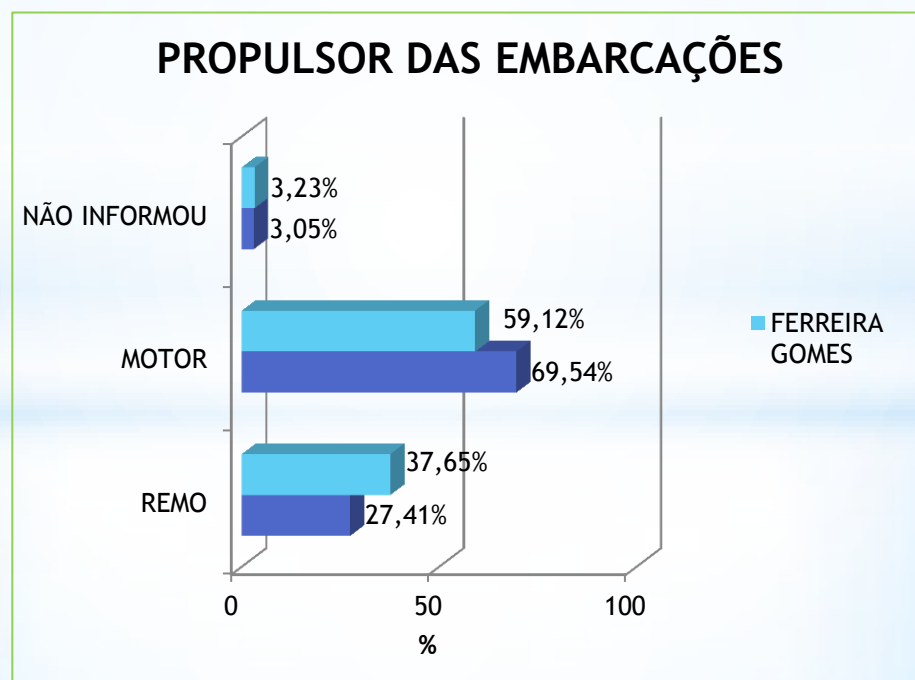


Figura 11: Demonstração dos propulsores das embarcações

EMBARCAÇÕES

No município de Porto Grande nenhuma das embarcações encontradas possui registro na Capitania, em Ferreira Gomes 89,17% das embarcações encontradas não possuem tal registro,

Normalmente, as embarcações que possuem legalidade perante a Capitania são as que possuem maior comprimento e sua propulsão ocorre através de motores que possuem maiores potências.

EMBARCAÇÕES

Levando-se em consideração as características das embarcações, os entrevistados foram questionados quanto ao tempo gasto em cada pescaria (figura 12).



Figura 12: Tempo utilizado pelos pescadores em cada pescaria

TEMPO DE PESCARIA

O tempo gasto em cada pescaria está intimamente relacionado com o local do pesqueiro, autonomia da embarcação e a disponibilidade dos insumos necessários para conservar a matéria prima capturada.

TEMPO DE PESCARIA

Percebe-se que em Porto Grande os pescadores costumam passar mais de uma semana exercendo suas atividades, sendo a mesma efetuada em águas interiores.

Em Ferreira Gomes a maioria dos entrevistados afirmaram passar até 4 dias em uma única pesca, foi possível observar também que existe em Ferreira Gomes embarcação que chega até a região estuarina, na foz do Rio Araguari.

PETRECHOS

Quando questionados sobre os petrechos de pesca utilizados, evidencia-se que em ambos os municípios a emalhadeira desponta como o petrecho mais utilizado nas capturas, conforme pode ser observado nas imagens abaixo (figura 13).

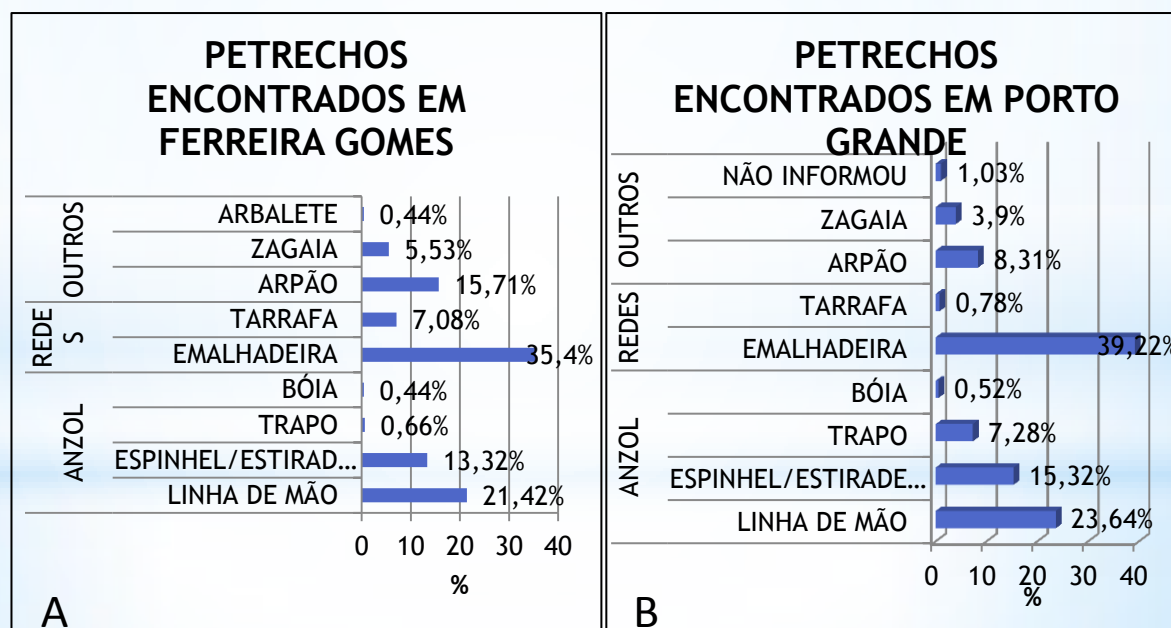


Figura 13: Frequência de Ocorrência dos petrechos utilizados nos municípios estudados. A) Porto Grande; B) Ferreira Gomes

AQUISIÇÃO DE PETRECHOS

Quando questionados a respeito da aquisição (compra/confecção) de seus materiais de pesca os protagonistas desse ramo da economia informaram que buscam, na maioria das vezes, tais materiais na capital do estado, Macapá (Figura 14).

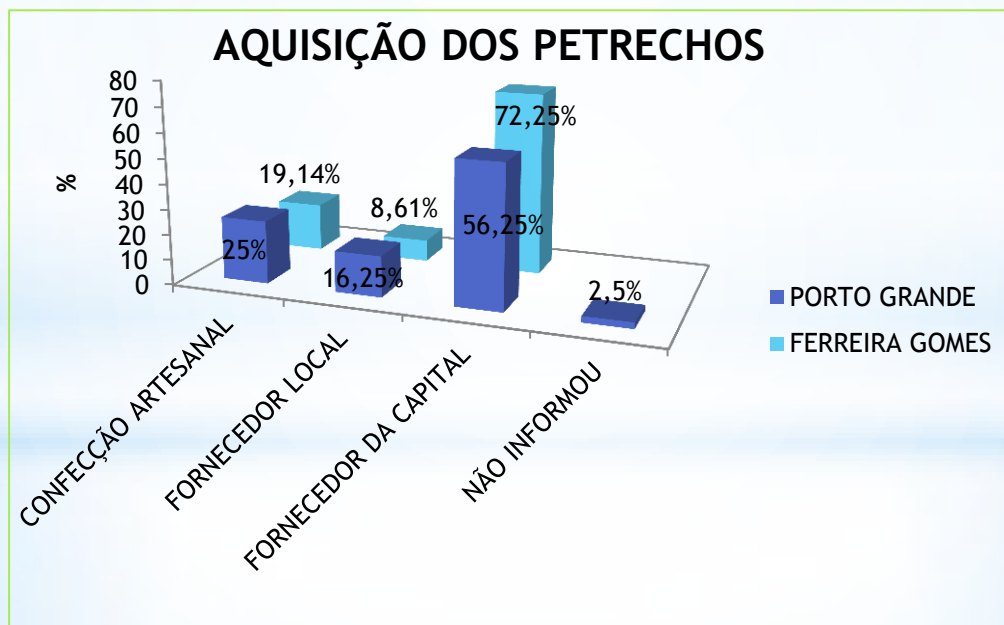


Figura 14: Comparação das formas de aquisição de petrechos encontrados nos municípios estudados

ESPÉCIES CAPTURADAS

Quanto às espécies capturadas, em Porto Grande foram citadas um total de 35 espécies. Dentre estas, as principais são: trairão, curupeté, mafurá, aracú, mandubé, pacú branco, pacú, tucunaré e traíra (figura 15).

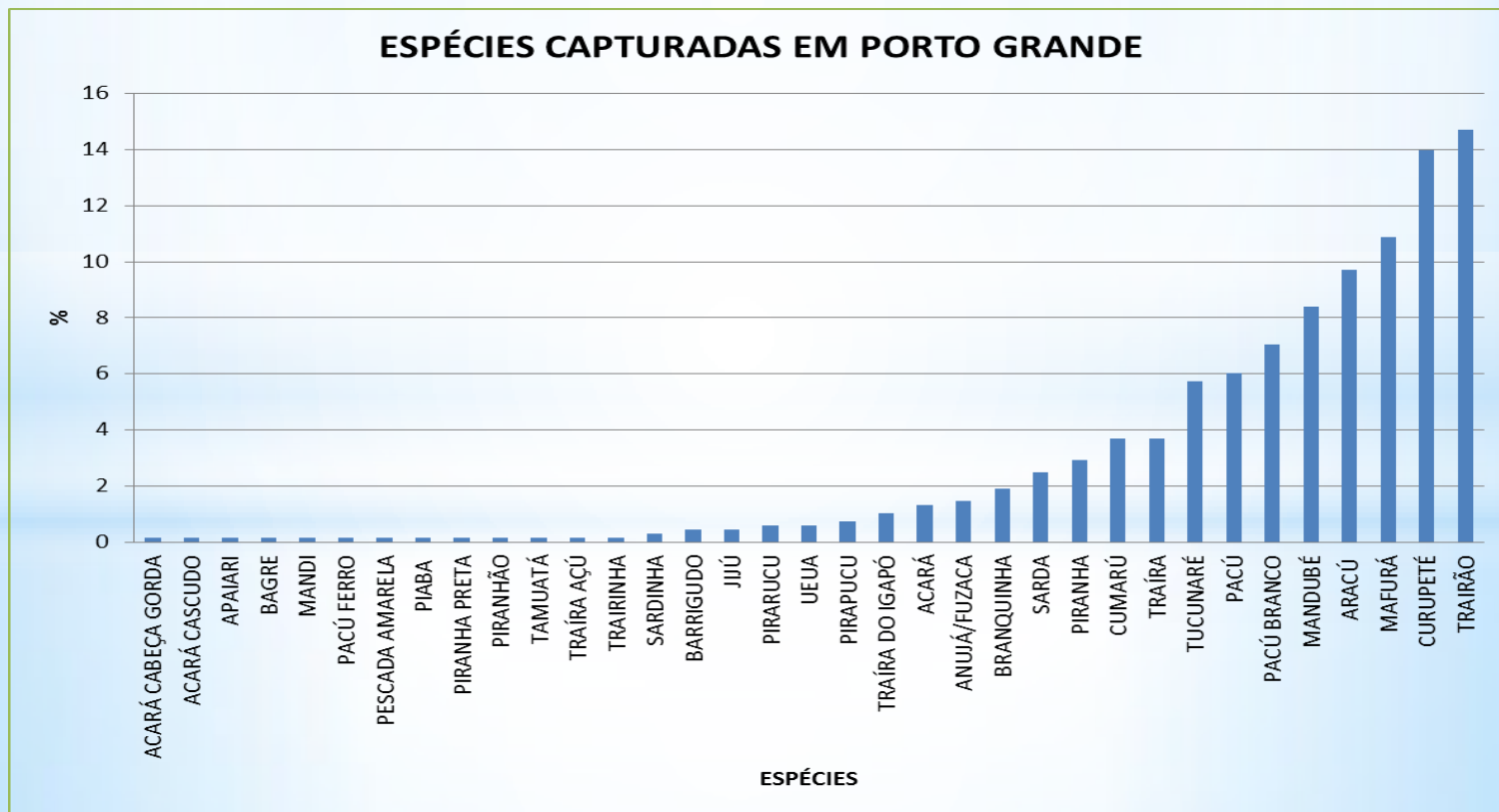


Figura 15: Demonstração das espécies encontradas no município de Porto Grande

ESPÉCIES CAPTURADAS

Devido a grande variedade de espécies capturadas e levando-se em consideração que os pescadores do município de Ferreira Gomes não fazem distinção de espécies no ato da captura, pode-se dizer que a atividade nessa Área de Influência Direta tem caráter multiespecífico.

ESPÉCIES CAPTURADAS

A maior variedade de espécies capturadas ocorreu no município de Ferreira Gomes, esse fato explica-se pela proximidade deste município com a região costeira do Estado. Observa-se que os bagres como a dourada (*Brachyplatystoma rousseauxii*) e o filhote (*Brachyplatystoma fasciatum*) não são encontrados em Porto Grande (figura 16).

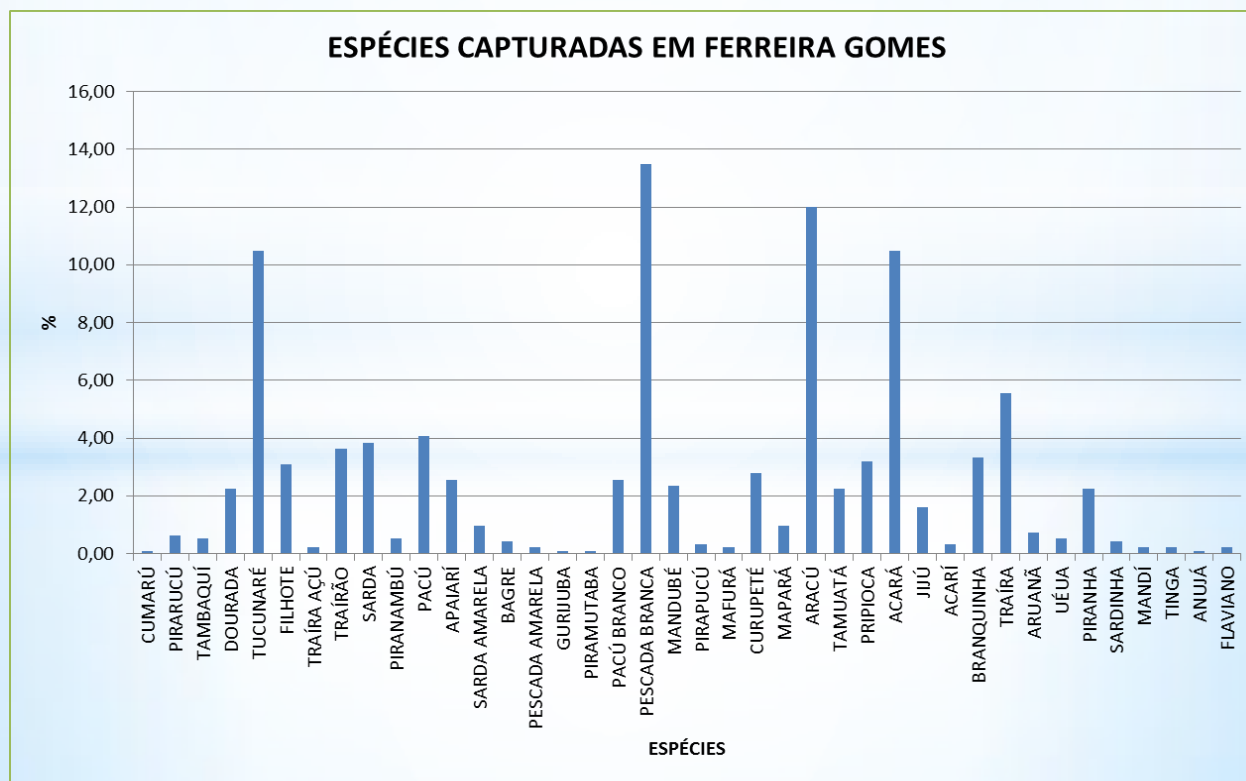


Figura 16: Demonstração das espécies encontradas no município de Ferreira Gomes

No município de Ferreira Gomes foi possível observar que existe embarcação que chega até a região estuarina, na foz do Rio Araguari. A mesma chega a passar, segundo informações do proprietário, até um mês pescando. A produção da mesma, na maioria das vezes, não é desembarcada no município de origem do pescador, mas sim é levada por embarcações de outros estados.

VALOR COMERCIAL DAS PRINCIPAIS ESPÉCIES CAPTURADAS

Em Porto Grande as espécies que possuem maior representação no gráfico anterior são também aquelas que possuem maior valor comercial (tabela 3).

Tabela 3: Apresentação dos recursos pesqueiros de maior valor econômico encontrados em Porto Grande

| ESPÉCIE (PORTO GRANDE) | PREÇO DE COMERCIALIZAÇÃO (R\$) |
|------------------------|--------------------------------|
| TRAIRÃO | 5-12 |
| CURUPETÉ | 5-12 |
| MAFURÁ | 3-10 |
| MANDUBÉ | 5-10 |
| PACÚ BRANCO | 4-10 |
| PACÚ | 5-12 |
| CUMARÚ | 7-15 |
| ARACÚ | 3-10 |
| TUCUNARÉ | 5-12 |
| TRAÍRA | 4-10 |

VALOR COMERCIAL DAS PRINCIPAIS ESPÉCIES CAPTURADAS

Em Ferreira Gomes as espécies de maior valor comercial, são: Pirarucú, Tambaquí, Dourada, Traíra açú, Trairão (Tabela 4).

Tabela 4: Apresentação dos recursos pesqueiros de maior valor econômico encontrados em Ferreira Gomes

| ESPÉCIE (FERREIRA GOMES) | PREÇO DE COMERCIALIZAÇÃO (R\$) |
|--------------------------|--------------------------------|
| PIRARUCÚ | 11,8 |
| TAMBAQUÍ | 10,2 |
| DOURADA | 10,05 |
| TUCUNARÉ | 9,55 |
| FILHOTE | 9,18 |
| TRÁIRA AÇÚ | 9 |
| TRAIÇÃO | 7,5 |
| SARDA | 7,39 |
| PIRANAMBÚ | 7,2 |
| PACÚ | 7,19 |

MÉTODOS DE CONSERVAÇÃO

Quando questionados a respeito da conservação do pescado, os pescadores afirmam que o principal meio utilizado para manter a qualidade do pescado consiste no uso de caixas isotérmicas (isopor) com gelo (figura 17).

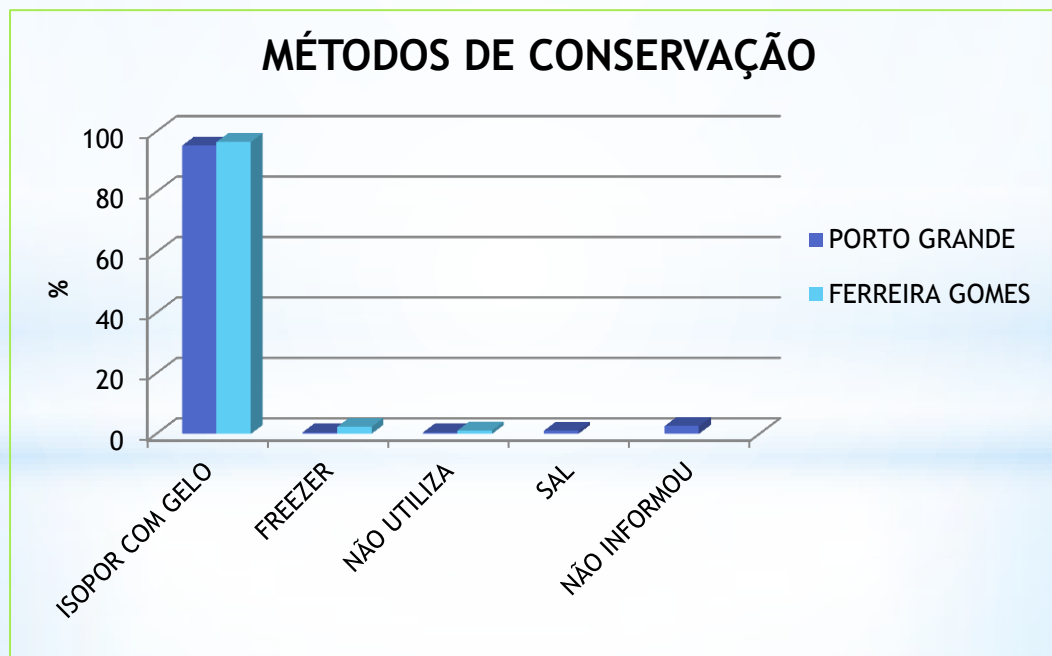


Figura 17: Métodos utilizados na conservação de pescados

MÉTODOS DE CONSERVAÇÃO

Para que os caracteres sensoriais do pescado sejam mantidos e ditos de boa qualidade, o mesmo deve ser conservado em uma proporção de 1:1, ou seja, a cada quilo de peixe armazenado aconselha-se o uso de 1 quilo de gelo.

Percebe-se que essa realidade é ainda utópica para as comunidades pesqueiras estudadas, os entrevistados destacam que o preço do gelo e a falta de estrutura para a produção do mesmo limitam sua aquisição.

A pesca na AID ocorre de forma predominante através do sistema de parcerias, esse processo envolve de dois a quatro pescadores (figura 18).



Figura 32: Pesca no sistema de parcerias

DESTINO DA PRODUÇÃO

Quando questionados sobre as formas utilizadas para comercializar o produto proveniente de seu trabalho, a maioria das citações demonstra que os entrevistados vendem o pescado diretamente para o consumidor (figura 19).

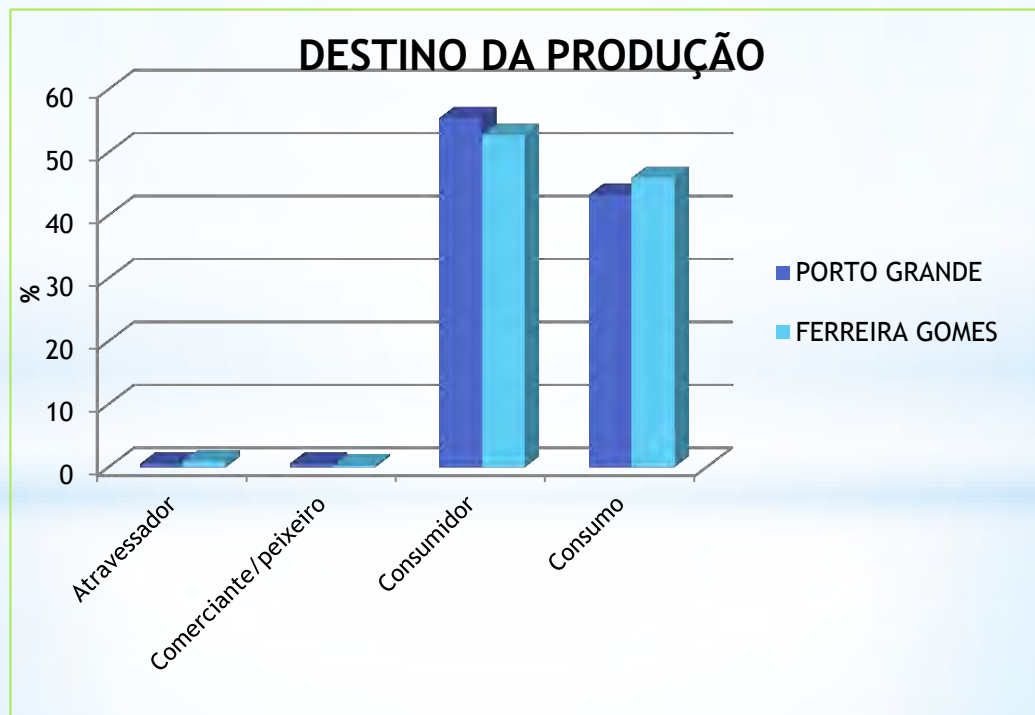


Figura 19: Demonstração do destino da produção de pescados na AID

No município de Porto Grande existe uma feira para comercialização de diversos produtos agrícolas, a mesma é também disponibilizada para a comercialização de pescados, todavia quando feito visita nesse local não foi possível observar pescadores artesanais do município fazendo uso deste espaço. As espécies comercializadas na feira são, na maioria das vezes, oriundas de outros municípios como Oiapoque, Calçoene e Amapá.

Não existe no município de Ferreira Gomes um espaço apropriado destinado à comercialização de pescado.

FORMAS DE COMERCIALIZAÇÃO

No que concerne às formas de como os peixes são comercializados, há predominância de dois modos, são eles: a venda *in natura* e a evisceração do pescado (figura 20).

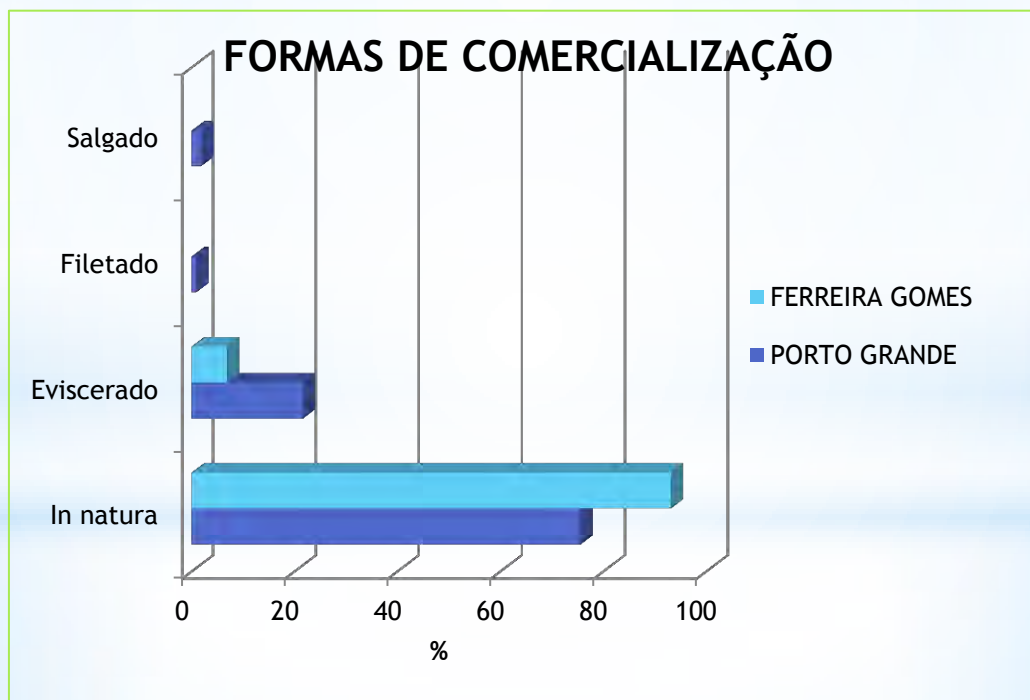


Figura 20: Métodos utilizados na comercialização de peixes

MUDANÇA NO VOLUME DE PESCADO

Em Porto Grande aproximadamente 95% dos pescadores afirmam que o volume de pescado capturado tem diminuído nos últimos anos; em Ferreira Gomes, aproximados, 75% dos pescadores mencionam que a pesca anda em declínio na região do município (figura 22).

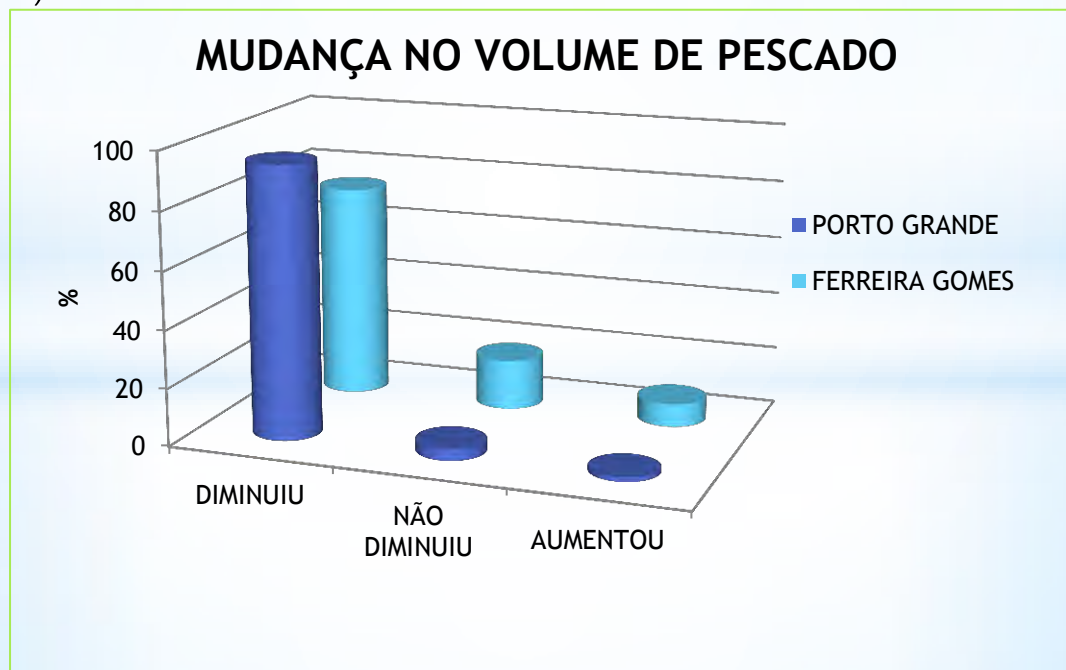


Figura 22: Percepção dos pescadores sobre possíveis mudanças no volume de pescado

Em Porto Grande a predação por Ariranhas incomoda os pescadores, esse é mais um diferencial entre os municípios estudados, pois em Ferreira Gomes os pescadores afirmam que a predação existente é feita pelos botos.

PERCEPÇÃO DOS ENTREVISTADOS SOBRE O PERÍODO DEFESO

Os pescadores foram interrogados quanto a compatibilidade do período exposto pelo órgão competente e a reprodução das espécies capturadas (figura 23).

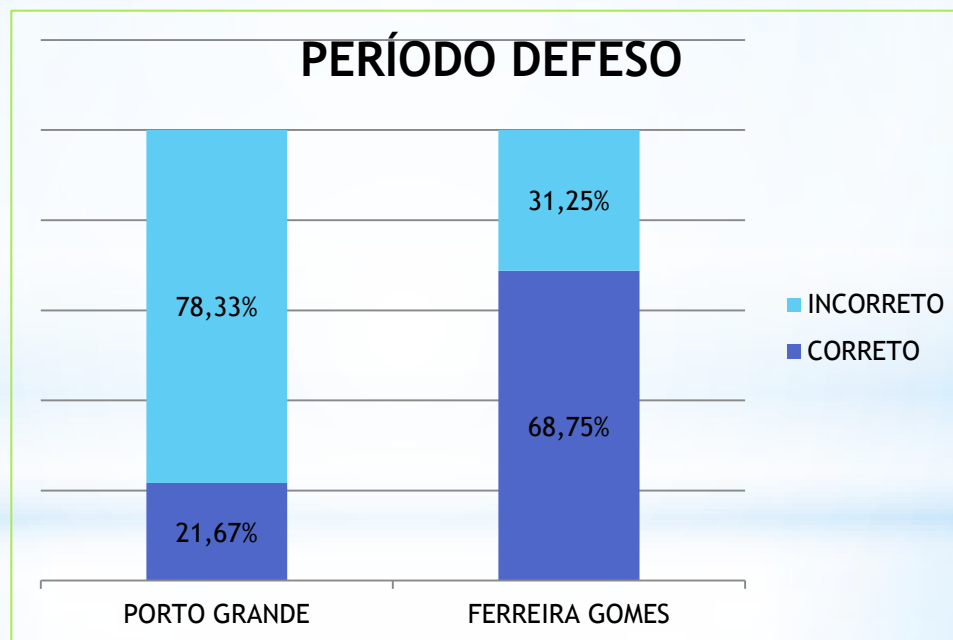


Figura 23: Percepção dos pescadores das colônias Z-16 e Z-7 acerca da exatidão do período defeso

CONCLUSÃO

Para finalizar o comparativo realizado entre os dois municípios, ficam aqui descritas algumas dificuldades mencionadas pelos pescadores como fator limitante para o desenvolvimento da atividade pesqueira na região, dentre estas destacam-se:

- Falta de uma fábrica de gelo: a colônia de pescadores de ambos os municípios informaram que possuem espaço para a construção da mesma, todavia faltam recursos para que o projeto possa alavancar e o gelo possa ser custeado a preços acessíveis e com boa qualidade.
- Acesso a combustível: os pescadores afirmam que pagam caro por esse produto que auxilia na locomoção de suas embarcações;
- Falta de um porto: os entrevistados mencionam que não possuem um porto estruturado para desembarque de seus produtos.

CONCLUSÃO

Pode-se afirmar que o preço dos insumos usados nas pescarias é elevado e acaba gerando aumento no preço final do peixe ofertado aos consumidores.

A produção pesqueira anda em declínio na AID, é comum ouvir de pescadores reclamações mencionando o declínio nos estoques pesqueiros, no entanto os mesmos demonstram interesse em continuar exercendo suas atividades voltadas ao extrativismo pesqueiro.

É visível que não há pontualidade quanto ao conhecimento estatístico de produção de pescados por parte dos pescadores, embora existam alguns que façam suas anotações pessoais de produção.

CAPACITAÇÃO

Em parceria com a Agência de Pesca do Amapá (PESCAP), foi realizado no mês de junho uma capacitação para os pescadores de Ferreira Gomes.

A capacitação fez parte da semana de meio ambiente da Ferreira Gomes Energia

A mesma teve como objetivo repassar aos pescadores as técnicas de defumar pescados.

CAPACITAÇÃO

Foram repassadas aos pescadores noções de boas práticas de manipulação e atrelado a isso a teoria e prática da defumação (figura 24).



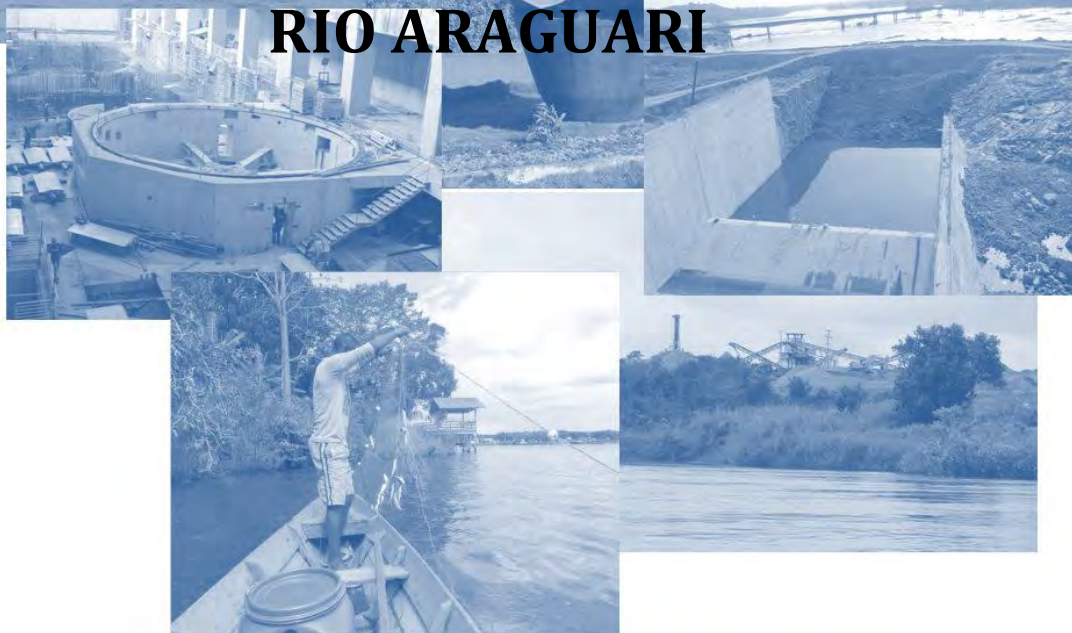
Figura 24: Realização da capacitação em Ferreira Gomes

OBRIGADO!!!

ANEXO

XXVII

DIAGNÓSTICO DOS USOS E USUÁRIOS DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA DO RIO ARAGUARI



VOLUME I

11/11/2013
ECOLUC – MEIO AMBIENTE E COMUNICAÇÃO LTDA
Wagner Costa

Empresa Responsável pelo Empreendimento

| | |
|------------------------|---|
| Nome do Empreendedor | FERREIRA GOMES ENERGIA S.A. |
| CNPJ | 12.489.315/0002-04 |
| Endereço | BR 156, KM 346/348, MARGEM DO RIO ARAGUARI, CENTRO. |
| CEP – Município – U.F. | 68.915-000 – FERREIRA GOMES-AP |
| Telefone/Celular – Fax | (96) 9135-1621 |
| E-mail | esakamoto@fgenergia.com.br |
| Contato | Sr. Eduardo Sakamoto |

Empresa Responsável Por Este Relatório

| | |
|------------------------|--|
| Nome da Empresa | ECOLUC – Meio Ambiente & Comunicação LTDA. |
| CNPJ | 14.725.872/0001-21 |
| Endereço | Avenida 02, 1515 – Marabaixo I |
| CEP – Município – U.F. | 68.909-850 – Macapá – AP |
| Telefone/Celular | (96) 3261-2318 / (96) 8122-1248 |
| E-mail | ecoluc.consultoria@gmail.com |
| Responsável Técnico | Geólogo, MSc. Wagner José Pinheiro Costa CREA / PA – 9246 D |

SUMÁRIO

VOLUME I

| | |
|--|-----------|
| LISTA DE FIGURAS..... | 4 |
| LISTA DE TABELAS | 4 |
| 1. INTRODUÇÃO | 6 |
| 2. OBJETIVOS DA ETAPA 1..... | 7 |
| 3. METODOLOGIA | 7 |
| 3.1 Contratação e treinamento da equipe técnica que participará da execução deste serviço..... | 8 |
| 3.2 Levantamento de dados secundários sobre usos, usuários e das principais organizações não governamentais que estão presentes na BHRA, junto às instituições públicas e privadas do Estado..... | 9 |
| 3.3 Criação de banco de dados georreferenciados para espacialização das informações secundárias levantadas..... | 10 |
| 4 DIAGNÓSTICO DOS USOS E USUÁRIOS DA BACIA DO RIO ARAGUARI | 14 |
| 4.1 APRESENTAÇÃO | 14 |
| 4.2. USOS E USÁRIOS DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA DO RIO ARAGUARI | 15 |
| 4.2.1 Ocupação Humana | 15 |
| 4.2.2 Usos Especiais..... | 18 |
| 4.2.3 Abastecimento Público..... | 20 |
| 4.2.4 Esgotamento Sanitário | 25 |
| 4.2.5 Criação de Animais | 28 |
| 4.2.6 Atividades Rurais..... | 33 |
| 4.2.7 Mineração..... | 46 |
| 4.2.8 Aquicultura e Pesca | 51 |
| 4.2.9 Geração de Energia..... | 53 |
| 5. CONCLUSÃO..... | 56 |
| 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 58 |

VOLUME II - MAPAS

LISTA DE FIGURAS

| | |
|---|----|
| Figura 1 – Etapas Previstas para alcance dos objetivos propostos, com destaque para Etapa 1..... | 6 |
| Figura 2 - Esboço metodológico para o cadastramento dos usos e usuários de recursos hídricos da bacia. | 7 |
| Figura 3 – Lista de participantes no treinamento para realização da Etapa 1. | 8 |
| Figura 4 – Fotos do treinamento realizado no dia 22 de agosto de 2013..... | 9 |
| Figura 5 - Espacialização da Bacia Hidrográfica do rio Araguari, conforme os limites estabelecidos..... | 11 |
| Figura 6 - Divisão dos Setores Censitários do Estado do Amapá, com detalhe para os que formam a bacia do rio Araguari..... | 12 |
| Figura 7 – Organização do banco de dados do projeto. | 13 |
| Figura 8 – Municípios pertencentes à Bacia Hidrográfica do Rio Araguari. | 14 |
| Figura 9 – Concentração de domicílios na Bacia do rio Araguari | 17 |
| Figura 10 – Concentração de moradores na Bacia do rio Araguari | 17 |
| Figura 11 – Usos especiais na Bacia do rio Araguari | 19 |
| Figura 12 – Pontos de captação de água para abastecimento e concentração de domicílios abastecidos pela rede geral da Bacia do rio Araguari..... | 24 |
| Figura 13 – Concentração de domicílios abastecidos por poços na Bacia do rio Araguari | 24 |
| Figura 14 – Concentração de esgotamento sanitário por rede geral ou rede pluvial. | 27 |
| Figura 15 – Concentração de esgotamento sanitário por fossa séptica. | 27 |
| Figura 16 – Quantificação da criação de animais no Estado do Amapá. | 29 |
| Figura 17 - Comparativo entre os dados do IBGE entre os anos de 2006 e 2012 para o quantitativo de animais nos municípios que formam a Bacia do Araguari..... | 31 |
| Figura 18 – Propriedade e concentração de bovídeos na bacia do rio Araguari..... | 32 |
| Figura 19 - Produção geral cultivada nos municípios da bacia, de acordo com o IBGE (SIDRA ano 2011). | 35 |
| Figura 20 – Número de estabelecimentos por métodos de irrigação utilizados nos municípios da bacia. | 43 |
| Figura 21 – Usos das águas para atividades agrícolas..... | 45 |
| Figura 22 – Representatividade dos Distritos Mineiros abrangidos na Bacia do Araguari. | 46 |
| Figura 23 – Uso das águas da Bacia do Araguari para atividades minerais..... | 50 |
| Figura 24 – Uso das águas da Bacia do Araguari para atividades de pesca e aquicultura. | 52 |
| Figura 25 – Usos da água da Bacia do Araguari para atividades de Geração de Energia..... | 53 |

LISTA DE TABELAS

| | |
|---|----|
| Tabela 1 – Documentos enviados às instituições públicas e privadas em busca de informações sobre a bacia..... | 9 |
| Tabela 2 – Quantitativo de domicílios e moradores por setor censitário..... | 16 |
| Tabela 3 – Abastecimento de água segundo os setores censitários nos municípios do Estado do Amapá..... | 20 |

| | |
|--|----|
| Tabela 4 – Representação da população nos municípios do Amapá que recebem o atendimento por água pela CAESA. | 21 |
| Tabela 5 – Captação de água para abastecimento público. | 22 |
| Tabela 6 – Tipos de captação de água pela população Waiãpi. | 23 |
| Tabela 7 – Quantificação de domicílios com esgotamento sanitário por rede geral ou pluvial e fossa séptica. | 25 |
| Tabela 8 – Localidades em que a população é atendida por coleta de esgoto. | 26 |
| Tabela 9 - Nº total de criação de animais por estabelecimento agropecuário. | 29 |
| Tabela 10 – Efetivo dos rebanhos em 2012 nos municípios da bacia do rio Araguari. .. | 30 |
| Tabela 11 - Quantitativo geral de bovinos e bubalinos em 2013 de acordo com DIAGRO. | 31 |
| Tabela 12 - Área plantada (Hectares produzidos) por lavouras temporárias. | 33 |
| Tabela 13 – Total de hectares produzidos nos municípios. | 34 |
| Tabela 14 - Estabelecimento de produção de lavouras temporárias por métodos de irrigação. | 36 |
| Tabela 15 - Estabelecimento de cultivo de outros produtos da lavoura temporária por métodos de irrigação. | 37 |
| Tabela 16 - Estabelecimento de cultivo de cereais por métodos de irrigação. | 37 |
| Tabela 17 - Estabelecimento de horticultura e floricultura por métodos de irrigação. | 38 |
| Tabela 18 - Estabelecimento de cultivo de hortaliças, legumes e outros produtos da horticultura por métodos de irrigação. | 38 |
| Tabela 19 - Estabelecimento de cultivo de flores, folhagens e plantas ornamentais por métodos de irrigação. | 39 |
| Tabela 20 - Estabelecimento de produção de lavouras permanentes por métodos de irrigação. | 40 |
| Tabela 21 - Estabelecimento de cultivo de laranja por métodos de irrigação. | 40 |
| Tabela 22 - Estabelecimento de cultivo de frutas da lavoura permanente, exceto laranja e uva por métodos de irrigação. | 41 |
| Tabela 23 - Estabelecimento de cultivo de outros produtos de lavoura permanente por métodos de irrigação. | 42 |
| Tabela 24 – Número de famílias por projeto de assentamento agrícola do INCRA. | 44 |
| Tabela 25 – Concessão de lavra para a exploração de materiais metálicos e agregados para a construção civil. | 47 |
| Tabela 26 - Nº de pescadores por municípios que contemplam a Bacia do Araguari. | 51 |
| Tabela 27 - Caracterização técnica da AHE Cachoeira Caldeirão. | 54 |
| Tabela 28 - Caracterização técnica da UHE Ferreira Gomes. | 54 |
| Tabela 29 - Caracterização técnica da UHE Coaracy Nunes. | 55 |
| Tabela 30- Número de usuários da bacia do rio Araguari cadastrados a partir dos dados secundários. | 57 |

1. INTRODUÇÃO

O presente documento apresenta o Relatório da Etapa 1, conforme cronograma executivo da Proposta Técnica que norteou o Contrato FGE_JUR_COM_0608-13, firmado entre a empresa FERREIRA GOMES ENERGIA S.A., contratante e a empresa ECOLUC – MEIO AMBIENTE E COMUNICAÇÃO LTDA-EPP, contratada.

O objetivo deste Contrato é estabelecer os critérios técnico-executivos para implementação do Programa de Suporte à implantação do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Araguari e do Sistema de Outorga de Recursos Hídricos (P30) do Plano Básico Ambiental da Usina Hidrelétrica Ferreira Gomes.

Este relatório contempla os resultados alcançados pela contratada para Etapa 1 “Cadastro de usos e usuários de recursos hídricos e das entidades da sociedade civil organizada da Bacia Hidrográfica do Rio Araguari”, de acordo com metodologia preconizada para atender o Termo de Referência estabelecido pela Secretaria de Meio Ambiente do Estado do Amapá (Figura 1).

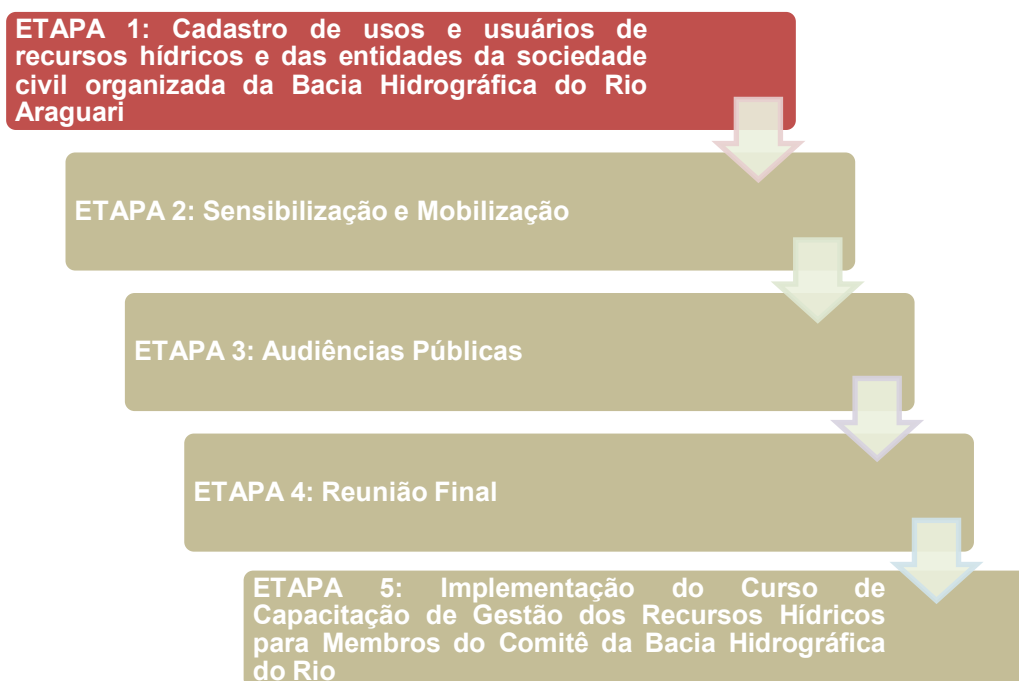


Figura 1 – Etapas Previstas para alcance dos objetivos propostos, com destaque para Etapa 1.

2. OBJETIVOS DA ETAPA 1

Para esta etapa do estudo estão previstos o alcance dos seguintes objetivos:

- i) Contratação e treinamento da equipe técnica que participará da execução deste serviço;
- ii) Levantamento de dados secundários sobre usos, usuários e das principais organizações não governamentais que estão presentes na BHRA, junto as instituições públicas e privadas do Estado;
- iii) Criação de banco de dados georreferenciados para espacialização das informações secundárias levantadas.

3. METODOLOGIA

Com vista a alcançar os objetivos da referida Etapa, a ECOLUC tem desenvolvido várias ações indistintas e simultâneas, de acordo com a metodologia esboçada na Figura x, cujo detalhamento é apresentado a seguir.

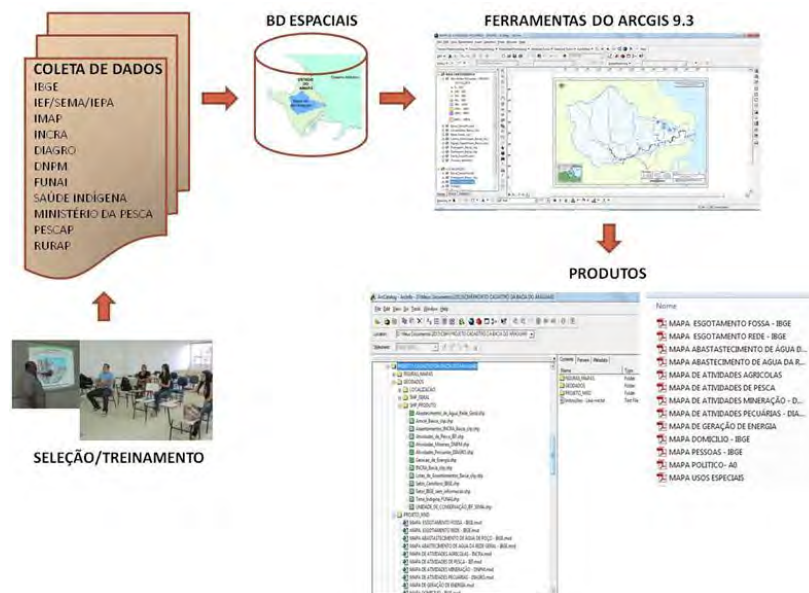


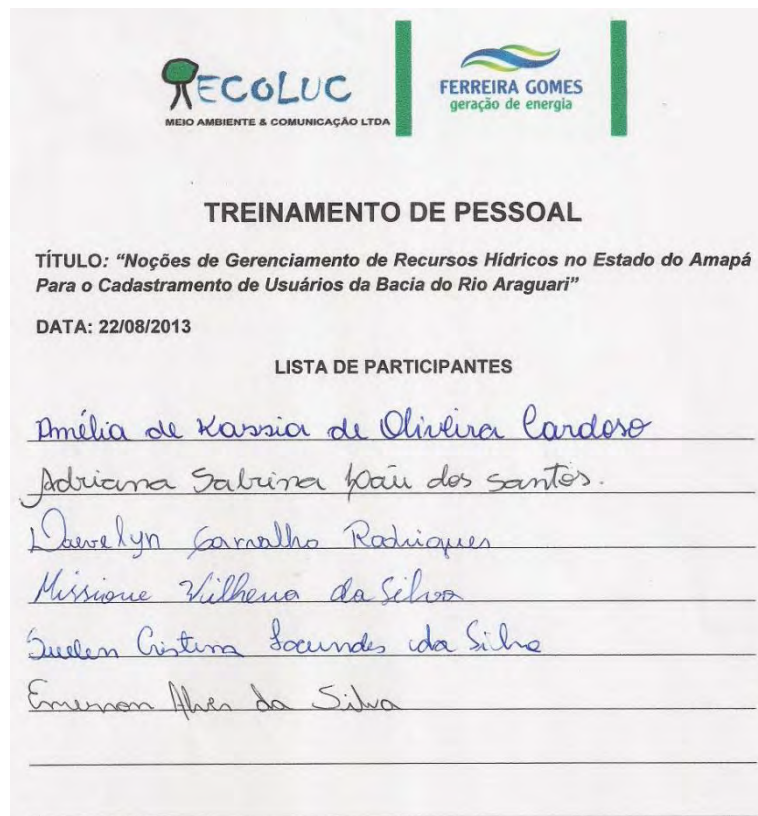
Figura 2 - Esboço metodológico para o cadastramento dos usos e usuários de recursos hídricos da bacia.

3.1 Contratação e treinamento da equipe técnica que participará da execução deste serviço

Após a emissão por parte da Ordem de Serviço FGE-CEW-13-0210-O, em 16 de agosto corrente, a empresa contratada iniciou o processo de recrutamento de colaboradores para desenvolver as ações necessárias ao cumprimento da Etapa 1.

Foram selecionados 06 estudantes do último e penúltimo semestre do Curso Superior de Tecnologia em Gestão Ambiental da Faculdade de Macapá – FAMA. São eles: Amélia de Kássia de Oliveira Cardoso, Adriana Sabrina Láu dos Santos, Daevelyn Carvalho Rodrigues, Missione Vilhena da Silva, Emerson Alves da Silva e Suelen Cristina Facundes da Silva.

Esta fase se encerrou com o Treinamento de Pessoal ocorrido no dia 22 de agosto do ano corrente. O treinamento ocorreu na forma de palestra sob o título: **“Noções de Gerenciamento de Recursos Hídricos no Estado do Amapá Para o Cadastramento de Usuários da Bacia do Rio Araguari”** e teve a duração de duas horas, sendo esta ministrada pelo Geólogo e Mestre, Wagner Costa, Coordenador Técnico da execução deste trabalho (Figura 3 e Figura 4).



Logo: RECOLUC MEIO AMBIENTE & COMUNICAÇÃO LTDA

Logo: FERREIRA GOMES geração de energia

TREINAMENTO DE PESSOAL

TÍTULO: *“Noções de Gerenciamento de Recursos Hídricos no Estado do Amapá Para o Cadastramento de Usuários da Bacia do Rio Araguari”*

DATA: 22/08/2013

LISTA DE PARTICIPANTES

Amélia de Kássia de Oliveira Cardoso

Adriana Sabrina Láu dos Santos

Daevelyn Carvalho Rodrigues

Missione Vilhena da Silva

Suelen Cristina Facundes da Silva

Emerson Alves da Silva

Figura 3 – Lista de participantes no treinamento para realização da Etapa 1.



Figura 4 – Fotos do treinamento realizado no dia 22 de agosto de 2013.

3.2 Levantamento de dados secundários sobre usos, usuários e das principais organizações não governamentais que estão presentes na BHRA, junto às instituições públicas e privadas do Estado.

Esta fase da Etapa 1 iniciou-se em 27 de agosto de 2013 com reuniões técnicas e envio de correspondências/ofícios para várias instituições públicas e privadas do Estado, entretanto, algumas instituições não responderam as demandas apresentadas nos documentos expedidos, conforme pode-se observar na Tabela 1.

Tabela 1 – Documentos enviados às instituições públicas e privadas em busca de informações sobre a bacia.

| ÓRGÃO | DOCUMENTO ENVIADO |
|-----------------------|-----------------------------|
| SEMA | Carta Externa 001/13-Ecoluc |
| IMAP | Carta Externa 002/13-Ecoluc |
| IEF | Carta Externa 003/13-Ecoluc |
| SEICOM | Carta Externa 004/13-Ecoluc |
| RURAP | Carta Externa 005/13-Ecoluc |
| DIAGRO | Carta Externa 006/13-Ecoluc |
| PESCAP | Carta Externa 007/13-Ecoluc |
| INCRA | Carta Externa 008/13-Ecoluc |
| IBGE - SDI- AP | Carta Externa 009/13-Ecoluc |

| | |
|---|-----------------------------|
| IBAMA | Carta Externa 010/13-Ecoluc |
| DNPM | Carta Externa 011/13-Ecoluc |
| FEDERAÇÃO DA AGRICULTURA E PECUÁRIA DO ESTADO DO AMAPÁ | Carta Externa 012/13-Ecoluc |
| OCB – ORGANIZAÇÃO COOPERATIVA DO BRASIL/AP | Carta Externa 013/13-Ecoluc |
| FIEAP | Carta Externa 014/13-Ecoluc |
| FECOMERCIO | Carta Externa 015/13-Ecoluc |
| ICMBIO | Carta Externa 016/13-Ecoluc |
| SEMA (Shapes) | Carta Externa 019/13-Ecoluc |
| SEMA (Flota) | Carta Externa 020/13-Ecoluc |
| CAESA | Carta Externa 021/13-Ecoluc |
| FUNAI | Carta Externa 022/13-Ecoluc |
| SAÚDE INDÍGENA | Carta Externa 023/13-Ecoluc |
| MINISTÉRIO DA PESCA | Carta Externa 024/13-Ecoluc |

Como forma de buscar as informações com maior celeridade e objetividade, a equipe de colaboradores da ECOLUC visitou todas as instituições que receberam os documentos expedidos (Tabela 1).

Todas as informações recebidas pela ECOLUC foram organizadas, tabuladas e analisadas sob a ótica da bacia do rio Araguari.

3.3 Criação de banco de dados georreferenciados para espacialização das informações secundárias levantadas

Esta fase teve início no dia 30 de setembro de 2013, e foi formulada segundo as informações disponibilizadas pelas instituições que responderam aos documentos expedidos.

A partir das definições de limites estabelecidos pelo ZEE e pela Agência Nacional das Águas – ANA e considerando as metodologias empregadas por cada instituição na geração das áreas da bacia, automática pela ANA e manual pelo ZEE/IEPA e, de acordo com os conhecimentos de campo, neste trabalho foi empregado o limite oficial utilizado pelas instituições públicas do Estado do Amapá, publicado em 1998 pelo ZEE/IEPA (Figura 5).

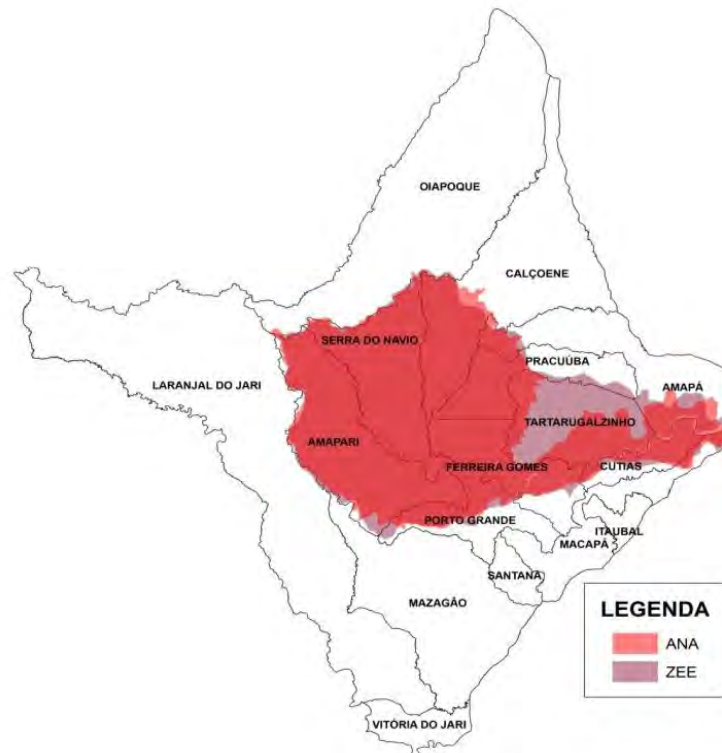


Figura 5 - Espacialização da Bacia Hidrográfica do rio Araguari, conforme os limites estabelecidos pela ANA e pelo ZEE.

Todos os produtos cartográficos foram elaborados através das ferramentas disponíveis no programa ARCGIS 9.3 (Crosier et. al, 2005). Os textos foram escritos em Word 2007, enquanto as tabelas foram elaboradas e analisadas através Excel 2007, ambos da Microsoft.

A partir dos shapes files e dos dados do Censo de 2010 disponibilizados pelo IBGE, informações sobre a ocupação humana e as condições de saneamento da Bacia do Rio Araguari foram trabalhadas sob a ótica dos setores censitários representados na Figura 6.

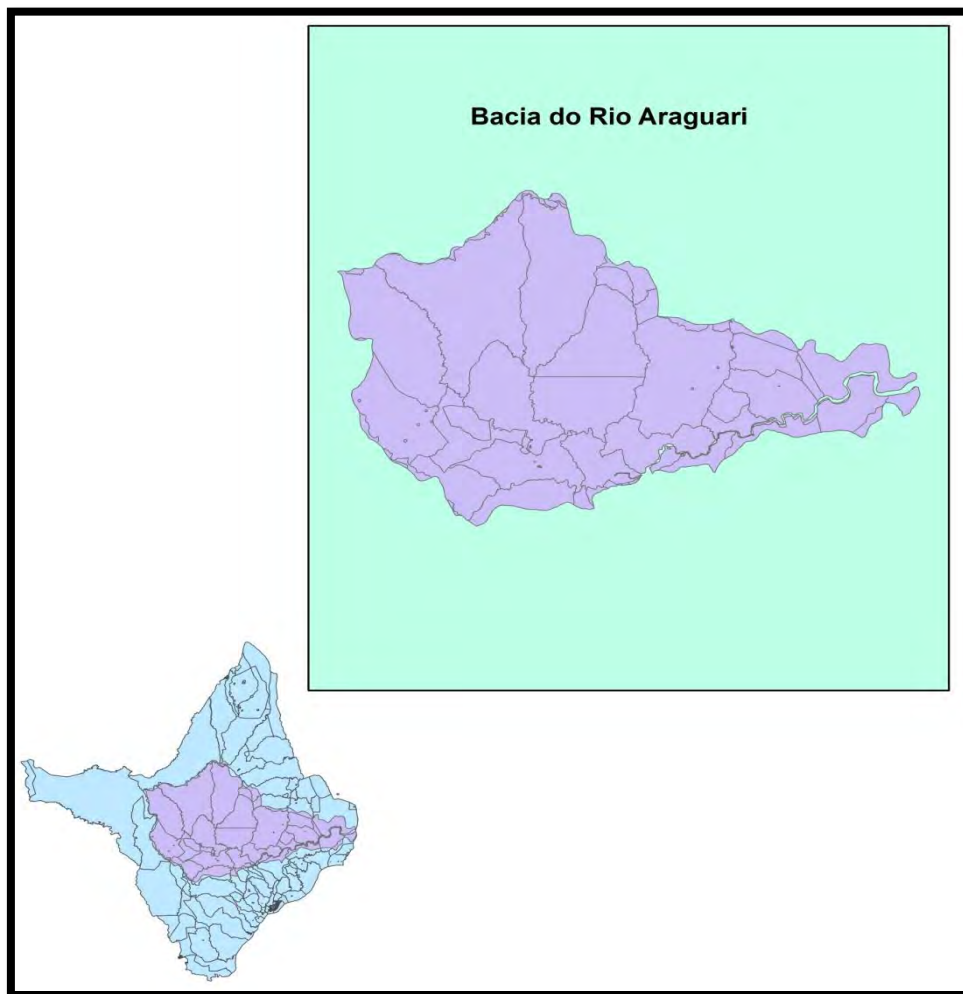


Figura 6 - Divisão dos Setores Censitários do Estado do Amapá, com detalhe para os que formam a bacia do rio Araguari.

De forma semelhante, foram tratadas as informações disponibilizadas pelo Instituto Estadual de Floresta – IEF e DNPM (SIGMINE de 27/09/2013).

Outras informações cujos dados não estavam espacializados, mas que dispunham de coordenadas geográficas ou coordenadas UTM foram organizadas e, posteriormente, espacializadas, tais como as informações disponibilizadas pela CAESA, Saúde Indígena, FUNAI e DIAGRO.

Vale ressaltar que alguns dados sobre usuários de recursos hídricos não foram georreferenciados por não apresentarem coordenadas geográficas ou coordenadas UTM, exemplo dos projetos de piscicultura, cujos dados foram repassados pelo PESCAP.

Os mapas georreferenciados apresentados neste trabalho seguem a orientação do Termo de Referência e foram elaborados em coordenadas UTM, Fuso 22N e Datum WGS 84. Todos os produtos cartográficos foram gerados em escala 1:600.000 e tamanho de impressão A0.

Os dados, as análises espaciais, os projetos e os produtos para impressão foram organizados e salvos em DVD para que possam ser reproduzidos e/ou utilizados de acordo com os programas especificados neste relatório (Figura 7).

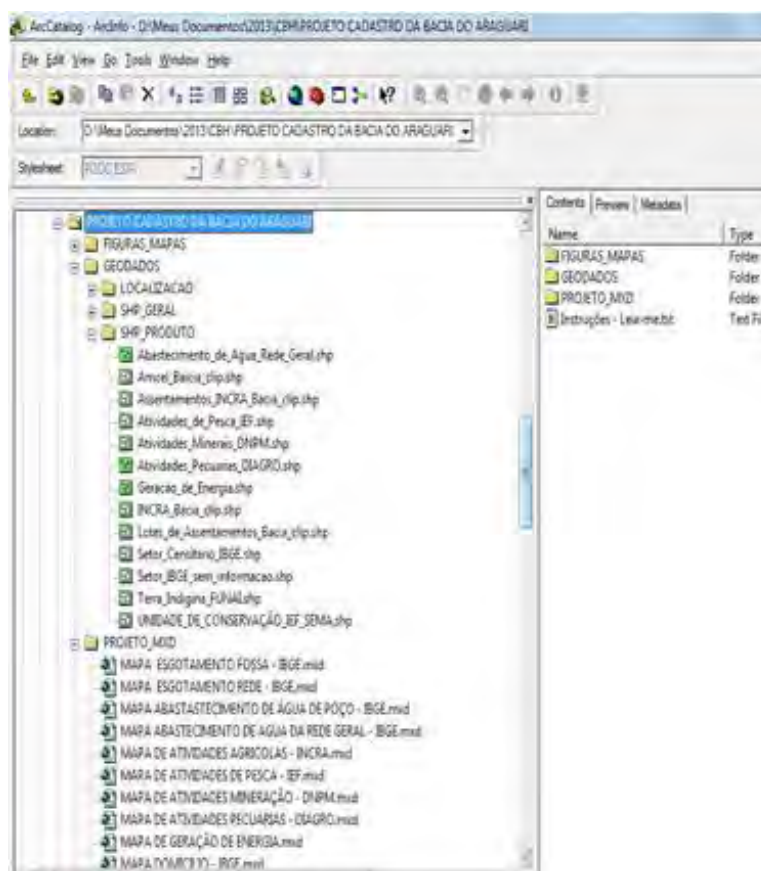


Figura 7 – Organização do banco de dados do projeto.

4 DIAGNÓSTICO DOS USOS E USUÁRIOS DA BACIA DO RIO ARAGUARI

4.1 APRESENTAÇÃO

A Bacia Hidrográfica do Rio Araguari – BHRA é a maior unidade hidrográfica do Estado do Amapá, com área aproximada de 42.000 Km², de acordo com os dados do Zoneamento Ecológico Econômico – ZEE do Estado do Amapá (1998).

A BHRA abrange parte do território dos municípios de Serra do Navio, Pedra Branca do Amapari, Porto Grande, Tartarugalzinho, Ferreira Gomes, Cutias do Araguari, Calçoene, Pracuúba, Amapá e Macapá, apresentados na Figura 8.

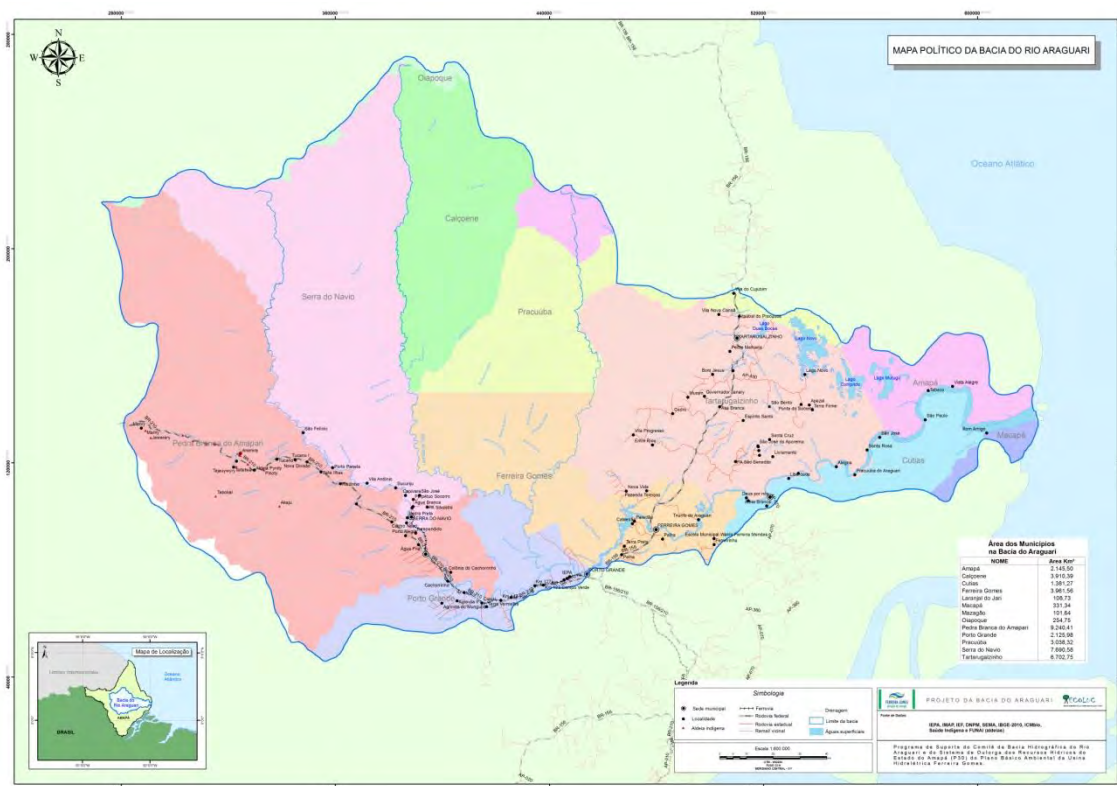


Figura 8 – Municípios pertencentes à Bacia Hidrográfica do Rio Araguari.

Em virtude da abrangência de sua área, na BHRA são encontradas várias atividades e múltiplos usos de suas águas, como conservação, agricultura, silvicultura, mineração, pecuária, pesca/aquicultura, turismo, lazer e aproveitamento hidrelétricos e conseqüentemente, inúmeros conflitos têm sido identificados pelo poder público ao longo dos anos na área da bacia.

Os produtos que serão apresentados a seguir demonstram as várias formas de uso e ocupação da superfície que compõe a BHRA e, foram utilizados para

quantificação e seleção dos usuários de recursos hídricos que serão cadastrados na fase seguinte desta etapa.

4.2. USOS E USÁRIOS DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA DO RIO ARAGUARI

4.2.1 Ocupação Humana

O objetivo desta seção foi caracterizar as áreas/aglomerados onde a população se encontra na bacia, estabelecendo as eventuais áreas de conflitos de uso tanto pela quantidade como também pela qualidade.

Considerando as atividades desenvolvidas na região e também o histórico de ocupação da mesma, segundo dados do IBGE, censo de 2010, na Tabela 2, abaixo, é possível analisar que nos municípios abrangidos pela bacia: Amapá, Calçoene, Cutias do Araguari, Ferreira Gomes, Pedra Branca do Amapari, Porto Grande, Pracuúba, Serra do Navio, Tartarugalzinho, ocorrem uma variação na concentração de domicílios e de pessoas, em média são de 3 a 4 moradores por residência, sendo o município mais populoso, dentre os supracitados, Tartarugalzinho e o menos populoso Amapá.

Ao todo foram registrados um total de 13.350 domicílios distribuídos na área da bacia hidrográfica, em termos de pessoas a esta estimativa é de que a bacia tenha 51.299 moradores e que se utilizam do recurso para suas atividades.

Vale ressaltar, que na parte do setor censitário do Município de Macapá integrante da bacia do rio Araguari não foram encontrados registros de residências e nem de pessoas.

Tabela 2 – Quantitativo de domicílios e moradores por setor censitário.

| MUNICÍPIO | TOTAL DE DOMICÍLIOS POR SETOR | TOTAL DE MORADORES EM DOMICÍLIO PRT. PERMANENTES |
|------------------------------------|--|---|
| AMAPÁ | 62 | 236 |
| CALÇOENE | 117 | 392 |
| CUTIAS DO ARAGUARI | 869 | 4124 |
| FERREIRA GOMES | 1330 | 5315 |
| PEDRA BRANCA DO AMAPARI | 2516 | 10247 |
| PORTO GRANDE | 3163 | 12568 |
| PRACUÚBA | 321 | 1514 |
| SERRA DO NAVIO | 1146 | 4368 |
| TARTARUGALZINHO | 2826 | 12535 |
| MACAPÁ | 0 | 0 |
| TOTAL | 12.350 | 51.299 |

A distribuição de pessoas e dos domicílios nas áreas abrangentes da bacia pode ser analisada nas Figuras 9 e 10, de forma a se inferir as regiões com maiores concentrações de habitantes e, conseqüentemente maiores consumo do recurso hídrico.

4.2.2 Usos Especiais

Em um contexto geral o Estado do Amapá abrange grandes áreas que se enquadram em usos especiais, ou seja, áreas de modalidades especiais de proteção; sendo estas federais, estaduais e municipais, totalizando, uma área correspondente a 8.847.135,56 hectares (GEA, 2010).

As Unidades de Conservação – UCs encontram-se bem distribuídas no Estado, valendo-se de um grande patrimônio de biodiversidade e mantendo-se um alto padrão de qualidade ambiental decorrente de uma baixa alteração das paisagens e dos ecossistemas. Contudo muitos entraves são encontrados devido à falta de condições básicas para o funcionamento das áreas protegidas.

A Terra Indígena – TI, outra modalidade de área protegida, por mais que não seja considerada UC, desempenha um importante papel na proteção dos recursos naturais. No Amapá são encontradas cinco terras indígenas localizadas nos seguintes municípios: Oiapoque, Pedra Branca do Amapará e Laranjal do Jarí.

Na área que corresponde a formação da Bacia do Araguari estão presentes 9 UCs e 1 TI, como demonstrado na Figura 11. As UCs correspondentes a esta delimitação são: Flona do Amapá, Flota do Amapá, Parna Montanhas do Tumucumaque, Parque Natural do Cancão, RDS do Rio Iratupuru, Rebio do Lago Piratuba, Resex Beija-Flor Brilho de Fogo, RPPN Boa Esperança e RPPN Seringal Triunfo. E a área de TI compreendida nesta região é a Waiãpi.

Segundo a definição das áreas limítrofes da Bacia do Araguari (Figura 11) as áreas protegidas presentes somam 30.796,23 Km², o que corresponde a aproximadamente 73 % da bacia.

As UCs que têm as maiores áreas são a PARNA Montanhas do Tumucumaque com 12.707,02 km² e a FLOTA do Amapá com 7.791,88 km². Já as que apresentam as menores áreas são Reserva Particular do Patrimônio Natural Boa Esperança com 0,43 km² e o Parque Natural do Cancao com 3,70 km².

De acordo com as informações da FUNAI o TI Waiãpi estende-se historicamente do rio Jari ao rio Araguari, limitando-se ao sul pelo alto Iratupuru e ao norte pelos rios Oiapoque e Camopi (margem francesa), uma área de 6.070 km². Na referida TI habitam 1.100 indígenas distribuídos em mais de 50 aldeias.

A área de TI Waiãpi espacializada na bacia do rio Araguari, segundo demonstrado na Figura 11 e de 2.423,30 km², correspondendo a 40 % da TI.

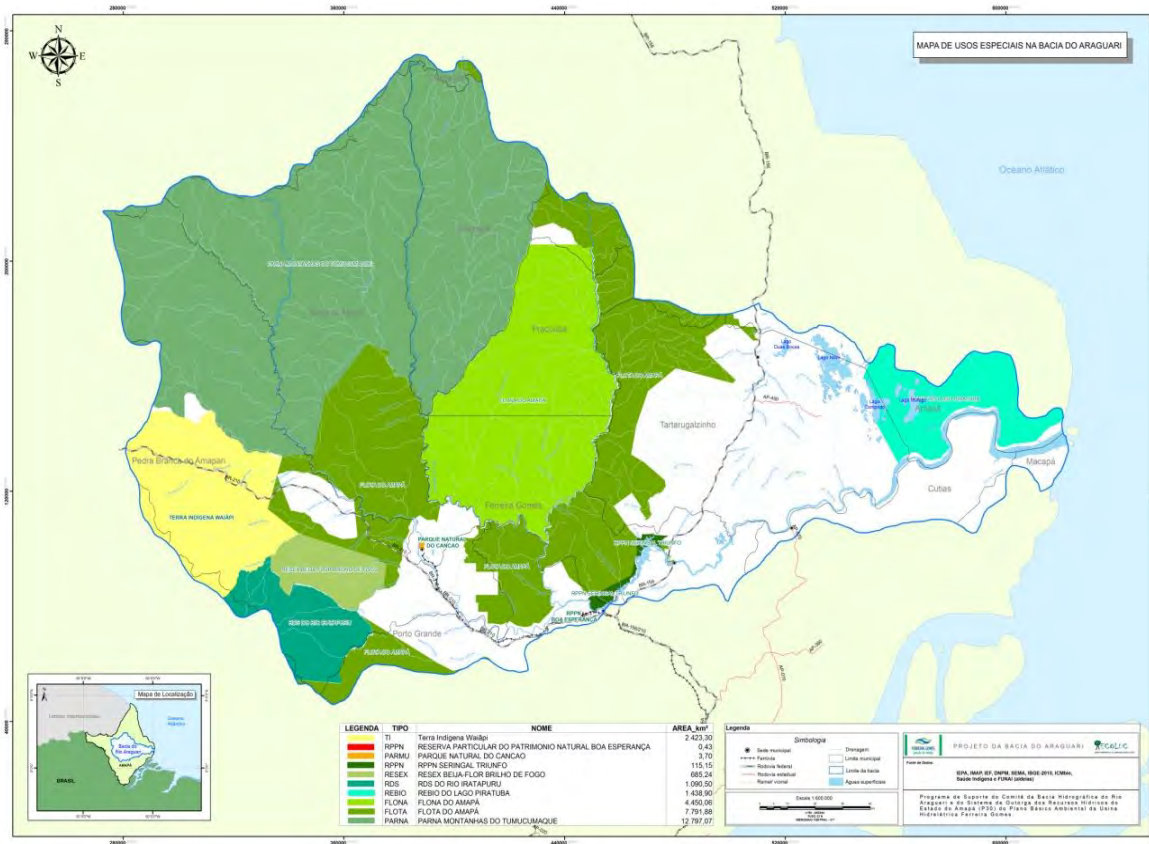


Figura 11 – Usos especiais na Bacia do rio Araguari

4.2.3 Abastecimento Público

De acordo com os dados do IBGE, censo 2010, a forma de abastecimento de água nos setores censitários dos municípios do que compõem a BHRA, ocorrem como se apresenta na Tabela 3. Os dados demonstram que a principal forma de abastecimento de água na bacia ocorre por meio de poço ou nascente.

Tabela 3 – Abastecimento de água segundo os setores censitários nos municípios do Estado do Amapá

| MUNICÍPIO | DOMICILIO COM ABASTECIMENTO DE AGUA DA REDE GERAL EM 2010 | DOMICILIO COM ABASTACIMENTO DE ÁGUA DE POÇO OU NASCENTE EM 2010 | DOMICILIO COM OUTRAS FORMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA EM 2010 |
|-------------------------|---|---|--|
| AMAPÁ | 0 | 51 | 11 |
| CALÇOENE | 0 | 75 | 42 |
| CUTIAS DO ARAGUARI | 619 | 126 | 53 |
| FERREIRA GOMES | 853 | 182 | 198 |
| PEDRA BRANCA DO AMAPARI | 751 | 1276 | 481 |
| PORTO GRANDE | 591 | 1974 | 592 |
| PRACUUBA | 3 | 290 | 28 |
| SERRA DO NAVIO | 776 | 308 | 62 |
| TARTARUGALZINHO | 879 | 1418 | 518 |
| MACAPÁ | 0 | 0 | 0 |
| TOTAL | 4.472 | 5.700 | 1.985 |

De acordo com os dados acima, os municípios abastecidos por água através, principalmente, por rede geral são Ferreira Gomes com 69% e Serra do Navio com 68%. Dos setores censitários analisados o abastecimento por poços ou nascentes são mais evidentes para os municípios de Pracuúba com 90%, Amapá com 82%, Calçoene com 64% e Porto Grande com 62%.

Vale ressaltar que determinados setores censitários não apresentaram valores, como observado no município de Macapá, isto se justifica por alguns setores estarem localizados em área desabitados.

Informações disponibilizadas pela CAESA (GERPLAN/NUPLAN), apresentadas na Tabela 4, demonstram que dentre os municípios que compõem a Bacia do Rio Araguari, os que apresentam o maior percentual de população atendida são: Cutias do Araguari com 56% e Serra do Navio com 42%.

Tabela 4 – Representação da população nos municípios do Amapá que recebem o atendimento por água pela CAESA.

| GERPLAN/NUPLAN - CAESA | | | ÁGUA | | |
|------------------------|-------------------------|------------------|--------------------------|---------------------|-------------|
| LOCALIDADES | Estim. Pop. 2012 (IBGE) | | Econ. Água Resid. Ativas | Pop. Aten. com Água | |
| | Pop. (hab) | Taxa (hab/domic) | | Total (hab) | (%) |
| MACAPÁ | 415.554 | 4,2 | 39.568 | 166.186 | 40,0 |
| SERRA DO NAVIO | 4.545 | 3,81 | 500 | 1.905 | 41,9 |
| PORTO GRANDE | 17.680 | 4,05 | 204 | 826 | 4,7 |
| FERREIRA GOMES | 6.141 | 4,31 | 555 | 2.392 | 39,0 |
| AMAPÁ | 8.213 | 4,25 | 189 | 803 | 9,8 |
| CALÇOENE | 9.343 | 3,98 | 306 | 1.218 | 13,0 |
| TARTARUGALZINHO | 13.385 | 4,44 | 541 | 2.402 | 17,9 |
| CUTIAS | 4.910 | 4,53 | 608 | 2.754 | 56,1 |
| PEDRA BRANCA | 11.794 | 4,07 | 141 | 574 | 4,9 |
| PRACUÚBA | 4.021 | 4,71 | 209 | 984 | 24,5 |
| Total | 495.586 | 4,25 | 42.821 | 180.045 | 36,3 |

A captação de água na área da bacia para abastecimento público realizado pela CAESA é de 3.189.100 m³/ano de águas superficiais e 510.000 m³/ano de águas subterrâneas (Tabela 5).

Tabela 5 – Captação de água para abastecimento público.

| SEDES MUNICIPAIS E COMUNIDADES DA BACIA DO ARAGUARI | CAPTAÇÃO CAESA | |
|---|------------------------------|----------------|
| | VOLUME (m ³ /ano) | |
| | SUPERFICIAL | SUBTERRÂNEO |
| Cutias | - | 174.200,3 |
| Gurupora | - | 7.358,4 |
| Ferreira Gomes | 807.408,0 | - |
| Porto Grande | 386.725,2 | - |
| Tartarugalzinho | 662.256,0 | - |
| Pedra Branca | - | 178.809,1 |
| Serra do Navio | 1.324.512,0 | - |
| Perpetuo Socorro | 3.132,9 | 48.191,8 |
| Cachaço | 1.947,5 | 29.957,0 |
| Colônia | 1.947,5 | 29.957,0 |
| Nova Esperança | 1.171,3 | 18.017,6 |
| Agro Vila (CUJOBIM) | - | 23.508,6 |
| TOTAL | 3.189.100 | 510.000 |

As aldeias indígenas presentes na Bacia do Rio Araguari pertencem à população dos Waiãpis, conforme dados da FUNAI e do Distrito Sanitário Especial Indígena do Amapá e Norte do Pará/ DSEI – AP (Saúde Indígena) são 16 aldeias e

população de 506 índios (Tabela 6). Essa população apresenta captação de água para abastecimento pautada na extração de água subterrânea.

As Figuras 12 e 13 apresentam a espacialização das informações sobre distribuição de água na bacia do rio Araguari.

Tabela 6 – Tipos de captação de água pela população Waiãpi.

| ALDEIA | Tipo de Captação | População Atendida |
|----------------------|-------------------------|---------------------------|
| Aramirã pólo | Poço tubular | 36 |
| Aramirã II | Poço tubular | 42 |
| Piauí | Poço amazonas | 45 |
| Okorayry | Poço amazonas | 43 |
| Pinoty | Poço amazonas | 22 |
| Kuruwaty | Poço amazonas | 15 |
| Cinco Minutos | Poço amazonas | 44 |
| Cachoeirinha | Poço tubular | 16 |
| CTA | Poço amazonas | 15 |
| Manilha | Poço tubular | 42 |
| Jakaré | Poço amazonas | 16 |
| Akaju | Poço tubular | 37 |
| Jawarary | Poço amazonas | 19 |
| Mariry | Poço amazonas | 54 |
| Tajauwyry | Poço amazonas | 22 |
| Tabokal | Poço amazonas | 38 |

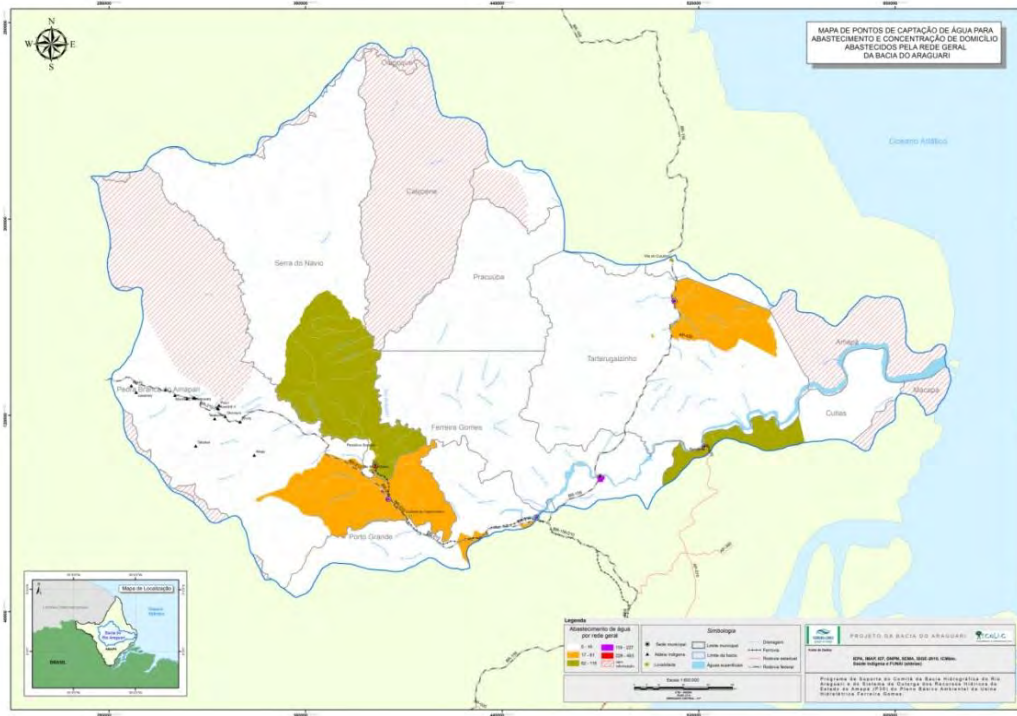


Figura 12 – Pontos de captação de água para abastecimento e concentração de domicílios abastecidos pela rede geral da Bacia do rio Araguari.

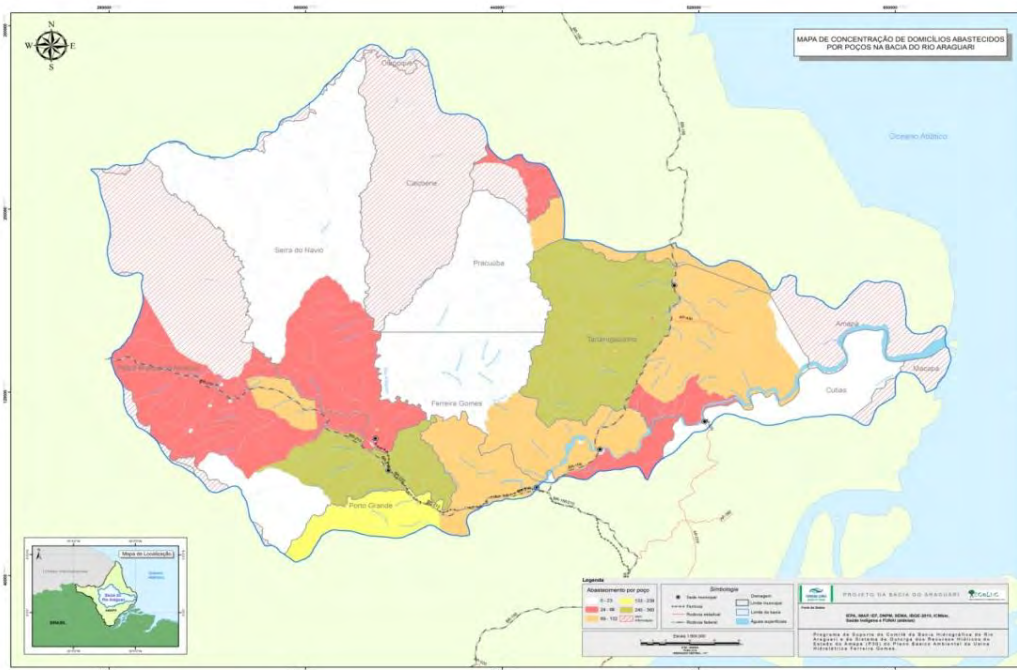


Figura 13 – Concentração de domicílios abastecidos por poços na Bacia do rio Araguari

4.2.4 Esgotamento Sanitário

Segundo os dados do censo do IBGE para os setores censitários na área da Bacia do Rio Araguari, no ano de 2010 apenas 454 domicílios tinham esgotamento sanitário da rede geral ou rede pluvial e 1.049 domicílios apresentavam esgotamento sanitário por fossa séptica, de acordo com o observado na Tabela 7.

Tabela 7 – Quantificação de domicílios com esgotamento sanitário por rede geral ou pluvial e fossa séptica.

| MUNICÍPIO | TOTAL DE DOMICÍLIOS COM ESGOTAMENTO SANITÁRIO PELA REDE GERAL OU REDE PLUVIAL | TOTAL DE DOMICÍLIOS COM ESGOTAMENTO SANITÁRIO POR FOSSA SÉPTICA | TOTAL |
|-------------------------|---|---|-------------|
| AMAPÁ | 0 | 0 | 0 |
| CALÇOENE | 0 | 0 | 0 |
| CUTIAS DO ARAGUARI | 1 | 6 | 7 |
| FERREIRA GOMES | 11 | 79 | 90 |
| PEDRA BRANCA DO AMAPARI | 10 | 415 | 425 |
| PORTO GRANDE | 10 | 391 | 401 |
| PRACUUBA | 0 | 0 | 0 |
| SERRA DO NAVIO | 417 | 3 | 420 |
| TARTARUGALZINHO | 5 | 155 | 160 |
| MACAPÁ | 0 | 0 | 0 |
| TOTAL | 454 | 1049 | 1503 |

Os números apresentados na tabela acima indicam que apenas 12% dos domicílios presentes na bacia, no ano de 2010, destinavam seus dejetos via rede geral/pluvial ou fossa séptica. As Figuras 14 e 15 apresentam a espacialização das informações sobre distribuição de água na bacia do rio Araguari.

Vale ressaltar que determinados setores censitários não apresentaram valores, como observado no município de Macapá, isto se justifica por alguns setores estarem localizados em área desabitados.

Dados disponibilizados pela CAESA (GERPLAN/NUPLAN), expostos na Tabela 8 demonstram que apenas as sedes dos municípios de Serra do Navio, Macapá e Amapá apresenta coleta de esgoto. Especificamente na área da BHRA apenas o município de Serra do Navio apresenta rede de esgoto.

Tabela 8 – Localidades em que a população é atendida por coleta de esgoto.

| GERPLAN/NUPLAN - CAESA | | | ESGOTO | | |
|------------------------|-------------------------|------------------|-------------------------------------|-----------------------|-------------|
| LOCALIDADES | Estim. Pop. 2012 (IBGE) | | Econ. esgoto Resid. Ativas (domic.) | Pop. Aten. com Esgoto | |
| | População (hab) | Taxa (hab/domic) | | Total (hab) | (%) |
| MACAPÁ | 415.554 | 4,2 | 5.976 | 25.099 | 6,0 |
| SERRA DO NAVIO | 4.545 | 3,81 | 489 | 1.863 | 41,0 |
| PORTO GRANDE | 17.680 | 4,05 | 0 | 0 | 0,0 |
| FERREIRA GOMES | 6.141 | 4,31 | 0 | 0 | 0,0 |
| AMAPÁ | 8.213 | 4,25 | 97 | 412 | 5,0 |
| CALÇOENE | 9.343 | 3,98 | | 0 | 0,0 |
| TARTARUGALZINHO | 13.385 | 4,44 | 0 | 0 | 0,0 |
| CUTIAS | 4.910 | 4,53 | 0 | 0 | 0,0 |
| PEDRA BRANCA | 11.794 | 4,07 | 0 | 0 | 0,0 |
| PRACUÚBA | 4.021 | 4,71 | 0 | 0 | 0,0 |
| Total | 495.586 | 4,25 | 6.562 | 27.375 | 5,5 |



Figura 14 – Concentração de esgotamento sanitário por rede geral ou rede pluvial.

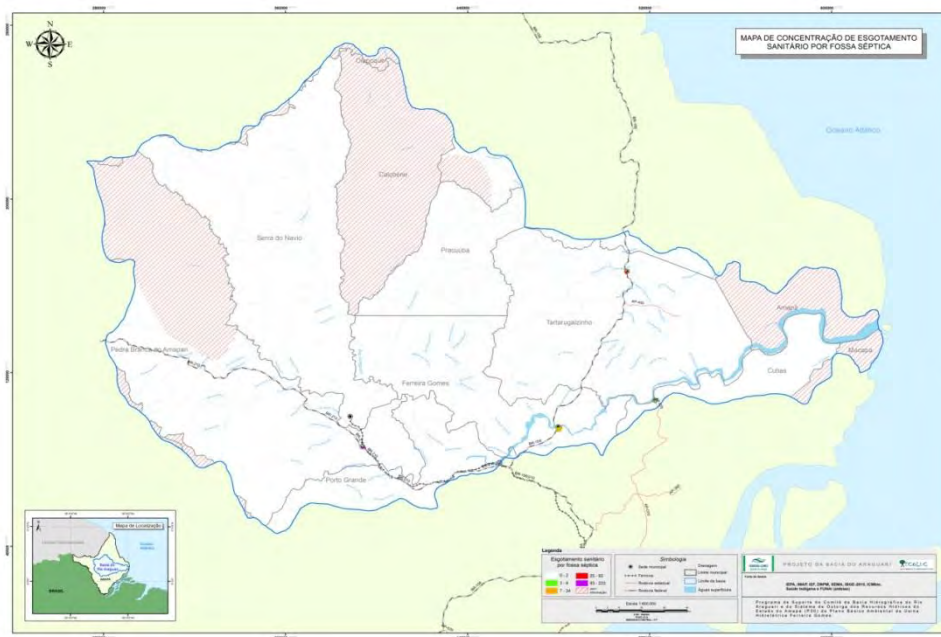


Figura 15 – Concentração de esgotamento sanitário por fossa séptica.

4.2.5 Criação de Animais

O Brasil é, mundialmente, um dos países mais fortes na pecuária. Em termos de quantidade de cabeças de gado, nosso país encontra-se na liderança. Somos também um dos maiores exportadores de carne de boi e frango, sendo que os países asiáticos e europeus são os principais importadores da carne brasileira.

A criação de animais nos 10 municípios que compõem Bacia do Rio Araguari é caracterizada por rebanhos de equinos, suínos, bovinos, bubalinos, muares, asininos e aves.

O Estado do Amapá, a partir da atividade pecuária extensiva para criação de búfalos se destaca no cenário nacional. Entretanto, esta forma de criação tem produzido vários conflitos de uso dos recursos hídricos.

Os dados secundários apresentados são provenientes de órgãos como o IBGE (banco de dados Sidra) e DIAGRO (banco de dados de vacinação animal), todas no âmbito municipal geral, contemplando os dez municípios que formam a bacia do Araguari: Amapá, Calçoene, Cutias, Ferreira Gomes, Pedra Branca do Amaparí, Macapá, Pracuúba, Porto Grande, Serra do Navio e Tartarugalzinho.

As informações extraídas do banco de dados do IBGE são relativas aos anos de 2006 e 2012, enquanto as informações da DIAGRO são provenientes do censo de vacinação deste ano (2013).

As informações expressas na Figura 16, relativas ao ano de 2006, quantificam as principais criações de animais, enfatizando os rebanhos de bubalinos e de bovinos.

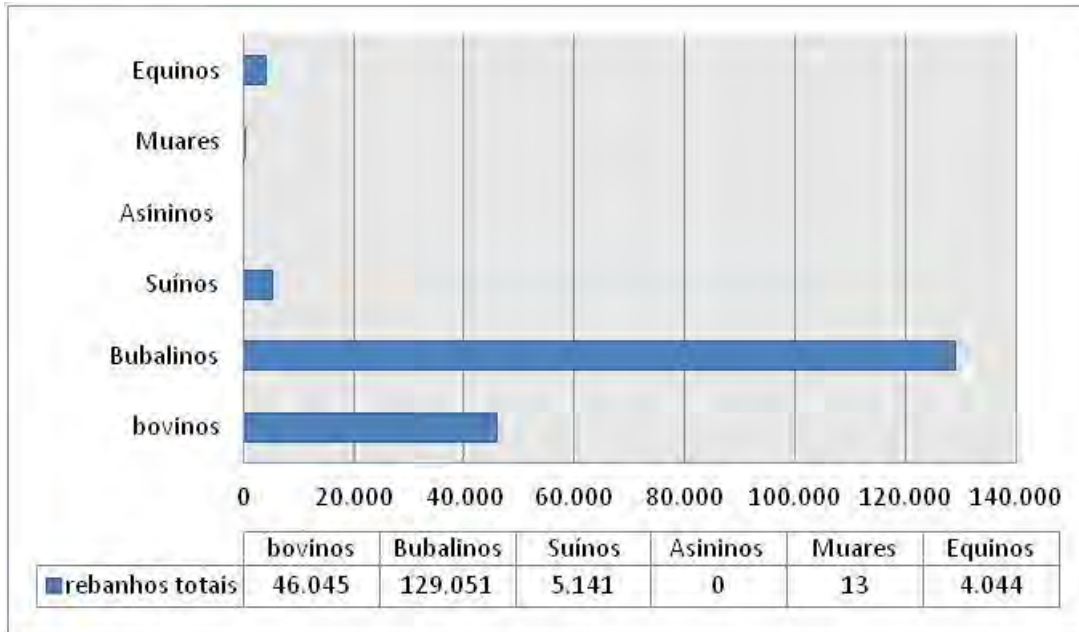


Figura 16 – Quantificação da criação de animais no Estado do Amapá.

A criação de animais ocorre também em estabelecimentos rurais que desenvolvem atividades agrícolas como lavouras permanentes e temporárias (Tabela 9).

Tabela 9 - Nº total de criação de animais por estabelecimento agropecuário.

| Pecuária e criação de outros animais | Lavoura permanente | Lavoura temporária |
|--------------------------------------|--------------------|--------------------|
| 173.467 | 309 | 1.278 |

De acordo com as informações da Produção Agrícola Municipal 2012 (IBGE), os municípios que apresentam os maiores rebanhos são Macapá e Cutias do Araguari com 84.104 e 80.954 animais respectivamente (Tabela 10).

Tabela 10 – Efetivo dos rebanhos em 2012 nos municípios da bacia do rio Araguari.

| TIPO DO REBANHO | Amapá | Pedra Branca | Tartarugalzinho | Macapá | Cutias | Ferreira Gomes | Porto Grande | Serra do Navio | Pracutuba | Calçoene |
|---|--------|--------------|-----------------|--------|--------|----------------|--------------|----------------|-----------|----------|
| Bovino | 32.189 | 4.258 | 11.123 | 16.708 | 10.170 | 4.790 | 13.707 | 1.875 | 9.788 | 7.715 |
| Equino | 546 | 56 | 615 | 1.100 | 1.381 | 167 | 197 | 40 | 231 | 317 |
| Bubalino | 34.191 | 1.257 | 30.177 | 37.798 | 65.970 | 9.120 | 485 | 110 | 19.710 | 10.180 |
| Asinino | - | - | - | 87 | - | - | 107 | - | - | - |
| Muar | 41 | 61 | 137 | 91 | - | 165 | 94 | 25 | 82 | - |
| Suíno | 1.427 | 2.029 | 3.786 | 10.380 | 1.586 | 1.270 | 887 | 1.121 | 1.929 | 1.576 |
| Caprino | 72 | 98 | 248 | 770 | 137 | 174 | 268 | 247 | - | 65 |
| Galos, frangas, frangos e pintos | 1.570 | 2.340 | 2.170 | 17.170 | 1.710 | 2.470 | 2.971 | 1.470 | 1.620 | 2.912 |

FONTE- www.sidra.ibge.gov.br

A evolução da criação de animais nos municípios contemplados pela Bacia do Rio Araguari, entre 2006 e 2012 pode ser muito bem observada na Figura 17 e, representa conseqüentemente um aumento no consumo de água para o uso de dessedentação animal. Merecendo destaque à evolução dos rebanhos suínos, bovinos e bubalinos.

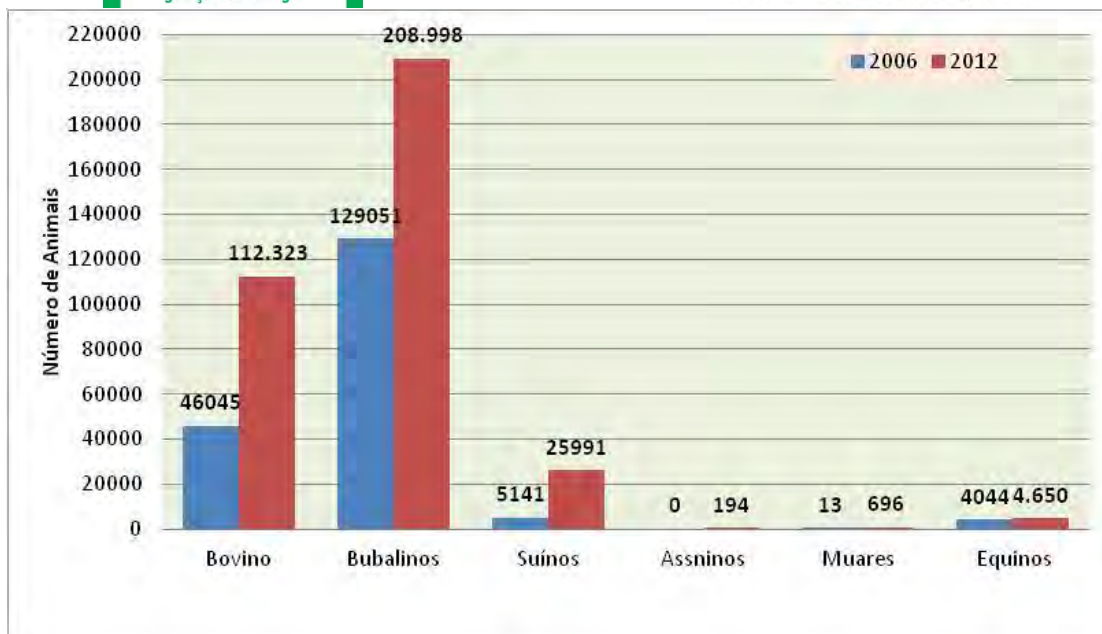


Figura 17 - Comparativo entre os dados do IBGE entre os anos de 2006 e 2012 para o quantitativo de animais nos municípios que formam a Bacia do Araguari.

Conforme os dados disponibilizados pela DIAGRO relativos ao censo de vacinação do ano de 2013 e demonstrados na Tabela 11 abaixo, os municípios que formam a Bacia, apresentam 2400 propriedades com criação de rebanhos bubalinos (183.946 animais) e bovinos (51.839 animais).

Tabela 11 - Quantitativo geral de bovinos e bubalinos em 2013 de acordo com DIAGRO.

| Municípios | Bovinos | Bubalinos | Nº de PROPRIEDADES |
|-----------------|---------|-----------|--------------------|
| Amapá | 11.081 | 14.341 | 180 |
| Pedra branca | 949 | 13 | 90 |
| Tartarugalzinho | 9.832 | 19.403 | 510 |
| Macapá | 9.268 | 70.312 | 802 |
| Cutias | 312 | 62.036 | 150 |
| Ferreira Gomes | 1.147 | 4.006 | 106 |

| | | | |
|----------------|-------|-------|-----|
| Porto Grande | 6.083 | 621 | 203 |
| Serra do Navio | 731 | 12 | 24 |
| Pracuúba | 6.686 | 3.748 | 140 |
| Calçoene | 5.750 | 9.454 | 195 |

Fonte – DIAGRO – documentos no Excel

Com a espacialização das informações da DIAGRO na base cartográfica da bacia do rio Araguari, Figura 18, foram identificados dentro dos limites da bacia 871 propriedades e um total de bovídeos de 126.581 animais.



Figura 18 – Propriedade e concentração de bovídeos na bacia do rio Araguari.

4.2.6 Atividades Rurais

A agricultura no Brasil apresenta-se em modo acelerado, trazendo ao setor as melhores tendências tecnológicas do mercado mundial com isso aumenta a produtividade, no entanto nem todos os agricultores dispõem de tais tecnologias e em sua maioria cultivam a terra sem maquinário.

No Amapá não é diferente dos demais Estados brasileiros, no entanto a agricultura não acompanhou a evolução do setor, tendo no seu território a agricultura familiar em maior escala, abrangendo a todos os 16 municípios.

Este item do diagnóstico está focado na identificação dos usuários de água para irrigação, para tanto se pautou nas informações fornecidas pelo banco de dados SIDRA do IBGE, no âmbito do censo de Produção Agrícola municipal e pelas informações disponibilizadas pelo INCRA.

A ferramenta Sidra com o Banco de Dados Agregados do site do IBGE oferece em detalhes várias informações no que tange a agricultura de modo geral, no entanto o essencial ao trabalho são documentos atualizados com o máximo de variáveis que permitam a observação e análise dos usos múltiplos da bacia, de forma a premeditar e definir seus principais usos das águas.

Os dados foram organizados em tabelas, da qual temos o número de hectares produzidos e os principais produtos cultivados no levantamento de 2011, conforme demonstrado na tabela 12 (produtos cultivados por Nº de hectares) e na Tabela 13 (total de hectares utilizados em cada município).

Tabela 12 - Área plantada (Hectares produzidos) por lavouras temporárias.

| Ano = 2011 | | | | | | | | | | |
|------------------|-------|--------------|---------------------|--------|--------|----------------|--------------|----------------|----------|----------|
| Tipo de produção | Amapá | Pedra branca | Tartarugalzinh o | Macapá | Cutias | Ferreira Gomes | Porto Grande | Serra do Navio | Pracuúba | Calçoene |
| Abacaxi | 30 | 80 | 75 | 70 | 25 | 45 | 120 | 45 | 50 | 60 |
| Amendoim | 38 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

| | | | | | | | | | | |
|------------------|-----|-------|-------|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| (em casca) - | | | | | | | | | | |
| Arroz (em casca) | - | 250 | 370 | 170 | 30 | 65 | 150 | 150 | 80 | 150 |
| Cana-de-açúcar - | - | - | - | 50 | - | - | 50 | 30 | - | - |
| Feijão (em grão) | 17 | 110 | 204 | 130 | 40 | 50 | 119 | 70 | 30 | 70 |
| Mandioca | 300 | 1.000 | 1.100 | 1.200 | 280 | 380 | 980 | 500 | 350 | 700 |
| Melancia | - | 45 | 55 | 140 | - | 35 | 50 | 35 | 30 | 40 |
| Melão - | - | - | - | - | - | - | - | 220 | - | - |
| Milho (em grão) | 87 | 200 | 705 | 300 | 100 | 120 | 170 | - | 100 | 220 |

FONTE - www.sidra.ibge.gov.br

A tabela acima tem informações apenas de lavouras temporárias não expressando os dados de lavouras permanentes. Pode-se inferir que a cultura mais produzida entre os municípios é a mandioca, e que em Macapá utiliza uma área de 1.200 ha e em segundo lugar Tartarugalzinho com 1.100 ha.

Outra cultura bastante cultivada é o Milho (em grão), cultivada em Tartarugalzinho numa área de 705 ha, e em Macapá em área de 300 ha.

Tabela 13 – Total de hectares produzidos nos municípios.

| ANO = 2011 | | | | | | | | | | |
|------------|--------------|------------------|--------|--------|----------------|--------------|----------------|----------|----------|--|
| Amapá | Pedra Branca | Tartaruga Izinho | Macapá | Cutias | Ferreira Gomes | Porto Grande | Serra do Navio | Pracuúba | Calçoene | |
| 472 | 1.685 | 2.509 | 2.060 | 475 | 695 | 1.639 | 1.050 | 640 | 1.240 | |

FONTE - www.sidra.ibge.gov.br

Como visto na tabela 13 o município com maior concentração de áreas cultivadas por hectares é Tartarugalzinho com cerca de 25,09% de áreas produzidas por hectares, enquanto o município de Amapá tem a menor área cultivada com cerca de 4,72% de hectares. Estabelecendo uma visão geral do total de cada produção temos a Figura 19 (produção geral cultivada) a seguir:

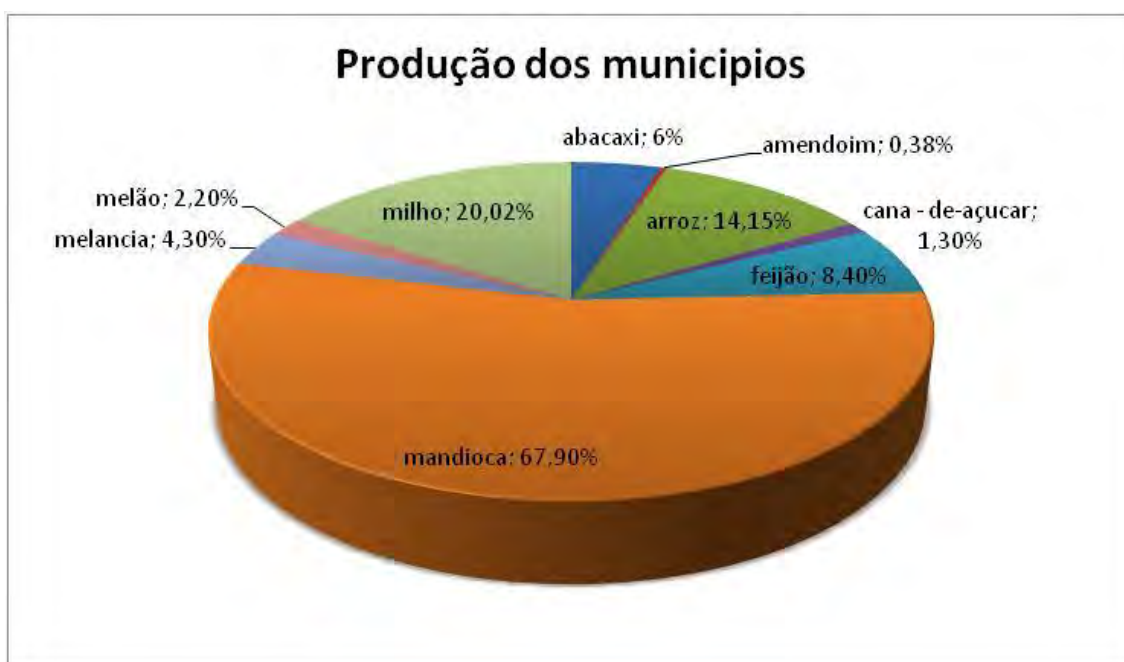


Figura 19 - Produção geral cultivada nos municípios da bacia, de acordo com o IBGE (SIDRA ano 2011).

As maiores produções cultivadas no geral são a Mandioca com 67,90%, o milho com 20,02% e o arroz com 14,15%. O que contempla a maior base da economia local.

As culturas produzidas em grandes extensões de terra necessitam não apenas de um manejo adequado como é disposto na Lei 8.171/91 (Política Agrícola,) mas também pela captação de recursos hídricos, sendo este um fatores limitantes no desenvolvimento agrícola.

A agricultura é profundamente ligada à captação de recursos hídricos seja por meio superficial ou subterrâneo, sendo seu uso chamado de irrigação, esta é essencial para o desenvolvimento de diversas culturas, existindo inúmeras formas de irrigação.

Nos municípios que fazem parte da Bacia do Rio Araguari, o IBGE registrou como os principais métodos de irrigação usados nos vários tipos de cultivos: sulcos, inundação, aspersão a pivô, localizador, foram registrados também outros métodos de aspersão e outros métodos de irrigação/molhação. Tais observações são apresentadas por município nas Tabelas de 14 à 23.

Tabela 14 - Estabelecimento de produção de lavouras temporárias por métodos de irrigação.

| Métodos | Amapá | Pedra Branca | Tartarugaizinho | Macapá | Cutias | Ferreira Gomes | Porto Grande | Serra do Navio | Pracuúba | Calçoene | Amapá |
|--------------------------------------|-------|--------------|-----------------|--------|--------|----------------|--------------|----------------|----------|----------|-------|
| Sulcos | 0 | 0 | - | 1 | - | 0 | 0 | - | - | 0 | 0 |
| Inundação | 0 | 0 | - | 0 | - | 0 | 0 | - | - | 0 | 0 |
| Aspersão a pivô | 0 | 0 | - | 0 | - | 0 | 0 | - | - | 0 | 0 |
| Localizador | 0 | 0 | - | 0 | - | 1 | 0 | - | - | 0 | 0 |
| Outros métodos de aspersão | 0 | 0 | - | 2 | - | 0 | 0 | - | - | 0 | 0 |
| Outros métodos de irrigação/molhação | 1 | 0 | - | 6 | - | 11 | 16 | - | - | 0 | 1 |

Fonte: www.sidra.ibge.gov.br

Tabela 15 - Estabelecimento de cultivo de outros produtos da lavoura temporária por métodos de irrigação.

| Métodos | Amapá | Pedra Branca | Tartarugalzinho | Macapá | Cutias | Ferreira Gomes | Porto Grande | Serra do Navio | Pracuúba | Calçoene | Amapá |
|--------------------------------------|-------|--------------|-----------------|--------|--------|----------------|--------------|----------------|----------|----------|-------|
| Sulcos | 0 | 0 | - | 0 | - | 0 | 0 | - | - | 0 | 0 |
| Inundação | 0 | 0 | - | 0 | - | 0 | 0 | - | - | 0 | 0 |
| Aspersão a pivô | 0 | 0 | - | 0 | - | 1 | - | - | - | 0 | 0 |
| Localizador | 0 | 0 | - | 0 | - | 0 | 0 | - | - | 0 | 0 |
| Outros métodos de aspersão | 1 | 0 | - | 6 | - | 11 | 16 | - | - | 0 | 1 |
| Outros métodos de irrigação/molhação | 0 | 0 | - | 0 | - | 0 | 0 | - | - | 0 | 0 |

FONTE- www.sidra.ibge.gov.br

Tabela 16 - Estabelecimento de cultivo de cereais por métodos de irrigação.

| Métodos | Amapá | Pedra Branca | Tartarugalzinho | Macapá | Cutias | Ferreira Gomes | Porto Grande | Serra do Navio | Pracuúba | Calçoene | Amapá |
|-------------------|-------|--------------|-----------------|--------|--------|----------------|--------------|----------------|----------|----------|-------|
| Sulcos | 0 | 0 | - | 0 | - | 0 | 0 | - | - | 0 | 0 |
| Inundação | 0 | 0 | - | 0 | - | 0 | 0 | - | - | 0 | 0 |
| Aspersão a pivô | 0 | 0 | - | 0 | - | 0 | 0 | - | - | 0 | 0 |
| Localizador | 0 | 0 | - | 0 | - | 0 | 0 | - | - | 0 | 0 |
| Outros métodos de | 0 | 0 | - | 2 | - | 0 | 0 | - | - | 0 | 0 |

| | | | | | | | | | | | |
|--------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| aspersão | | | | | | | | | | | |
| Outros métodos de irrigação/molhação | 1 | 0 | - | 0 | - | 0 | 0 | - | - | 0 | 1 |

Fonte - www.sidra.ibge.gov.br

Tabela 17 - Estabelecimento de horticultura e floricultura por métodos de irrigação.

| Métodos | Amapá | Pedra Branca | Tartarugalzinho | Macapá | Cutias | Ferreira Gomes | Porto Grande | Serra do Navio | Pracuúba | Calçoene | Amapá |
|--|-------|--------------|-----------------|--------|--------|----------------|--------------|----------------|----------|----------|-------|
| Sulcos | 0 | 0 | - | 0 | - | 0 | 0 | - | - | 0 | 0 |
| Inundação | 0 | 0 | - | 0 | - | 0 | 0 | - | - | 0 | 0 |
| Aspersão a pivô | 0 | 0 | - | 0 | - | 0 | 0 | - | - | 0 | 0 |
| Localizador | 0 | 0 | - | 3 | - | 0 | 2 | - | - | 0 | 0 |
| Outros métodos de aspersão | 0 | 0 | - | 5 | - | 0 | 2 | - | - | 0 | 0 |
| Outros métodos de irrigação / molhação | 0 | 0 | - | 10 | - | 0 | 24 | - | - | 0 | 0 |

FONTE - www.sidra.ibge.gov.br

Tabela 18 - Estabelecimento de cultivo de hortaliças, legumes e outros produtos da horticultura por métodos de irrigação.

| Métodos | Amapá | Pedra Branca | Tartarugalzinho | Macapá | Cutias | Ferreira Gomes | Porto Grande | Serra do Navio | Pracuúba | Calçoene | Amapá |
|---------|-------|--------------|-----------------|--------|--------|----------------|--------------|----------------|----------|----------|-------|
| Sulcos | 0 | 0 | - | 0 | - | 0 | 0 | - | - | 0 | 0 |

| | | | | | | | | | | | |
|--------------------------------------|---|---|---|---|---|---|----|---|---|---|---|
| Inundação | 0 | 0 | - | 0 | - | 0 | 0 | - | - | 0 | 0 |
| Aspersão a pivô | 0 | 0 | - | 0 | - | 0 | 0 | - | - | 0 | 0 |
| Localizador | 0 | 0 | - | 2 | - | 0 | 0 | - | - | 0 | 0 |
| Outros métodos de aspersão | 0 | 0 | - | 0 | - | 0 | 0 | - | - | 0 | 0 |
| Outros métodos de irrigação/molhação | 0 | 0 | - | 9 | - | 0 | 24 | - | - | 0 | 0 |

FONTE: www.sidra.ibge.gov.br

Tabela 19 - Estabelecimento de cultivo de flores, folhagens e plantas ornamentais por métodos de irrigação.

| Métodos | Amapá | Pedra Branca | Tartarugalzinho | Macapá | Cutias | Ferreira Gomes | Porto Grande | Serra do Navio | Pracuúba | Calçoene | Amapá |
|--------------------------------------|-------|--------------|-----------------|--------|--------|----------------|--------------|----------------|----------|----------|-------|
| Sulcos | 0 | 0 | - | 0 | - | 0 | 0 | - | - | 0 | 0 |
| Inundação | 0 | 0 | - | 0 | - | 0 | 0 | - | - | 0 | 0 |
| Aspersão a pivô | 0 | 0 | - | 0 | - | 0 | 0 | - | - | 0 | 0 |
| Localizador | 0 | 0 | - | 1 | - | 0 | 2 | - | - | 0 | 0 |
| Outros métodos de aspersão | 0 | 0 | - | 5 | - | 0 | 2 | - | - | 0 | 0 |
| Outros métodos de irrigação/molhação | 0 | 0 | - | 0 | - | 0 | 0 | - | - | 0 | 0 |

FONTE: www.sidra.ibge.gov.br

Tabela 20 - Estabelecimento de produção de lavouras permanentes por métodos de irrigação.

| Métodos | Amapá | Pedra Branca | Tartarugaizinho | Macapá | Cutias | Ferreira Gomes | Porto Grande | Serra do Navio | Pracuúba | Calçoene | Amapá |
|--------------------------------------|-------|--------------|-----------------|--------|--------|----------------|--------------|----------------|----------|----------|-------|
| Sulcos | 0 | 0 | - | 0 | - | 0 | 1 | - | - | 0 | 0 |
| Inundação | 0 | 0 | - | 1 | - | 0 | 1 | - | - | 0 | 0 |
| Aspersão a pivô | 0 | 0 | - | 0 | - | 0 | 0 | - | - | 0 | 0 |
| Localizador | 0 | 0 | - | 7 | - | 0 | 0 | - | - | 0 | 0 |
| Outros métodos de aspersão | 0 | 0 | - | 4 | - | 0 | 0 | - | - | 0 | 0 |
| Outros métodos de irrigação/molhação | 0 | 0 | - | 10 | - | 7 | 20 | - | - | 0 | 0 |

FONTE- www.sidra.ibge.gov.br

Tabela 21 - Estabelecimento de cultivo de laranja por métodos de irrigação.

| Métodos | Amapá | Pedra Branca | Tartarugaizinho | Macapá | Cutias | Ferreira Gomes | Porto Grande | Serra do Navio | Pracuúba | Calçoene | Amapá |
|-----------------|-------|--------------|-----------------|--------|--------|----------------|--------------|----------------|----------|----------|-------|
| Sulcos | 0 | 0 | - | 0 | - | 0 | 0 | - | - | 0 | 0 |
| Inundação | 0 | 0 | - | 0 | - | 0 | 0 | - | - | 0 | 0 |
| Aspersão a pivô | 0 | 0 | - | 0 | - | 0 | 0 | - | - | 0 | 0 |
| Localizador | 0 | 0 | - | 0 | - | 0 | 0 | - | - | 0 | 0 |

| | | | | | | | | | | | |
|--------------------------------------|---|---|---|---|---|---|----|---|---|---|---|
| Outros métodos de aspersão | 0 | 0 | - | 0 | - | 0 | 0 | - | - | 0 | 0 |
| Outros métodos de irrigação/molhação | 0 | 0 | - | 0 | - | 0 | 13 | - | - | 0 | 0 |

FONTE: www.sidra.ibge.gov.br

Tabela 22 - Estabelecimento de cultivo de frutas da lavoura permanente, exceto laranja e uva por métodos de irrigação.

| Métodos | Amapá | Pedra Branca | Tartarugalzinho | Macapá | Cutias | Ferreira Gomes | Porto Grande | Serra do Navio | Pracuúba | Calçoene | Amapá |
|--------------------------------------|-------|--------------|-----------------|--------|--------|----------------|--------------|----------------|----------|----------|-------|
| Sulcos | 0 | 0 | - | 0 | - | 0 | 1 | - | - | 0 | 0 |
| Inundação | 0 | 0 | - | 0 | - | 0 | 1 | - | - | 0 | 0 |
| Aspersão a pivô | 0 | 0 | - | 0 | - | 0 | 0 | - | - | 0 | 0 |
| Localizador | 0 | 0 | - | 3 | - | 0 | 0 | - | - | 0 | 0 |
| Outros métodos de aspersão | 0 | 0 | - | 2 | - | 0 | 0 | - | - | 0 | 0 |
| Outros métodos de irrigação/molhação | 0 | 0 | - | 6 | - | 1 | 6 | - | - | 0 | 0 |

FONTE: www.sidra.ibge.gov.br

Tabela 23 - Estabelecimento de cultivo de outros produtos de lavoura permanente por métodos de irrigação.

| Métodos | Amapá | Peora Branca | Tarrarugaizinho | Macapá | Cutias | Ferreira Gomes | Porto Grande | Serra do Navio | Pracuúba | Calçoene | Amapá |
|--------------------------------------|-------|--------------|-----------------|--------|--------|----------------|--------------|----------------|----------|----------|-------|
| Sulcos | 0 | 0 | - | 0 | - | 0 | 0 | - | - | 0 | 0 |
| Inundação | 0 | 0 | - | 1 | - | 0 | 0 | - | - | 0 | 0 |
| Aspersão a pivô | 0 | 0 | - | 0 | - | 0 | 0 | - | - | 0 | 0 |
| Localizador | 0 | 0 | - | 0 | - | 0 | 0 | - | - | 0 | 0 |
| Outros métodos de aspersão | 0 | 0 | - | 2 | - | 0 | 0 | - | - | 0 | 0 |
| Outros métodos de irrigação/molhação | 0 | 0 | - | 4 | - | 6 | 1 | - | - | 0 | 0 |

FONTE: www.sidra.ibge.gov.br

Os métodos de irrigação mais utilizados nos municípios da bacia em diferentes culturas, demonstrados nas Tabelas de 14 á 23, foram totalizados e estão ilustrados na Figura 20.

As três técnicas mais utilizadas nos estabelecimentos são: outros métodos de irrigação/molhação utilizadas em 163 estabelecimentos, outros métodos de aspersão em 60 estabelecimentos e o localizador em 21 estabelecimentos.

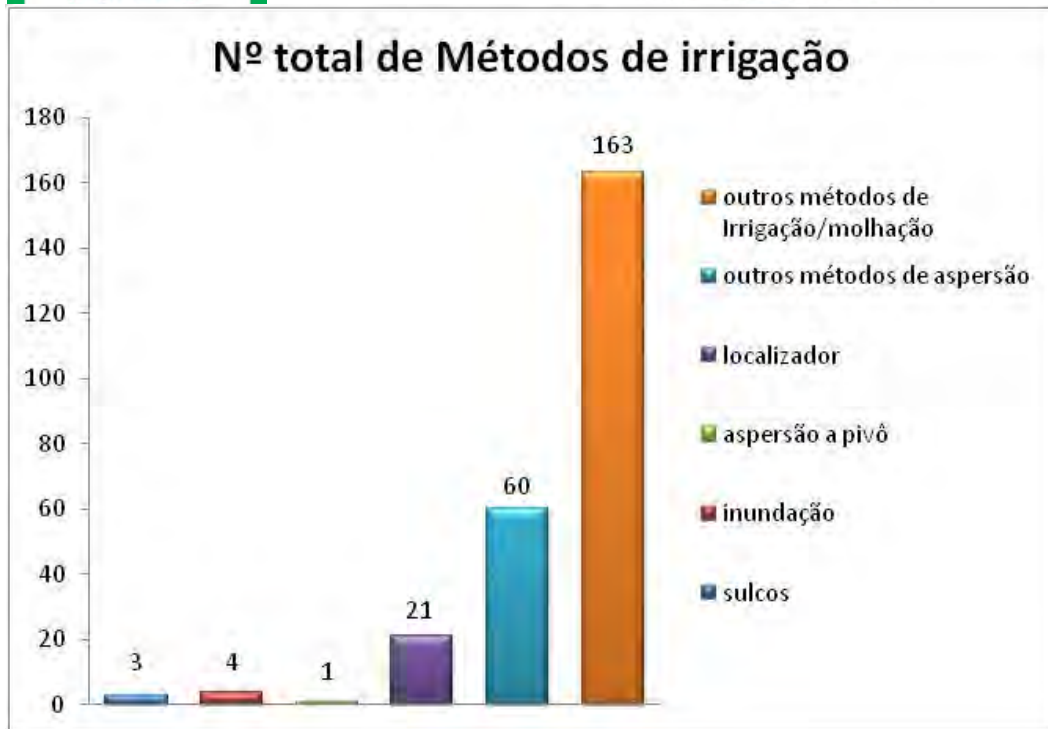


Figura 20 – Número de estabelecimentos por métodos de irrigação utilizados nos municípios da bacia.

As informações disponibilizadas pelo INCRA sobre os projetos de assentamentos e lotes ocupados foram espacializadas conforme Figura 21.

Pode-se preferir que em maior proporção encontram-se os usos de assentamentos do INCRA que em maior extensão compreende o sentido norte da Bacia.

Os dados do INCRA demonstram que existem 1.712 de lotes rurais ocupados na bacia do rio Araguari sendo que destes 70 são de propriedade da AMCEL, logo 1.642 lotes rurais são ocupados por agricultores e/ou pecuaristas, não havendo dados que proporcione inferir sobre as culturas cultivadas e rebanhos criados.

Os assentamentos do INCRA compreendem 2.700 famílias em diferentes localidades como é exposto na tabela 13 os assentamentos e as famílias Assentadas.

Tabela 24 – Número de famílias por projeto de assentamento agrícola do INCRA.

| ASSENTAMENTOS DO INCRA | FAMÍLIAS ASSENTADAS |
|-------------------------------|----------------------------|
| PA – PERIMETRAL | 216 |
| PA – SERRA DO NAVIO | 91 |
| PA – PEDRA BRANCA | 247 |
| PA – MUNGUBA | 386 |
| PA – NOVA CANAÃ | 321 |
| PA – MONOEL JUCINTO | 264 |
| PA – NOVA VIDA | 158 |
| PA – SÃO BENETIDO DO APOREMA | 50 |
| PA – CEDRO | 583 |
| PA – GOVERNOR JANARY | 169 |
| PA – CUJUBIM | 215 |

Dentre os assentamentos nota-se que em PA – CEDRO concentra-se 583 famílias assentadas enquanto 50 em PA – SÃO BENETIDO DO APOREMA, ainda há poucas famílias assentadas no redor da bacia com esses dados que o INCRA disponibilizou.

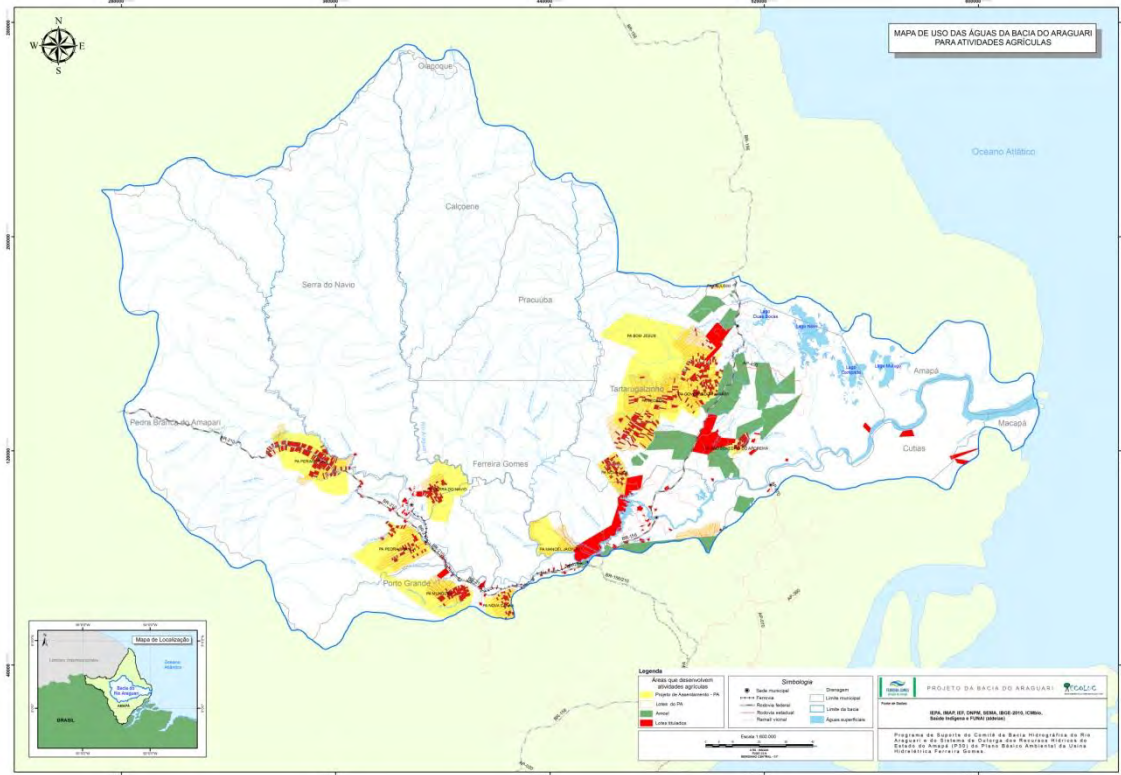


Figura 21 – Usos das águas para atividades agrícolas.

4.2.7 Mineração

A caracterização das atividades minerais desenvolvidas na bacia do rio Araguari foi realizada a partir das informações disponibilizadas pelo Departamento Nacional da Produção Mineral – DNPM, Secretaria de Indústria, Comércio e Mineração do Estado do Amapá - SEICOM e Instituto Estadual de Florestas – IEF.

O potencial mineral do Estado do Amapá foi muito bem retratado no livro Diagnóstico do Setor Mineral do Estado do Amapá (OLIVEIRA, 2010). A área da bacia do rio Araguari, em virtude de suas características geológicas, abrange 5 distritos mineiros (Figura 22), tais distritos são formados por depósitos metálicos (Fe, Au, Mn, Ta, etc.) e por agregados (areia, seixo e brita).

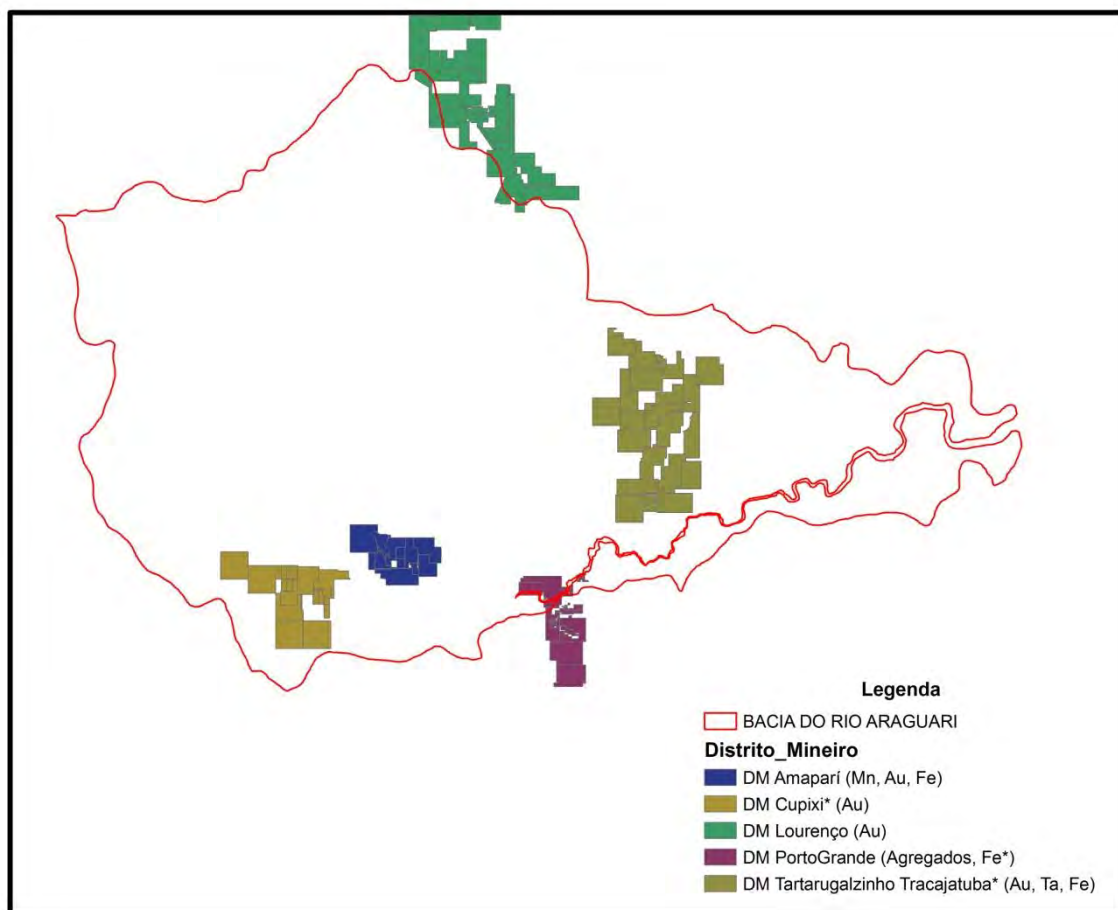


Figura 22 – Representatividade dos Distritos Mineiros abrangidos na Bacia do Araguari.

Nos estudos na área da Floresta Estadual de Produção dentro da Bacia do rio Araguari, o IEF cadastrou 4 garimpos ativos na área, sendo 1 de cassiterita, 2 de ouro e tantalita e 1 de ouro.

Na bacia do rio Araguari, Distrito Mineiro Amapará, em fase de exploração são encontradas uma mina de ouro e outra de ferro, além de uma mina de manganês com atividade paralisada.

No Distrito Mineiro Tartarugalzinho-Tracajatuba, em atividade de lavra é encontrada uma de ferro, com possibilidade de instalação de uma mina de ouro.

O Distrito Mineiro de Porto Grande representa o maior polo de extração de agregados do Estado do Amapá com exploração de brita, seixos, cascalhos e areia.

Conforme é possível observar na Tabela 25 a exploração de minerais metálicos e de agregados para construção civil, na bacia do rio Araguari, é bastante significativa.

Tabela 25 – Concessão de lavra para a exploração de materiais metálicos e agregados para a construção civil.

| FASE | NOME DO RESPONSÁVEL | PROCESSO | ANO | AREA HA | SUBST. | USO |
|---------------------------|---|-------------|------|---------|------------------|---------------|
| CONCESSÃO DE LAVRA | MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA | 3264/1953 | 1953 | 2741 | MANGANÊS | NÃO INFORMADO |
| | Industria e Comercio de Minerio S A Icomi | 801225/1977 | 1977 | 14 | MANGANÊS | NÃO INFORMADO |
| | Elson G. de Oliveira | 858084/1996 | 1996 | 50 | GRANITO | NÃO INFORMADO |
| | Souza & Ferreira Ltda | 858075/2005 | 2005 | 46 | GRANITO | INDUSTRIAL |
| | Beadell Brasil Ltda | 851676/1992 | 1992 | 3971 | MINÉRIO DE FERRO | INDUSTRIAL |
| | Anglo Ferrous Amapá Mineração Ltda | 858010/1999 | 1999 | 931 | MINÉRIO DE FERRO | METALURGIA |
| | Anglo Ferrous Amapá Mineração Ltda | 852730/1993 | 1993 | 4470 | MINÉRIO DE FERRO | NÃO INFORMADO |

| | | | | | | |
|-------------------------|---------------------------------------|-------------|------|------|------------------|------------------|
| | Anglo Ferrous Amapá Mineração Ltda | 858114/2004 | 2004 | 69 | MINÉRIO DE FERRO | NÃO INFORMADO |
| | Anglo Ferrous Amapá Mineração Ltda | 852730/1993 | 1993 | 5530 | MINÉRIO DE FERRO | NÃO INFORMADO |
| | Anglo Ferrous Amapá Mineração Ltda | 858010/1999 | 1999 | 8634 | MINÉRIO DE FERRO | METALURGIA |
| LAVRA GARIMPEIRA | Dingo Ferreira de Souza | 858024/2000 | 2000 | 50 | TANTALITA | NÃO INFORMADO |
| LICENCIAMENTO | R. Regio da Silva | 858040/2007 | 2007 | 9 | CASCALHO | CONSTRUÇÃO CIVIL |
| | Gran Amapá do Brasil Imp. e Exp. Ltda | 858025/2006 | 2006 | 50 | GRANITO | BRITA |
| | Mineração, Engenharia e Comércio Ltda | 858058/2001 | 2001 | 50 | SEIXOS | CONSTRUÇÃO CIVIL |
| | Terra Construções Ltda | 858004/2011 | 2011 | 49 | CASCALHO | CONSTRUÇÃO CIVIL |
| | R. Regio da Silva | 858087/2011 | 2011 | 19 | CASCALHO | CONSTRUÇÃO CIVIL |
| | R. Regio da Silva | 858086/2011 | 2011 | 16 | CASCALHO | CONSTRUÇÃO CIVIL |
| | Ccl Construtora Ltda. | 858086/2012 | 2012 | 6 | GRANITO | BRITA |
| | Mineração Araguay Ltda Epp | 858113/2012 | 2012 | 50 | AREIA | CONSTRUÇÃO CIVIL |
| | Bps Comércio e Empreendimentos Ltda | 858168/2011 | 2011 | 48 | GRANITO | REVESTIMENTO |
| | Bps Comércio e Empreendimentos Ltda | 858169/2011 | 2011 | 48 | GRANITO | REVESTIMENTO |
| | Mineração Araguay Ltda Epp | 858112/2012 | 2012 | 50 | AREIA | CONSTRUÇÃO CIVIL |

| | | | | | | |
|------------------------------|------------------------------------|-------------|------|------|------------------|-------------------|
| | Mineração Araguay Ltda Epp | 858114/2012 | 2012 | 50 | AREIA | CONSTRUÇÃO CIVIL |
| | O J Ferreira & Souza Ltda | 858035/2012 | 2012 | 50 | GRANITO | BRITA |
| | Mineração Araguay Ltda Epp | 858111/2012 | 2012 | 50 | AREIA | CONSTRUÇÃO CIVIL |
| | Aldair Madeira da Silva Me | 858056/2013 | 2013 | 36 | CASCALHO | CONSTRUÇÃO CIVIL |
| REQUERIMENTO DE LAVRA | Beadell Resources Mineração Ltda | 851439/1980 | 1980 | 9602 | OURO | NÃO INFORMADO |
| | ELSON GURJÃO DE OLIVEIRA | 858083/1996 | 1996 | 50 | GRANITO | NÃO INFORMADO |
| | IMPACTO COM. E MINERAÇÃO LTDA. | 858003/1999 | 1999 | 28 | GRANITO | NÃO INFORMADO |
| | IMPACTO COM. E MINERAÇÃO LTDA. | 858000/1999 | 1999 | 13 | GRANITO | NÃO INFORMADO |
| | Souza & Ferreira Ltda | 858005/1999 | 1999 | 50 | GRANITO | NÃO INFORMADO |
| | Zamapá Mineração S.a. | 858233/1997 | 1997 | 1321 | MINÉRIO DE FERRO | NÃO INFORMADO |
| | Anglo Ferrous Amapá Mineração Ltda | 858075/2010 | 2010 | 87 | MINÉRIO DE FERRO | INDUSTRIAL |
| | Zamapá Mineração S.a. | 858078/2004 | 2004 | 287 | MINÉRIO DE FERRO | CORRETIVO DE SOLO |

As informações oficiais do DNPM, apresentadas na tabela acima, demonstram que a área da bacia dispõe de 10 processos de Concessão de Lavra, 08 processos de Requerimento de Lavra, 15 processos de Licenciamento e 01 processo de Lavra Garimpeira.

As empresas responsáveis, que estão em operação na bacia, representam os principais usuários de água para atividade mineral, com fins de captação para consumo humano e industrial e diluição de efluentes (Figura 23).

4.2.8 Aquicultura e Pesca

Segundo EPAGRI/CEPA (2009), a aquicultura engloba tanto os cultivos em águas salgadas (maricultura) de peixes, camarões, macroalgas e moluscos bivalentes (ostras, mexilhões, vieiras), quanto os cultivos em águas interiores, como peixes, rãs e camarões de água doce.

No Estado do Amapá, a piscicultura (produção de peixe em água doce) é uma atividade complementar e de acordo com os dados do PESCAP (Agência de Pesca do Amapá) de 1998 a 2010 foram elaborados cerca de 107 projetos para a piscicultura em alguns municípios que compõe e utilizam dos recursos da bacia hidrográfica do rio Araguari, na modalidade de viveiro escavado, são eles: Macapá com 74 projetos, Porto Grande 14, Ferreira Gomes 6, Tartarugalzinho 5, Pedra Branca 4, Calçoene 2, Pracuúba 1, seguido de Serra do Navio com 1 projeto.

Segundo a SINPESQ (Sistema Nacional de Informação da Pesca e Aquicultura) estão registrados 9.448 cadastros de pescadores que compõe todos os municípios da referida bacia (Tabela 26), as informações levantadas indicam a presença de 17 colônias, 2 cooperativas e 2 associações cadastradas na Federação dos Pescadores do Amapá – FEPAP, sendo que apenas alguns municípios utilizam os recursos pesqueiros da BHRA.

Tabela 26 - N° de pescadores por municípios que contemplam a Bacia do Araguari.

| Município | Número de Pescadores |
|-------------------------|----------------------|
| Amapá | 166 |
| Calçoene | 42 |
| Cutias do Araguari | 138 |
| Ferreira Gomes | 199 |
| Macapá | 7806 |
| Pedra Branca do Amapari | 6 |
| Porto Grande | 241 |
| Pracuúba | 68 |
| Serra do Navio | 16 |
| Tartarugalzinho | 766 |

Fonte: SINPESQ - Sistema Nacional de Informação da Pesca e Aquicultura

Estudos realizados pelo Instituto Estadual de Floresta nas áreas da Floresta Estadual de Produção identificam vários locais utilizados pelas comunidades para realização de atividade pesqueira, conforme observado na Figura 24. Além dos rios e igarapés, a atividade pesqueira ocorre nos lagos distribuídos na porção oeste da referida bacia.

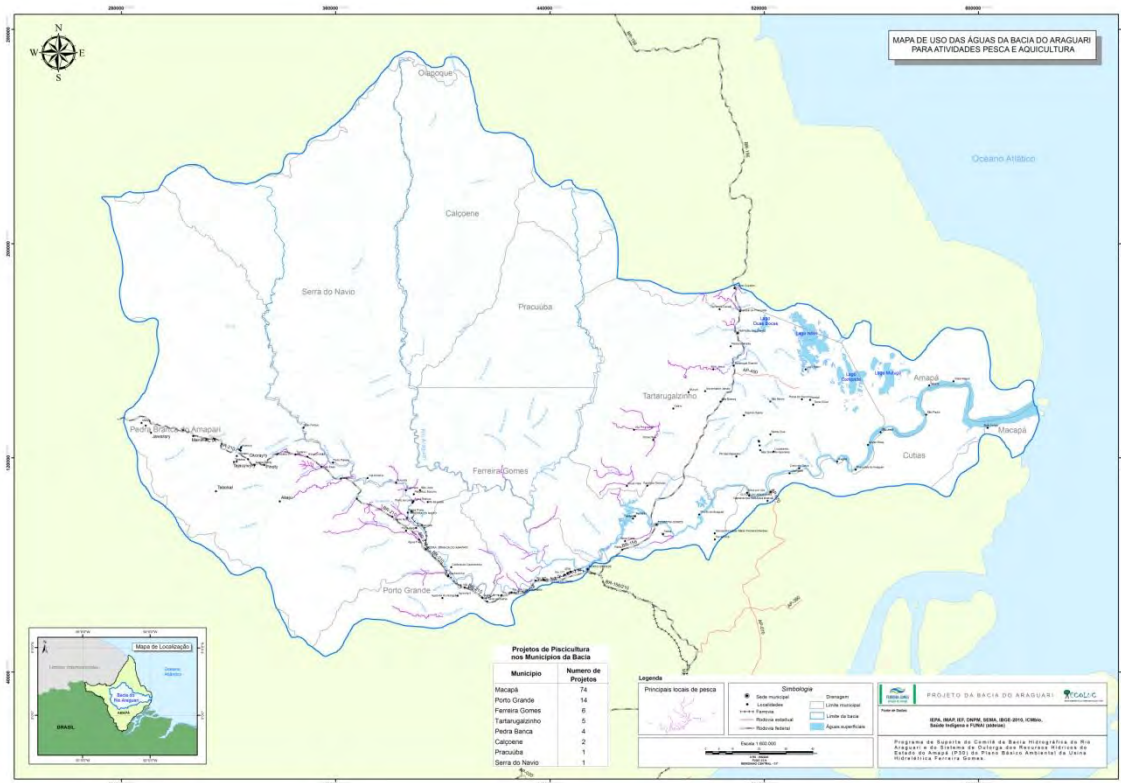


Figura 24 – Uso das águas da Bacia do Araguaari para atividades de pesca e aquicultura.

4.2.9 Geração de Energia

As hidrelétricas são as mais importantes fontes de energia no Brasil e é considerada uma fonte de energia limpa. Esse tipo de energia por ser barata, limpa e abundante no território brasileiro é considerada uma das soluções para os problemas do Brasil com necessidade de mais energia elétrica para o desenvolvimento do país. A possibilidade de construção de hidrelétricas pode gerar muitos empregos e mais cursos especializados na área além do desenvolvimento de tecnologia.

Na bacia do rio Araguari, atualmente, existem 2 projetos de Aproveitamento Hidrelétricos em fase de implantação, 1 Usina Hidrelétrica em operação e 1 Usina Termoelétrica em operação (Figura 25).



Figura 25 – Usos da água da Bacia do Araguari para atividades de Geração de Energia.

A seguir serão apresentadas informações técnicas das empresas geradoras de energia na bacia do rio Araguari.

- **AHE CACHOEIRA CALDEIRÃO**

A hidrelétrica Cachoeira Caldeirão está localizada no rio Araguari, município de Ferreira Gomes, Estado do Amapá, logo acima da Usina hidrelétrica Coaracy Nunes (Paredão). O reservatório da hidrelétrica encontra-se entre os municípios de Ferreira Gomes e Porto Grande (Tabela 27).

Tabela 27 - Caracterização técnica da AHE Cachoeira Caldeirão.

| | |
|-----------------------------------|-------------------------|
| Vazão média de longo termo | 930 m ³ /s |
| Queda d'água | 15,79 m |
| Potência | 219 MW. |
| Energia firme | 132,35 MW |
| Reservatório | 47,99 km ² . |

- **AHE FERREIRA GOMES**

A Usina Hidrelétrica (UHE) Ferreira Gomes contribui para o desenvolvimento do Estado do Amapá. Tendo capacidade de gerar 252 Mwh (megawatts-hora) de energia elétrica, o suficiente para atender a uma cidade de cerca de 700 mil habitantes.

O cronograma oficial prevê o início da operação em 2015, mas a empresa Ferreira Gomes Energia está trabalhando para antecipar este cronograma, trazendo assim mais desenvolvimento para o Estado. As informações técnicas do empreendimento podem ser observadas na Tabela 28.

Tabela 28 - Caracterização técnica da UHE Ferreira Gomes.

| | |
|-----------------------------------|-------------------------|
| Vazão média de longo termo | 938 m ³ /s |
| Queda d'água | 18,04 m |
| Potência | 252 MW. |
| Energia firme | 149,16 MW |
| Reservatório | 17,72 km ² . |

- **UHE COARACY NUNES**

A UHE Coaracy Nunes está localizada no Estado do Amapá, no Município de Ferreira Gomes. Sua construção foi iniciada na década de 60, pelo Governo Federal e repassada para a Eletronorte em 1974 para conclusão de suas obras. Em novembro de 1975 a usina entrou em operação com a capacidade de 40 MW e destinava 50% da energia produzida ao consumo do parque industrial do Amapá, caracterizado por empresas mineradoras, particularmente de manganês, na região da Serra do Navio, tendo a ICOMI, desde 1953 na área, como a principal consumidora. Atualmente teve sua capacidade ampliada para 78 MW.

As informações técnicas do empreendimento podem ser observadas na Tabela 29 abaixo:

Tabela 29 - Caracterização técnica da UHE Coaracy Nunes.

| | |
|-----------------------------------|------------------------|
| Vazão média de longo termo | 976 m ³ /s |
| Queda d'água | - |
| Potência | 78 MW. |
| Energia firme | - |
| Reservatório | 23,1 km ² . |

- **UTE Serra do Navio**

UTE, com capacidade de geração elétrica total de 23,3 MW, distribuídos em seis (06) grupos geradores a óleo diesel, de 3880 MW cada, da marca MAN.

5. CONCLUSÃO

Os resultados apresentados neste “Diagnóstico dos Usos e Usuários de Recursos Hídricos da Bacia do Rio Araguari” demonstram a importância dessa unidade hidrográfica para o Estado do Amapá no âmbito do desenvolvimento econômico, social e ambiental.

Apesar de uma densidade demográfica de aproximadamente 1.3 hab/Km², considerada baixa, os assentamentos humanos são marcados por uma diversidade populacional representada por índios da etnia Waiãpi e não índios oriundos do Estado do Amapá e de outros estados brasileiros atraídos pelas oportunidades de empregos gerados na região. Ao todo foram registrados 13.350 domicílios distribuídos na área da bacia hidrográfica e 51.299 moradores.

As atividades econômicas desenvolvidas na área da bacia são fundamentais para a arrecadação de impostos e geração de emprego e renda no Amapá. A extração mineral (ferro e ouro) e a Silvicultura para produção de cavacos representam, atualmente, a principal pauta de exportação do Estado do Amapá.

Outras atividades econômicas como a criação de bovídeos (bubalinos e bovinos), geração de energia hidráulica, a pesca e o turismo, também desempenham papel fundamento do desenvolvimento local e regional.

No âmbito ambiental, a bacia tem área de 28.372,93 Km² em unidades de conservação, o que representa aproximadamente 67 % da superfície total da bacia hidrográfica. O total de áreas protegidas presentes somam 30.796,23 Km², o que corresponde a aproximadamente 73 % da bacia.

Os números finais do “Diagnóstico dos Usos e Usuários de Recursos Hídricos da Bacia do Rio Araguari” podem ser observados na Tabela 30 e indicam as principais formas de usos das águas da bacia.

Tabela 30- Número de usuários da bacia do rio Araguari cadastrados a partir dos dados secundários.

| Principais Usos Identificados no Diagnóstico | Unidades | Quantidade |
|---|-----------------------------|-------------------|
| Criação de animais | nº de criadores de bovídeos | 871 |
| Piscicultura | nº de tanques | 106 |
| Atividades rurais | nº de lotes rurais | 1751 |
| Geração de Energia | nº de empresas | 4 |
| Mineração | nº de processos minerários | 34 |
| Abastecimento | nº de pontos de captação | 28 |
| Esgotamento Sanitário | nº de pontos de lançamento | 01 |
| Total | | 2.686 |

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CROSIER, S.; BOOTH, B.; DALTON, K.; MITCHELL, A.; CLARCK, K. (2005). Getting Started with ARCGIS 9. United States, ESRI.

EPAGRI/CEPA (2009). Síntese Anual da Agricultura de Santa Catarina: 2008-2009. Florianópolis: EPAGRI/CEPA, 312p.

OLIVEIRA, M.J. (2010). Diagnóstico do Setor Mineral do Estado do Amapá. Macapá: IEPA, 148p.

GOVERNO DO ESTADO DO AMAPÁ – GEA. (2010). Plano de Prevenção e Controle do Desmatamento e Queimadas do Estado do Amapá: contexto e ações. Macapá: WWF – Brasil/GTZ, 126p.

ZONEAMENTO ECOLÓGICO ECONÔMICO – ZEE. (1998). Primeira Aproximação do Zoneamento Ecológico Econômico do Amapá. Relatório Final (Versão Simplificada). Macapá: IEPA, 106p.



05/11/2013
ECOLUC – MEIO AMBIENTE E COMUNICAÇÃO LTDA
Wagner Costa

Empresa Responsável pelo Empreendimento

| | |
|------------------------|---|
| Nome do Empreendedor | FERREIRA GOMES ENERGIA S.A. |
| CNPJ | 12.489.315/0002-04 |
| Endereço | BR 156, KM 346/348, MARGEM DO RIO ARAGUARI, CENTRO. |
| CEP – Município – U.F. | 68.915-000 – FERREIRA GOMES-AP |
| Telefone/Celular – Fax | (96) 9135-1621 |
| E-mail | esakamoto@fgenergia.com.br |
| Contato | Sr. Eduardo Sakamoto |

Empresa Responsável Por Este Relatório

| | |
|------------------------|--|
| Nome da Empresa | ECOLUC – Meio Ambiente & Comunicação LTDA. |
| CNPJ | 14.725.872/0001-21 |
| Endereço | Avenida 02, 1515 – Marabaixo I |
| CEP – Município – U.F. | 68.909-850 – Macapá – AP |
| Telefone/Celular | (96) 3261-2318 / (96) 8122-1248 |
| E-mail | ecoluc.consultoria@gmail.com |
| Responsável Técnico | Geólogo, MSc. Wagner José Pinheiro Costa CREA / PA – 9246 D |

SUMÁRIO

| | |
|---|-----------|
| 1. APRESENTAÇÃO | 5 |
| 2. IMPORTÂNCIA E OBJETIVO DO CADASTRAMENTO | 7 |
| 3. METODOLOGIA DE CADASTRAMENTO | 9 |
| 3 RESULTADOS ESPERADOS | 12 |
| 4. CONCLUSÕES | 13 |
| 5. REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA | 14 |
| 6. ANEXOS (Campos dos Formulários) | 15 |
| 6.1. DADOS EMPREENDIMENTO | 15 |
| 6.2. DADOS DOS TIPOS DE USO | 16 |
| 6.2.1 Abastecimento Público | 16 |
| 6.2.2 Irrigação | 16 |
| 6.2.3 Esgotamento Sanitário | 17 |
| 6.2.4 Indústria | 17 |
| 6.2.5 Mineração | 18 |
| 6.2.6 Criação Animal | 18 |
| 6.2.7 Aquicultura | 19 |
| 6.2.8 Termoelétrica | 19 |
| 6.2.9 Aproveitamento Hidrelétrico | 20 |
| 6.2.10 Reservatório | 21 |
| 6.2.11 Outros Usos | 22 |
| 6.3. DADOS DOS TIPOS DE INTERFERÊNCIA | 22 |
| 6.3.1 Captação | 22 |
| 6.3.2 Lançamento | 23 |
| 6.3.3 Não Consuntivo | 24 |

LISTA DE FIGURAS

| | |
|---|----|
| Figura 1 - Mapa político da bacia hidrográfica do rio Araguari. | 5 |
| Figura 2 - Estruturação necessária para implantação dos instrumentos de outorga e cobrança pelos usos da água. | 8 |
| Figura 3 - Etapas metodológicas necessárias a implantação do Sistema de Cadastramento de Usuários de Recursos Hídricos do Amapá. | 9 |
| Figura 4 - Modelo de Cadastramento a ser utilizado para os usuários da bacia do rio Araguari. | 11 |
| Figura 5 - Distribuição das equipes de cadastramento na área da bacia. | 12 |

LISTA DE TABELAS

| | |
|--|----|
| Tabela 1- Número de usuários da bacia do rio Araguari cadastrados a partir dos dados secundários. | 7 |
| Tabela 2 - Finalides de uso propostos para o cadastramento dos usuários da bacia do rio Araguari. | 10 |
| Tabela 3 - Meta de cadastramento dos usuários por finalidade de uso. | 13 |

1. APRESENTAÇÃO

Este projeto visa contribuir com a execução do Programa de Suporte à implantação do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Araguari e do Sistema de Outorga de Recursos Hídricos (P30) do Plano Básico Ambiental da Usina Hidrelétrica Ferreira Gomes.

A Bacia Hidrográfica do rio Araguari – BHRA é a maior unidade hidrográfica do Estado do Amapá, com área aproximada de 42.000 Km², de acordo com os dados do Zoneamento Ecológico Econômico – ZEE do Estado do Amapá (1998).

A BHRA abrange parte do território dos municípios de Serra do Navio, Pedra Branca do Amapari, Porto Grande, Tartarugalzinho, Ferreira Gomes, Cutias do Araguari, Calçoene, Pracuúba, Amapá e Macapá, apresentadas na Figura 1.

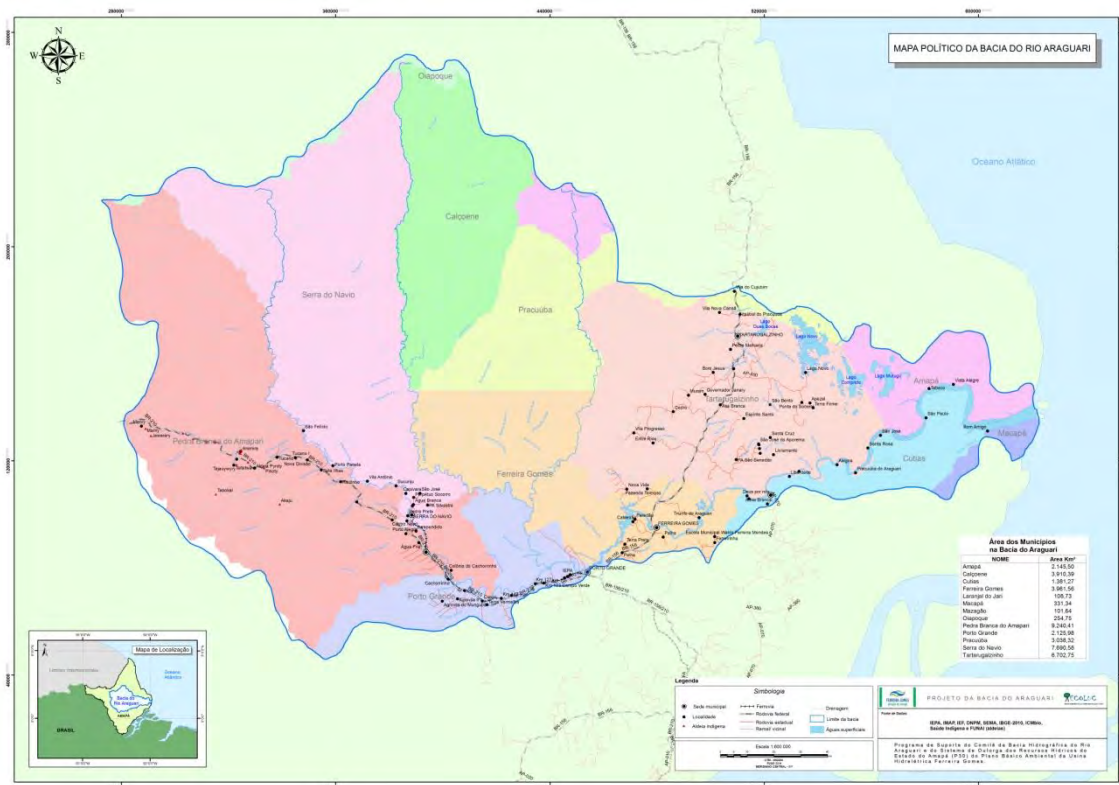


Figura 1 - Mapa político da bacia hidrográfica do rio Araguari.

Em virtude da abrangência de sua área, na BHRA são encontradas várias atividades e múltiplos usos de suas águas, como conservação, agricultura, silvicultura, mineração, pecuária, pesca/aquicultura, turismo, lazer e aproveitamento hidrelétrico, dentre outros, em consequência, inúmeros conflitos têm sido identificados pelo poder público ao longo dos anos.

Os resultados apresentados pelo “Diagnóstico dos Usos e Usuários de Recursos Hídricos da Bacia do Rio Araguari” demonstram a importância dessa unidade hidrográfica para o Estado do Amapá no âmbito do desenvolvimento econômico, social e ambiental.

Apesar de uma densidade demográfica de aproximadamente 1.3 hab/Km², considerada baixa, os assentamentos humanos são marcados por uma diversidade populacional representada por índios da etnia Waiãpi e não índios oriundos do Estado do Amapá e de outros estados brasileiros atraídos pelas oportunidades de empregos gerados na região.

As atividades econômicas desenvolvidas na área da bacia são fundamentais para a arrecadação de impostos e geração de emprego e renda no Amapá. A extração mineral (ferro e ouro) e a Silvicultura para produção de cavacos representam, atualmente, a principal pauta de exportação do Estado do Amapá.

Outras atividades econômicas como a criação de bovídeos (bubalinos e bovinos), geração de energia hidráulica, a pesca e o turismo, também desempenham papel fundamental do desenvolvimento local e regional.

No âmbito ambiental, a bacia tem área de 28.372,93 Km² em unidades de conservação, o que representa aproximadamente 67 % da superfície total da bacia hidrográfica.

Os números finais do “Diagnóstico dos Usos e Usuários de Recursos Hídricos da Bacia do Rio Araguari” podem ser observados na Tabela 1.

Tabela 1- Número de usuários da bacia do rio Araguari cadastrados a partir dos dados secundários.

| Principais Usos Identificados no Diagnóstico | Unidades | Quantidade |
|--|-----------------------------|--------------|
| Criação de animais | nº de criadores de bovídeos | 871 |
| Piscicultura | nº de tanques | 106 |
| Atividades rurais | nº de lotes rurais | 1751 |
| Geração de Energia | nº de empresas | 4 |
| Mineração | nº de processos minerários | 34 |
| Abastecimento | nº de pontos de captação | 28 |
| Esgotamento Sanitário | nº de pontos de lançamento | 01 |
| Total | | 2.686 |

2. IMPORTÂNCIA E OBJETIVO DO CADASTRAMENTO

De acordo com a ANA (2011) o cadastro de usuários de uma bacia hidrográfica é uma atividade de extrema importância para o conhecimento de usos e usuários de recursos hídricos. Deve ser realizado de forma planejada, buscando a obtenção de informações de demandas e dos usos existentes, com vista à sua regularização e ao planejamento de outras ações na bacia.

A criação do cadastro de usos e usuários de recursos hídricos é fundamental para a implementação dos instrumentos de gestão das águas definidos na Lei 0686/2012 (SEMA, 2002) (Figura 2).

“Art. 8º - São instrumentos da Política Estadual de Recursos Hídricos:

I - o Plano Estadual de Recursos Hídricos;

II - Planos Diretores de Bacias Hidrográficas;

III - o enquadramento dos corpos de água em classes, segundo os usos preponderantes;

IV - a outorga dos direitos de uso de recursos hídricos;

V - a cobrança pelo uso de recursos hídricos;

VI - o rateio dos custos das obras de recursos hídricos;

VII - a compensação aos Municípios;

VIII - o Sistema Estadual de Informações sobre Recursos Hídricos;

IX - o Fundo Estadual de Recursos Hídricos.”

O desenvolvimento do cadastramento pelo órgão gestor das águas está diretamente relacionado com a implantação do Sistema Estadual de Informações sobre Recursos Hídricos e apoiará a implementação da Outorga dos Direitos de Uso de Recursos Hídricos e, posteriormente, da Cobrança pelo Uso de Recursos Hídricos.

Vale ressaltar que outros instrumentos também utilizarão os resultados do cadastramento de usuários da bacia para elaboração do Plano Estadual de Recursos Hídricos e dos Planos Diretores de Bacias Hidrográficas.

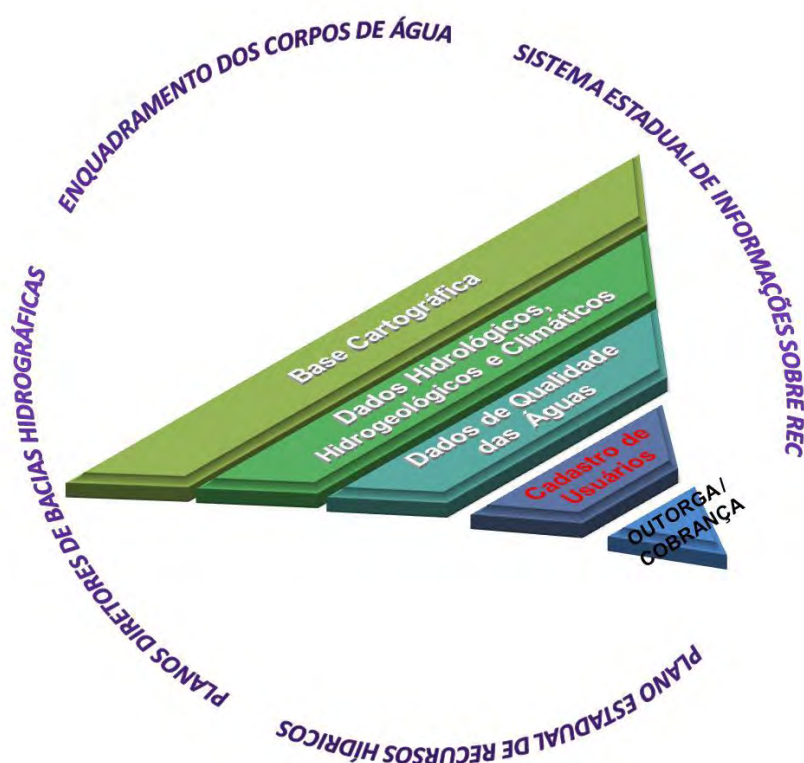


Figura 2 - Estruturação necessária para implantação dos instrumentos de outorga e cobrança pelos usos da água.

O projeto de cadastramento proposto neste projeto visa atender o Termo de Referência orientador para execução do Programa de Suporte do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Araguari e do Sistema de Outorga dos Recursos Hídricos do Estado do Amapá (P30) do Plano Básico Ambiental da Usina Hidrelétrica Ferreira Gomes.

3. METODOLOGIA DE CADASTRAMENTO

A partir dos resultados apresentados pelo “Diagnóstico de Usos e Usuários dos Recursos Hídricos da Bacia do Rio Araguari” e considerando as dimensões da bacia e as dificuldades de acesso aos diversos ambientes e, ainda, conforme preconiza a ANA (2011) o cadastramento de usuários para grandes bacias deve ser não censitário, podendo ocorrer de duas formas: declaratória/autodeclaratória¹ e mista².

Desta forma, este projeto tem como proposta a realização do Cadastramento Piloto a ser executado pela equipe técnica da empresa de consultoria com a participação ou não de técnicos das instituições responsáveis pela gestão das águas no Amapá, com o objetivo de cadastrar os principais usuários da bacia, escolhidos em conjunto.

Os resultados deste cadastramento servirão de suporte para a efetivação do sistema de cadastramento de usuários de recursos hídricos do Estado do Amapá (Figura 3).



Figura 3 - Etapas metodológicas necessárias a implantação do Sistema de Cadastro de Usuários de Recursos Hídricos do Amapá.

¹ Cadastro realizado pelo usuário em escritórios ou via internet.

² Cadastro iniciado pelo usuário em escritórios ou via internet e complementado por técnicos do órgão gestor.

Como forma de manter a conectividade entre o Cadastramento Estadual e o Cadastro Nacional de Usuários de Recursos Hídricos (CENARH) estabelecido pela Resolução ANA nº 317, de 26/08/2003, o cadastramento proposto mantém as mesmas finalidades de uso das águas utilizadas pela ANA, levando em consideração os pontos de interferência nos recursos hídricos, apoiando assim a implementação da outorga de direito de uso das águas no Estado do Amapá, conforme Tabela 2, no que tange os usos consuntivos e não-consuntivos.

Tabela 2 - Finalidades de uso propostos para o cadastramento dos usuários da bacia do rio Araguari.

| FINALIDADES DE USOS PROPOSTOS PARA CADASTRAMENTO | DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES |
|---|---|
| Abastecimento Público | Captação de água superficial ou subterrânea para consumo humano em loteamentos, bairros, vilas, comunidades, aldeias, distritos, bairros, sedes municipais. |
| Irrigação | Água utilizada para irrigação das diversas culturas agrícolas, por meio de diferentes técnicas. |
| Esgotamento Sanitário | Atividades de tratamento e/ou descarte de efluentes domésticos. |
| Indústria | empreendimentos industriais com uso das águas para captação e diluição de efluentes, nos seus sistemas e processos, refrigeração, uso sanitário, combate a incêndios e outros. |
| Mineração | Água utilizada em qualquer atividade extrativa mineral |
| Criação Animal | Criação de rebanhos de equinos, suínos, bovinos, bubalinos, muares, asininos e aves. |
| Aquicultura | Atividades de cultivos de peixes, camarões, rãs e, ainda, os pesque-pague. |
| Termoelétrica | Empreendimentos termoelétricos com uso das águas para captação e diluição de efluentes. |
| Aproveitamento Hidrelétrico | Empreendimentos de aproveitamento hidrelétrico. |
| Reservatório | Barragens, açudes e reservatórios para acumulação de água, contenção de sedimentos, controle de cheias, regularização de vazão e paisagismo. |
| Outros | Atividades que não se enquadram e nenhum dos outros usos, como pertencentes ao setor terciário: postos de combustíveis, lavagem de veículos, lavagem de têxteis, parques aquáticos, balneários, portos, entre outros. |

Desta forma, os formulários que serão empregados no cadastramento dos usuários da bacia do rio Araguari seguem o modelo da ANA, sendo divididos em campos que caracterizam o empreendimento, campos que caracterizam os tipos de usos e campos que descrevem os tipos de interferência no recurso hídrico, conforme Figura 4.



Figura 4 - Modelo de Cadastramento a ser utilizado para os usuários da bacia do rio Araguari.

Os campos que irão compor os formulários a serem utilizados estão detalhados no ANEXO I deste projeto.

Para alcançar os resultados esperados a estratégia que será empregada para esta etapa de cadastramento prevê a utilização de 3 equipes de 2 técnicos trabalhando simultaneamente em áreas distintas, por um período de 5 a 10 dias (Figura 5).

Tabela 3 - Meta de cadastramento dos usuários por finalidade de uso.

| TIPOS DE USUÁRIOS A SEREM CADASTRADO | QUANTITATIVO DE USUÁRIOS A SEREM CADASTRADOS (PONTOS DE INTERFERÊNCIA) | % DE USUÁRIOS A SEREM CADASTRADOS |
|--------------------------------------|--|-----------------------------------|
| Abastecimento Público | 10 | 35 |
| Irrigação | 20 | 1 |
| Esgotamento Sanitário | 1 | 100 |
| Indústria | 1 | nd* |
| Mineração | 10 | 30 |
| Criação Animal | 20 | 2 |
| Aquicultura | 8 | 7 |
| Termoelétrica | 1 | 100 |
| Aproveitamento Hidrelétrico | 3 | 100 |
| Reservatório | 2 | nd |
| Outros | 10 | nd |
| TOTAL | 86 | |

* não definido por falta de informações

4. CONCLUSÕES

Após a conclusão desta etapa as instituições públicas responsáveis pela gestão dos recursos hídricos do Estado do Amapá, os usuários das águas da bacia do rio Araguari e a sociedade civil organizada estarão com a metodologia testada e balizada para implementar o cadastramento declaratório obrigatório aos usuários das águas da bacia do rio Araguari.

A partir dos formulários e banco de dados gerados as instituições públicas responsáveis pela gestão dos recursos hídricos do Estado do Amapá terão condições de modelar um banco de dados robusto e capaz de atender as necessidades de um Sistema Estadual de Informações sobre Recursos Hídricos.

5. REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

Agência Nacional de Águas – ANA. 2011. Outorga de direito de uso de recursos hídricos. Agência Nacional de Águas. Brasília: SAG, 50 p. (Cadernos de capacitação em recursos hídricos; v.1 vol. 6).

Secretaria de Estado do Meio Ambiente – SEMA. 2002. Política de Gerenciamento dos Recursos Hídricos do Estado do Amapá. GEA/SEMA. Macapá, 49p.

6. ANEXOS (Campos dos Formulários)

6.1. DADOS EMPREENHIMENTO

| EMPREENHIMENTO |
|---|
| NOME OU RAZÃO SOCIAL DO USUÁRIO OU DECLARANTE (PESSOA FÍSICA OU JURÍDICA) |
| NOME DO EMPREENHIMENTO INTEGRADO |
| CPF / CNPJ |
| NOME DO RESPONSÁVEL LEGAL DO EMPREENHIMENTO CPF |
| NOME DO RESPONSÁVEL TÉCNICO DO EMPREENHIMENTO |
| DDD TELEFONE |
| O CADASTRAMENTO ESTÁ SENDO FEITO EM FUNÇÃO DE FISCALIZAÇÃO? |
| HOUVE ALTERAÇÃO DO NOME E / OU DO CNPJ DO EMPREENHIMENTO? |
| OUTRAS INFORMAÇÕES |

| OUTORGAS |
|------------------|
| TIPO DOCUMENTO |
| NÚMERO DOCUMENTO |
| ÓRGÃO EMISSOR |
| DATA DOCUMENTO |
| DATA VENCIMENTO |

| ENDEREÇO |
|-------------------------------|
| ENDEREÇO PARA CORRESPONDÊNCIA |
| UF |
| MUNICÍPIO |
| DISTRITO |
| BAIRRO |
| CAIXA POSTAL |
| CEP |
| DDD |
| TELEFONE |
| FAX |
| E-MAIL |

6.2. DADOS DOS TIPOS DE USO

6.2.1 Abastecimento Público

| ABASTECIMENTO |
|--|
| ENDEREÇO LOCAL |
| BAIRRO |
| CEP |
| DDD |
| TELEFONE |
| FAX |
| TIPO DE ENTIDADE |
| VOLUME TOTAL PRODUZIDO (M ³ / MÊS) |
| MÊS / ANO INÍCIO OPERAÇÃO |

| SISTEMA DE ABASTECIMENTO |
|---|
| DISTRITOS ABASTECIDOS |
| POPULAÇÃO ATENDIDA |
| CONSUMO INDUSTRIAL (M ³ / MÊS) |
| POPULAÇÃO DE FINAL DE PLANO |

6.2.2 Irrigação

| IRRIGAÇÃO |
|-----------------------------------|
| OPERAÇÃO |
| NÚMERO DO INCRA |
| ÁREA TOTAL DA PROPRIEDADE (HA) |
| FORMA DE OCUPAÇÃO |
| CONSUMO HUMANO: Nº PESSOAS |

| CULTURA |
|-------------------------|
| CULTURA |
| VARIEDADE |
| MÉTODO DE IRRIGAÇÃO |
| Nº PLANTAS |
| ÁREA DE PLANTIO (HA) |
| MÊS / ANO PLANTIO |
| CALENDÁRIO DE IRRIGAÇÃO |

6.2.3 Esgotamento Sanitário

| ESGOTAMENTO SANITÁRIO |
|--|
| NOME DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO |
| CPF / CNPJ |
| ENTIDADE OPERADORA |
| UF |
| MUNICÍPIO |
| DISTRITO |
| ENDEREÇO LOCAL |
| BAIRRO |
| CEP |
| DDD |
| TELEFONE |
| FAX |
| TIPO DE ENTIDADE |
| VOLUME TOTAL TRATADO (M ³ /MÊS) |
| MÊS / ANO INÍCIO DA OPERAÇÃO |

| ESGOTAMENTO SANITÁRIO |
|---|
| DISTRITOS ATENDIDOS |
| POPULAÇÃO ATENDIDA ATUAL |
| POPULAÇÃO ATENDIDA POR FOSSAS OU SUMIDOUROS (%) |
| POPULAÇÃO DE FINAL DE PLANO |

6.2.4 Indústria

| INDÚSTRIA |
|---------------------------|
| BAIRRO |
| CEP |
| DDD |
| TELEFONE |
| FAX |
| FAZ REUSO DA ÁGUA? |
| Nº EMPREGADOS |
| MÊS / ANO INÍCIO OPERAÇÃO |

| PROCESSO PRODUÇÃO |
|----------------------------|
| CÓDIGO CNAE |
| TIPOLOGIA (CNAE) |
| ATIVIDADE ECONÔMICA (CNAE) |
| PROCESSOS INDUSTRIAIS |

| PRODUTOS |
|-----------------|
| PRODUTO |
| TIPO |
| UNIDADE |
| PRODUÇÃO MENSAL |
| PRODUÇÃO ANUAL |

6.2.5 Mineração

| MINERAÇÃO |
|---------------------------|
| BAIRRO |
| CEP |
| DDD |
| TELEFONE |
| FAX |
| FAZ REUSO DA ÁGUA? |
| Nº EMPREGADOS |
| MÊS / ANO INÍCIO OPERAÇÃO |
| Nº CADASTRO DNPM |

| PROCESSO EXTRATIVO |
|----------------------------|
| CÓDIGO CNAE |
| TIPOLOGIA (CNAE) |
| ATIVIDADE ECONÔMICA (CNAE) |
| PROCESSO EXTRATIVO |

| PRODUTO EXTRAÍDO |
|---|
| PRODUTO |
| UNIDADE |
| CONSUMO D'ÁGUA (M ³ / UN) |
| PRODUÇÃO MÉDIA MENSAL ATUAL (UNIDADE / MÊS) |
| PRODUÇÃO TOTAL ANUAL ATUAL (UNIDADE / ANO) |

6.2.6 Criação Animal

| CRIAÇÃO ANIMAL |
|--------------------------------|
| OPERAÇÃO |
| NÚMERO DO INCRA |
| ÁREA TOTAL DA PROPRIEDADE (HA) |
| FORMA DE OCUPAÇÃO |
| CONSUMO HUMANO: Nº PESSOAS |

| ESPÉCIE |
|---------------------|
| ESPÉCIE |
| MANEJO |
| Nº CABEÇAS |
| PRODUÇÃO LEITE "A" |
| TIPO DE USO DE ÁGUA |
| TIPO DE CRIAÇÃO |

6.2.7 Aquicultura

| AQUICULTURA |
|--------------------------------|
| NÚMERO DO INCRA |
| NÚMERO DO SEAP |
| ÁREA TOTAL DA PROPRIEDADE (HA) |
| FORMA DE OCUPAÇÃO |
| CONSUMO HUMANO: Nº PESSOAS |

| DADOS CULTIVO |
|----------------------|
| TIPO |
| ATIVIDADE |
| NOME DA ESPÉCIE |
| ESTRUTURA DE CULTIVO |
| SISTEMA DE CULTIVO |
| ÁREA DE CULTIVO |
| PROFUNDIDADE MÉDIA |
| PRODUÇÃO |

6.2.8 Termoelétrica

| TERMOELÉTRICA |
|------------------------------|
| DATA DA CONCESSÃO |
| TIPO DA PLANTA |
| TROCADOR DE CALOR PRINCIPAL |
| COMBUSTÍVEL PRINCIPAL |
| POTÊNCIA INSTALADA (MW) |
| MÊS / ANO INÍCIO DA OPERAÇÃO |

| PREVISÃO DE GERAÇÃO |
|----------------------------|
| PREVISÃO DE GERAÇÃO (MWh) |

6.2.9 Aproveitamento Hidrelétrico

| |
|--------------------------|
| AHE |
| ENERGIA MÉDIA (MW med) |
| ENERGIA FIRME (MW med) |
| POSSUI RESERVATÓRIO? |
| POSSUI DESVIO DE TRECHO? |

| |
|--------------------|
| CONCESSÕES |
| ATO ADMINISTRATIVO |
| TIPO DE ATO |
| ÓRGÃO EMISSOR |
| DATA DO DOCUMENTO |
| DATA DE VENCIMENTO |

| |
|---|
| CONCESSIONÁRIA |
| RAZÃO SOCIAL (AUTORIZADA OU CONCESSIONÁRIA) |
| CPF / CNPJ |

| |
|----------------------------|
| PREVISÃO DE GERAÇÃO |
| PREVISÃO DE GERAÇÃO (MWh) |

6.2.10 Reservatório

| RESERVATÓRIO |
|--|
| VOLUME NO NA MÍNIMO (HM ³) |
| VOLUME NO NA MÁXIMO (HM ³) |
| VOLUME MORTO (HM ³) |
| VOLUME ÚTIL (HM ³) |
| VIDA ÚTIL ESTIMADA (ANOS) |
| FONTE DE REFERÊNCIA |
| ESTÁGIO |

| COTA |
|---------------------------|
| COTA (M) |
| ÁREA (KM ²) |
| VOLUME (HM ³) |

| VAZÃO REGULARIZADA |
|--|
| VAZÃO REGULARIZADA (M ³ /S) |
| GARANTIA (%) |
| FONTE |

| HIDROLOGIA |
|--|
| EVAPOARAÇÃO LÍQUIDA (MM) |
| VAZÃO MÉDIA AFLUENTE (M ³ /S) |
| CAPACIDADE DE SUPORTE (T/P ANO) |
| TEMPO DE DETENÇÃO MÉDIO (DIAS) |
| SÉRIE DE VAZÃO AFLUENTE |

| CONDIÇÃO OPERATIVA |
|-------------------------------------|
| VAZÃO MÍNIMA (M ³ /S) |
| VAZÃO MÁXIMA (M ³ /S) |
| VOLUME DE ESPERA (HM ³) |
| FORMA DE OPERAÇÃO |
| RESTRIÇÕES OPERATIVAS |

6.2.11 Outros Usos

| OUTROS COMPONENTES |
|-------------------------------|
| DISTRITO |
| BAIRRO |
| CEP |
| DDD TELEFONE FAX |
| TIPO DE OUTRA FINALIDADE |
| MÊS / ANO INÍCIO OPERAÇÃO |
| CONSUMO HUMANO: Nº DE PESSOAS |

| DESCRIÇÃO |
|---------------------|
| DESCREVER ATIVIDADE |

6.3. DADOS DOS TIPOS DE INTERFERÊNCIA

6.3.1 Captação

| PONTO DE CAPTAÇÃO |
|------------------------------------|
| DENOMINAÇÃO / Nº PONTO DE CAPTAÇÃO |
| UF |
| MUNICÍPIO |
| DISTRITO |
| LATITUDE / LONGITUDE |
| TIPO DE CAPTAÇÃO |
| TIPO DA FONTE DE CAPTAÇÃO |
| OBSERVAÇÕES |
| ESTÁGIO |
| USO |

| VAZÃO OUTORGADA |
|--|
| VAZÃO MÉDIA (M ³ / H) |
| TEMPO (H / DIA) |
| PERÍODO (DIAS/MÊS) |
| MESES / ANO |
| VAZÃO MÁXIMA INSTANTÂNEA (M ³ /H) |

| VAZÕES MEDIDAS |
|--------------------------------------|
| VAZÕES DE CAPTAÇÃO MEDIDAS |
| EQUIPAMENTO PARA MEDIÇÃO DE VOLUMES |
| EQUIPAMENTO PARA REGISTRO DE MEDIÇÃO |

6.3.2 Lançamento

| LANÇAMENTO EFLUENTE |
|---|
| LANÇAMENTO EFLUENTE PROVENIENTES DE: |
| UF |
| MUNICÍPIO |
| DISTRITO |
| LATITUDE / LONGITUDE |
| TIPO DO CORPO RECEPTOR |
| OBSERVAÇÕES |
| ESTÁGIO |

| TRATAMENTO DE EFLUENTES |
|---|
| TIPO DE TRATAMENTO DE EFLUENTES |
| DADOS DE VAZÃO |
| EFICIÊNCIA DE TRATAMENTO DE REMOÇÃO DE DBO |
| CARACTERÍSTICAS DO EFLUENTE |
| USO |

| VAZÃO OUTORGADA |
|---|
| VAZÃO MÉDIA (M ³ / H) |
| TEMPO (H / DIA) |
| PERÍODO (DIAS/MÊS) |
| MESES / ANO |
| VAZÃO MÁXIMA INSTANTÂNEA (M ³ /H) |

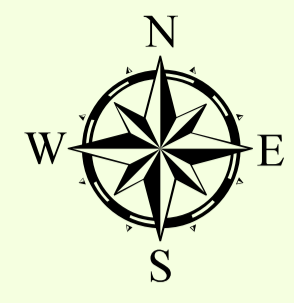
| VAZÕES MEDIDAS |
|---|
| VAZÕES DE CAPTAÇÃO MEDIDAS |
| EQUIPAMENTO PARA MEDIÇÃO DE VOLUMES |
| EQUIPAMENTO PARA REGISTRO DE MEDIÇÃO |

6.3.3 Não Consuntivo

| USO NÃO CONSUNTIVO |
|----------------------------|
| DENOMINAÇÃO / Nº |
| UF |
| MUNICÍPIO |
| DISTRITO |
| TIPO DE USO NÃO CONSUNTIVO |
| NOME DO RIO |
| LATITUDE / LONGITUDE |
| ESTÁGIO |

| ESTRUTURAS ASSOCIADAS |
|---|
| TIPO DA ESTRUTURA |
| TIPO DE CONTROLE |
| CAPACIDADE HIDRÁULICA (M ³ /S) |
| VAZÃO MÍNIMA (M ³ /S) |
| DESCRIÇÃO |
| USO |

MAPA DE CONCENTRAÇÃO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO POR FOSSA SÉPTICA



Oceano Atlântico



Legenda

| Esgotamento sanitário por fossa séptica | | Simbologia | |
|---|----------------|--------------------|----------------------|
| 0 - 2 | 25 - 92 | ● Sede municipal | ▭ Drenagem |
| 3 - 6 | 93 - 223 | —+—+—+ Ferrovias | ▭ Limite municipal |
| 7 - 24 | sem informação | — Rodovia estadual | ▭ Limite da bacia |
| | | — Rodovia federal | ▭ Águas superficiais |

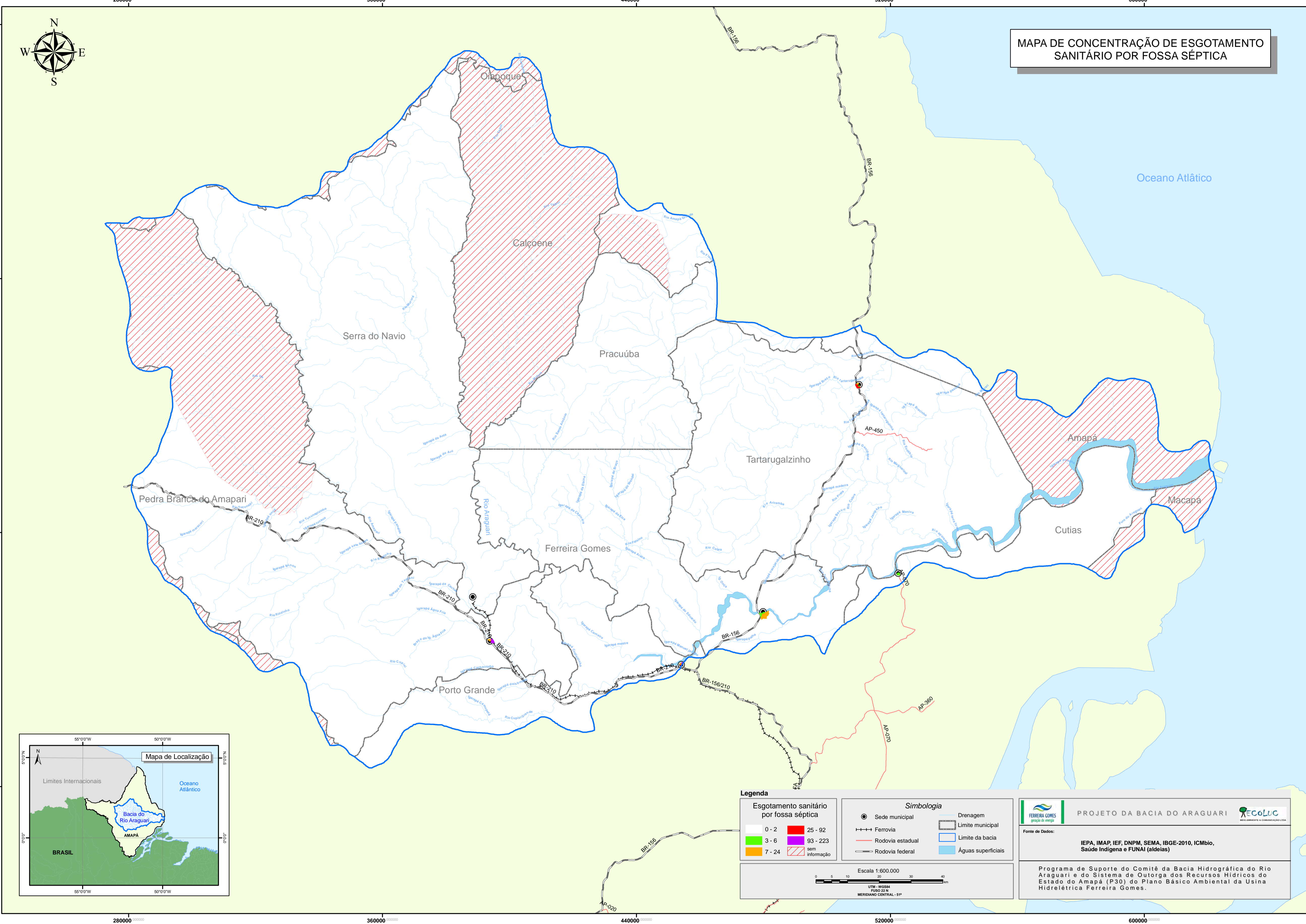
Escala 1:600.000

UTM - WGS84
FUSO 22 N
MERIDIANO CENTRAL - 51°

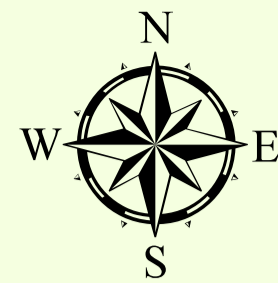
PROJETO DA BACIA DO ARAGUARI

Fonte de Dados:
IEPA, IMAP, IEF, DNPM, SEMA, IBGE-2010, ICMbio, Saúde Indígena e FUNAI (aldeias)

Programa de Suporte do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Araguari e do Sistema de Outorga dos Recursos Hídricos do Estado do Amapá (P30) do Plano Básico Ambiental da Usina Hidrelétrica Ferreira Gomes.



MAPA DE CONCENTRAÇÃO DO ESGOTAMENTO SANITÁRIO
POR REDE GERAL OU REDE PLUVIAL NA
BACIA DO ARAGUARI



Oceano Atlântico



Legenda

| Esgotamento sanitário por rede geral | | Simbologia | |
|--------------------------------------|----------------|--------------------|----------------------|
| 0 | 5 - 7 | ● Sede municipal | — Drenagem |
| 0 - 2 | 8 - 138 | — Ferrovia | — Limite municipal |
| 3 - 4 | sem informação | — Rodovia estadual | — Limite da bacia |
| | | — Rodovia federal | — Águas superficiais |

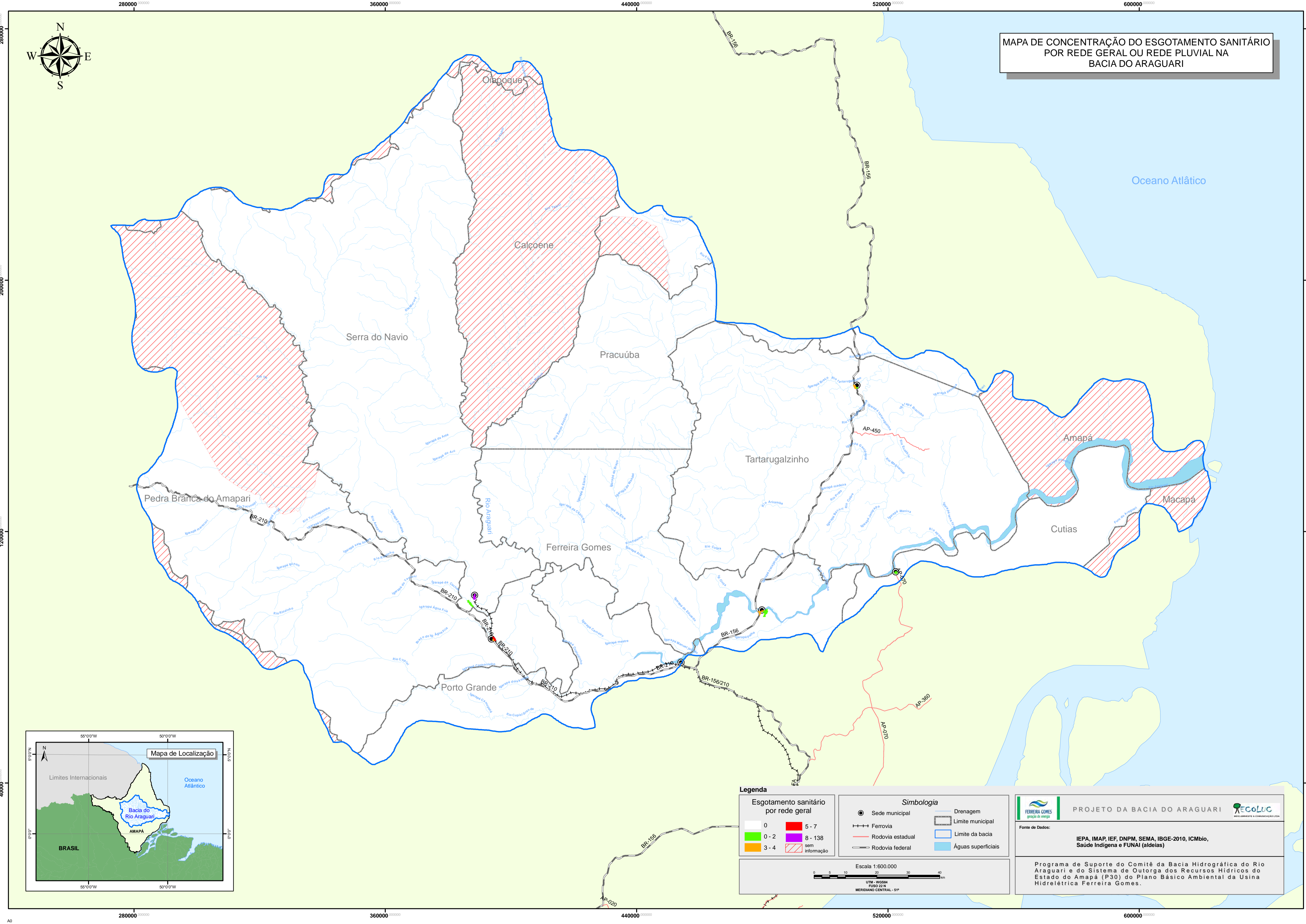
Escala 1:600.000

UTM - WGS84
FUSO 22 N
MERIDIANO CENTRAL - 51°

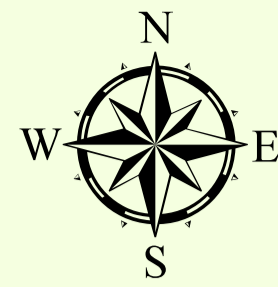
PROJETO DA BACIA DO ARAGUARI

Fonte de Dados:
IEPA, IMAP, IEF, DNPM, SEMA, IBGE-2010, ICMbio, Saúde Indígena e FUNAI (aldeias)

Programa de Suporte do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Araguari e do Sistema de Outorga dos Recursos Hídricos do Estado do Amapá (P30) do Plano Básico Ambiental da Usina Hidrelétrica Ferreira Gomes.



MAPA DE CONCENTRAÇÃO DE DOMÍCIOS ABASTECIDOS POR POÇOS NA BACIA DO RIO ARAGUARI



Oceano Atlântico

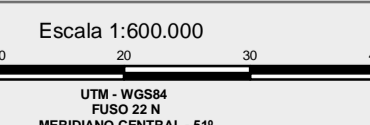



Legenda


| Abastecimento por poço | |
|------------------------|----------------|
| 0 - 23 | 133 - 239 |
| 24 - 68 | 240 - 360 |
| 69 - 132 | sem informação |

| Simbologia | |
|------------|------------------|
| ● | Sede municipal |
| —+—+— | Ferrovia |
| — | Rodovia estadual |
| — | Rodovia federal |

| | |
|---|--------------------|
| — | Drenagem |
| — | Limite municipal |
| — | Limite da bacia |
| — | Águas superficiais |





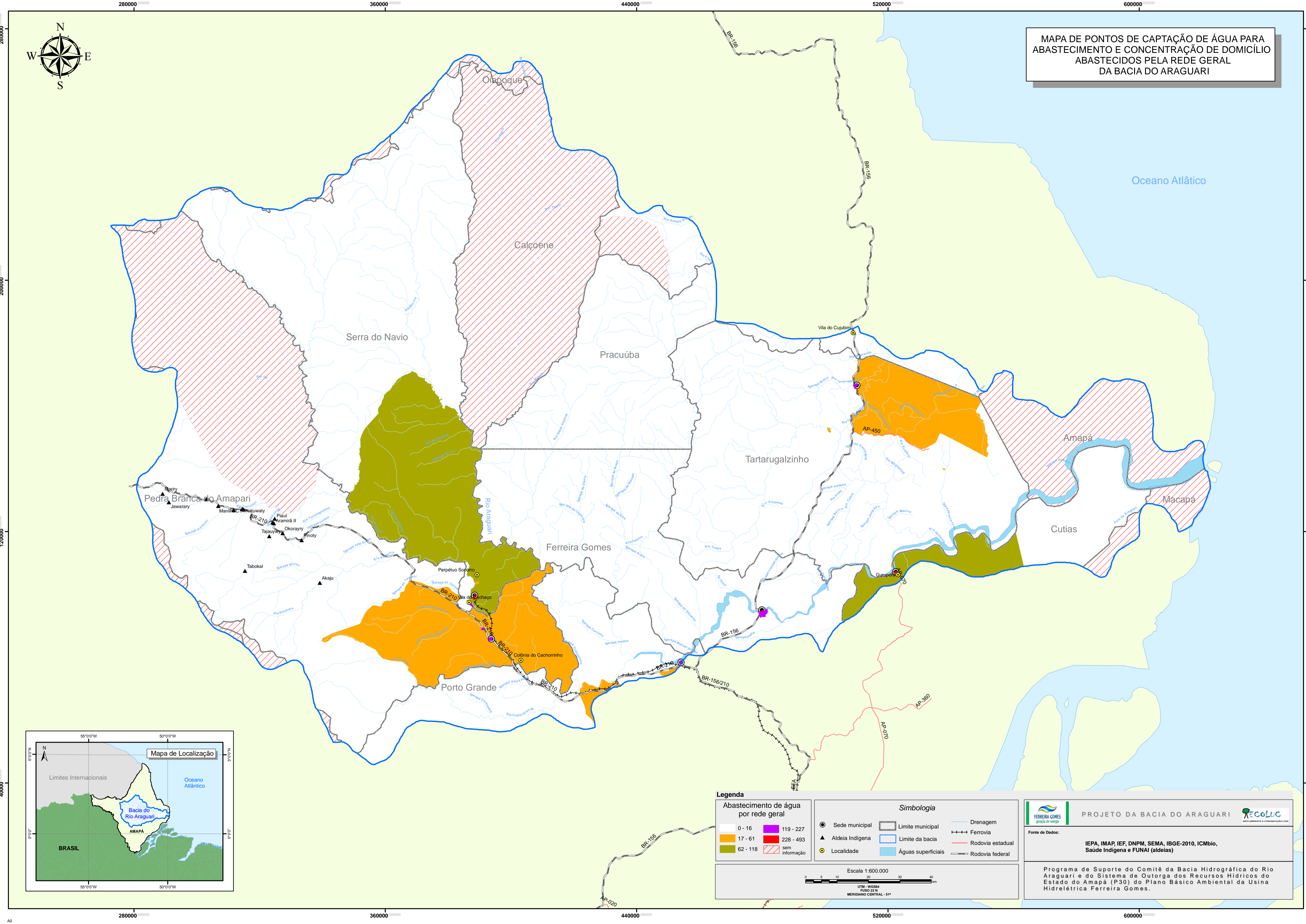
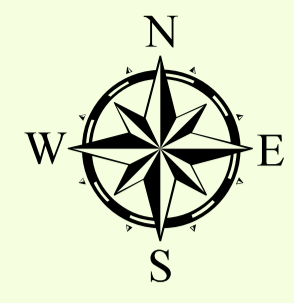


Fonte de Dados:

IEPA, IMAP, IEF, DNPM, SEMA, IBGE-2010, ICMbio, Saúde Indígena e FUNAI (aldeias)

Programa de Suporte do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Araguari e do Sistema de Outorga dos Recursos Hídricos do Estado do Amapá (P30) do Plano Básico Ambiental da Usina Hidrelétrica Ferreira Gomes.

MAPA DE PONTOS DE CAPTAÇÃO DE ÁGUA PARA ABASTECIMENTO E CONCENTRAÇÃO DE DOMICÍLIO ABASTECIDOS PELA REDE GERAL DA BACIA DO ARAGUARI



Legenda

| Abastecimento de água por rede geral | | Simbologia | |
|--------------------------------------|----------------|-------------------|----------------------|
| 0 - 16 | 119 - 227 | ● Sede municipal | ▭ Limite municipal |
| 17 - 61 | 228 - 493 | ▲ Aldeia indígena | ▭ Limite da bacia |
| 62 - 118 | sem informação | ● Localidade | ▭ Águas superficiais |
| | | | — Drenagem |
| | | | — Ferrovia |
| | | | — Rodovia estadual |
| | | | — Rodovia federal |

Escala 1:600.000

0 5 10 20 30 40 km

UTM - WGS84
FUSO 22 W
MERIDIANO CENTRAL - 51°

FERRERA GOMES geração de energia

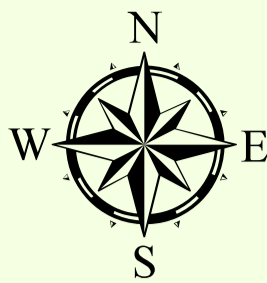
PROJETO DA BACIA DO ARAGUARI

ECO LUC
RECursos Ambientais e Comunitários

Fonte de Dados:
IEPA, IMAP, IEF, DNPM, SEMA, IBGE-2010, ICMBio, Saúde Indígena e FUNAI (aldeias)

Programa de Suporte do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Araguari e do Sistema de Outorga dos Recursos Hídricos do Estado do Amapá (P30) do Plano Básico Ambiental da Usina Hidrelétrica Ferreira Gomes.

MAPA DE USO DAS ÁGUAS DA BACIA DO ARAGUARI PARA ATIVIDADES AGRÍCOLAS



Oceano Atlântico



Legenda

| | | |
|---|---|---|
| <p>Áreas que desenvolvem atividades agrícolas</p> <ul style="list-style-type: none"> Projeto de Assentamento - PA Lotes do PA Amcel Lotes titulados | <p>Simbologia</p> <ul style="list-style-type: none"> Sede municipal Ferrovia Rodovia federal Rodovia estadual Ramal vicinal | <ul style="list-style-type: none"> Drenagem Limite municipal Limite da bacia Águas superficiais |
|---|---|---|

Escala 1:600.000

0 5 10 20 30 40 km

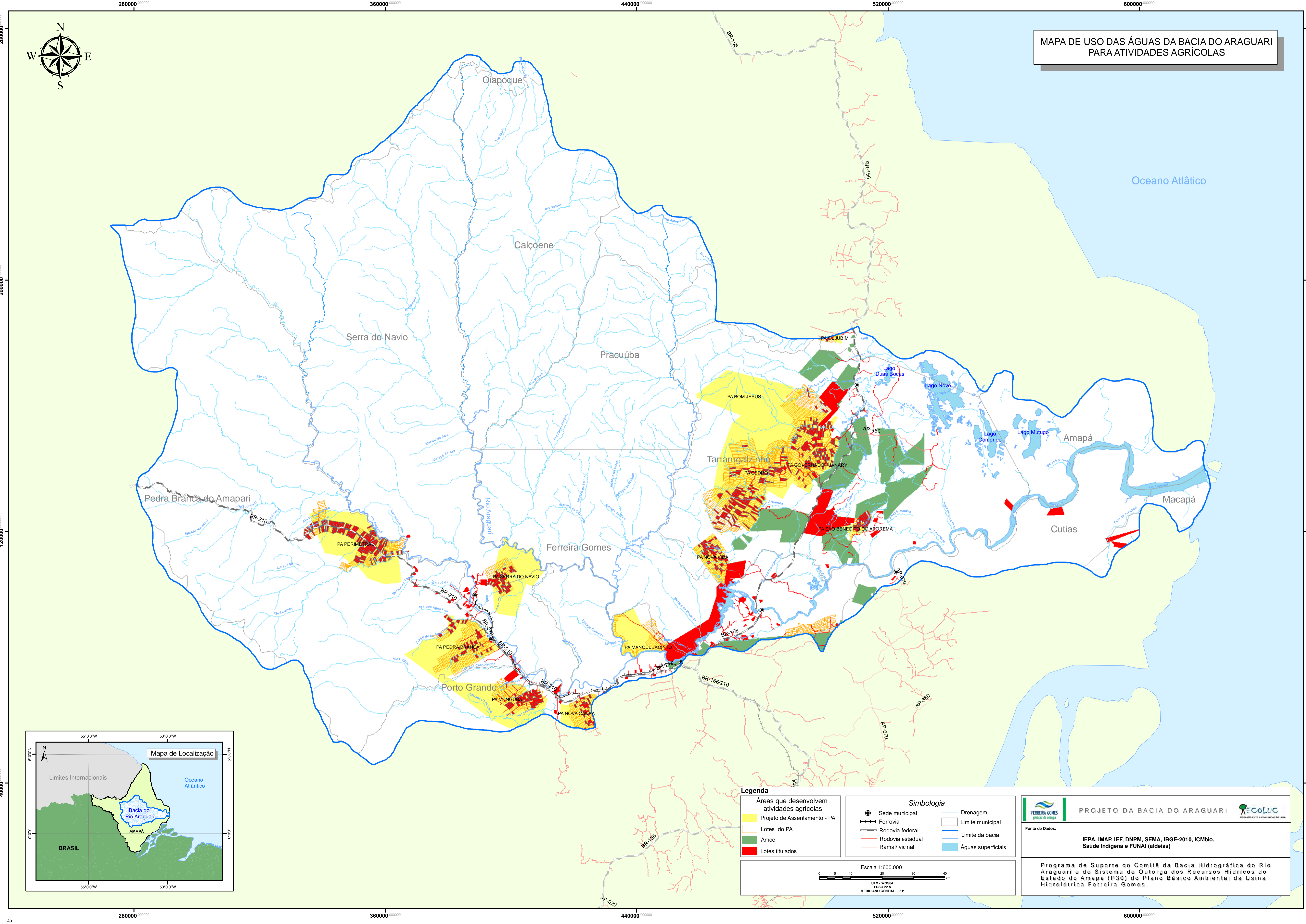
UTM - WGS84
FUSO 22 N
MERIDIANO CENTRAL - 51°

PROJETO DA BACIA DO ARAGUARI

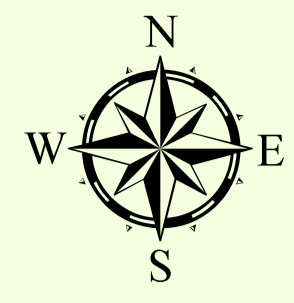
Fonte de Dados:

IEPA, IMAP, IEF, DNPM, SEMA, IBGE-2010, ICMbio, Saúde Indígena e FUNAI (aldeias)

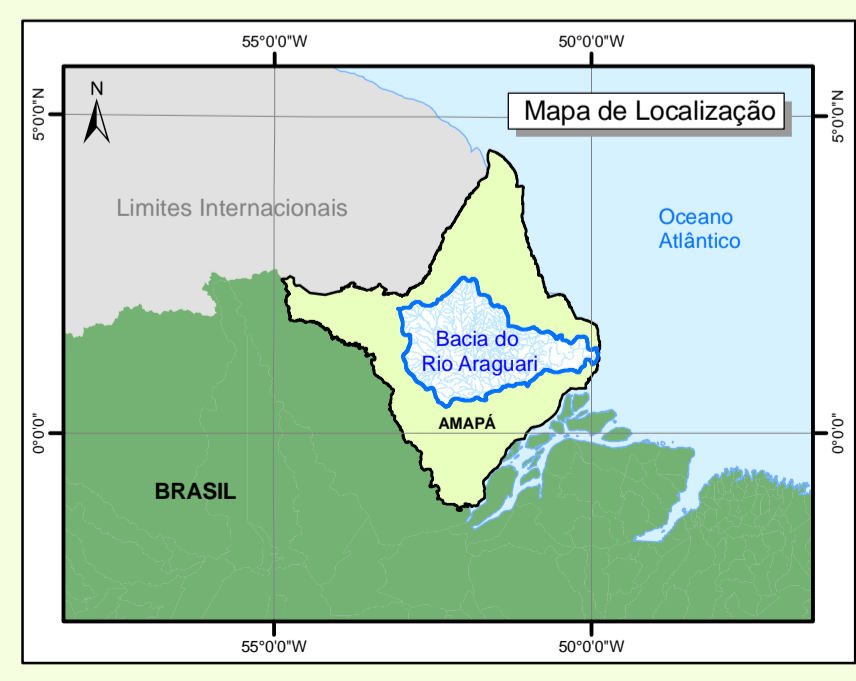
Programa de Suporte do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Araguari e do Sistema de Outorga dos Recursos Hídricos do Estado do Amapá (P30) do Plano Básico Ambiental da Usina Hidrelétrica Ferreira Gomes.



MAPA DE USO DAS ÁGUAS DA BACIA DO ARAGUARI PARA ATIVIDADES PESCA E AQUICULTURA



Oceano Atlântico



Projetos de Piscicultura nos Municípios da Bacia

| Município | Numero de Projetos |
|-----------------|--------------------|
| Macapá | 74 |
| Porto Grande | 14 |
| Ferreira Gomes | 6 |
| Tartarugalzinho | 5 |
| Pedra Banca | 4 |
| Calçoene | 2 |
| Pracuúba | 1 |
| Serra do Navio | 1 |

Legenda

Principais locais de pesca

Simbologia

- Sede municipal
- Localidades
- Ferrovia
- Rodovia estadual
- Rodovia federal
- Drenagem
- Limite municipal
- Limite da bacia
- Águas superficiais

Escala 1:600.000

0 5 10 20 30 40 km

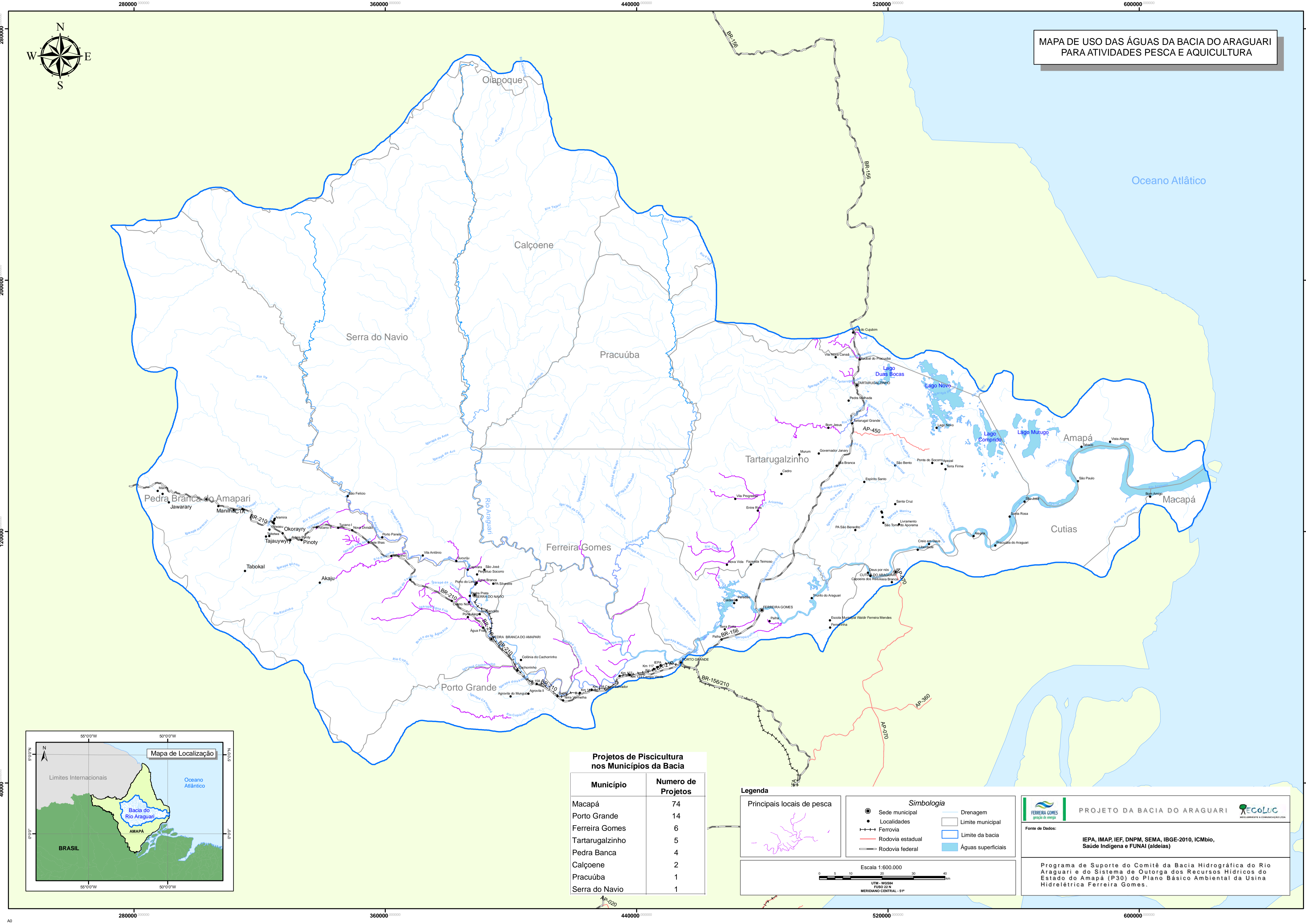
UTM - WGS84 FUSO 22 N MERIDIANO CENTRAL - 51°

PROJETO DA BACIA DO ARAGUARI

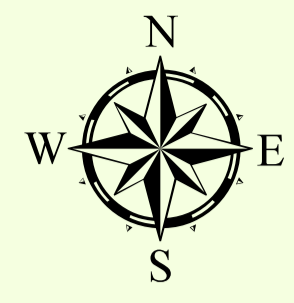
Fonte de Dados:

IEPA, IMAP, IEF, DNPM, SEMA, IBGE-2010, ICMbio, Saúde Indígena e FUNAI (aldeias)

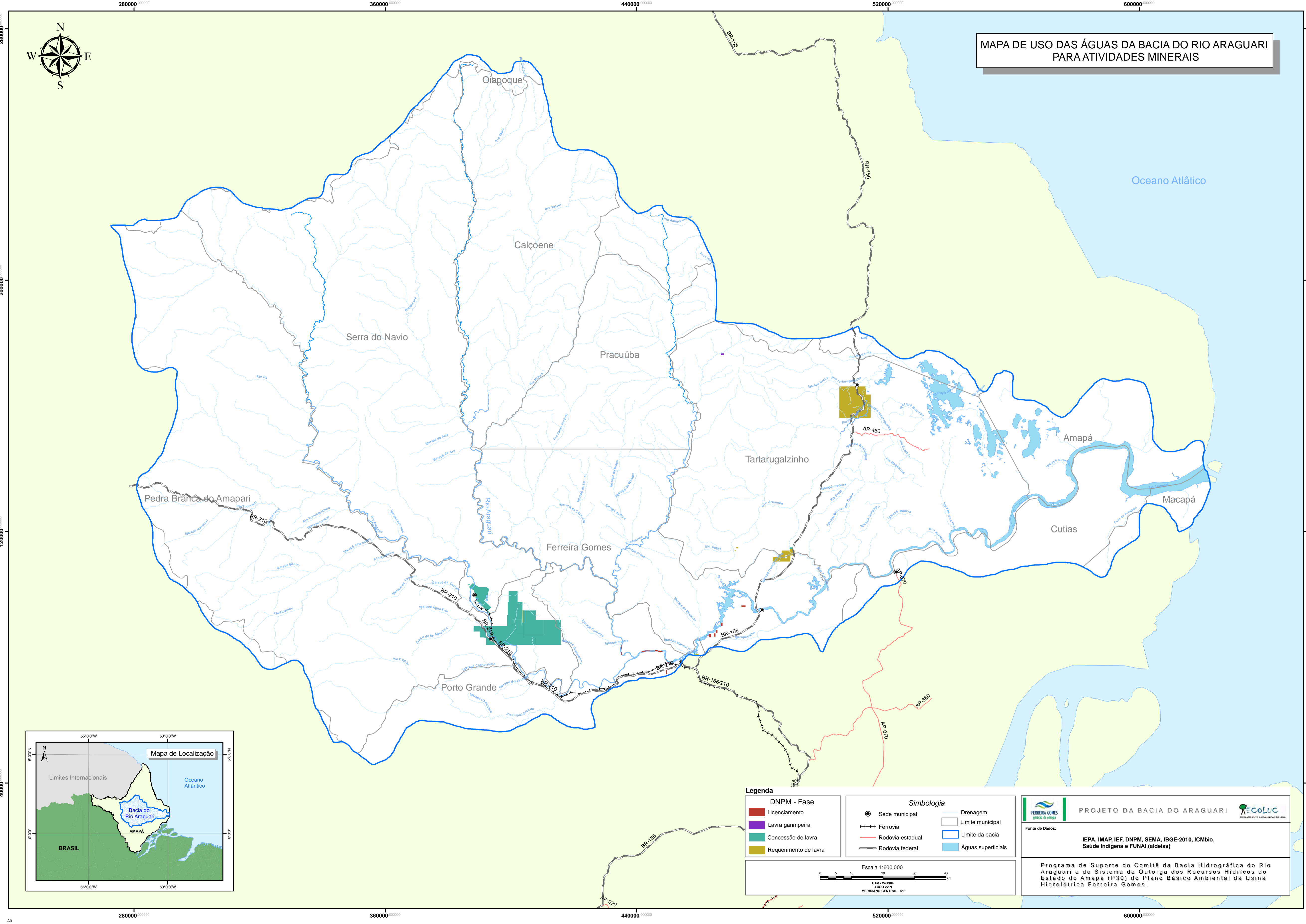
Programa de Suporte do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Araguari e do Sistema de Outorga dos Recursos Hídricos do Estado do Amapá (P30) do Plano Básico Ambiental da Usina Hidrelétrica Ferreira Gomes.



MAPA DE USO DAS ÁGUAS DA BACIA DO RIO ARAGUARI PARA ATIVIDADES MINERAIS



Oceano Atlântico



Legenda

| | |
|--|--|
| DNPM - Fase | Simbologia |
| <ul style="list-style-type: none"> Licenciamento Lavra garimpeira Concessão de lavra Requerimento de lavra | <ul style="list-style-type: none"> Sede municipal Ferrovia Rodovia estadual Rodovia federal Drenagem Limite municipal Limite da bacia Águas superficiais |

Escala 1:600.000

0 5 10 20 30 40 km

UTM - WGS84 FUSO 22 N MERIDIANO CENTRAL - 51°

PROJETO DA BACIA DO ARAGUARI

FERRERA GOMES SINGU & SOUZA

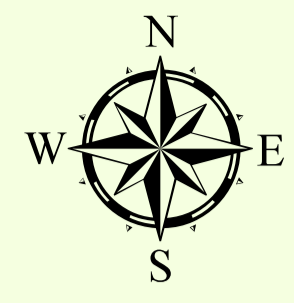
RECOLUC

Fonte de Dados:

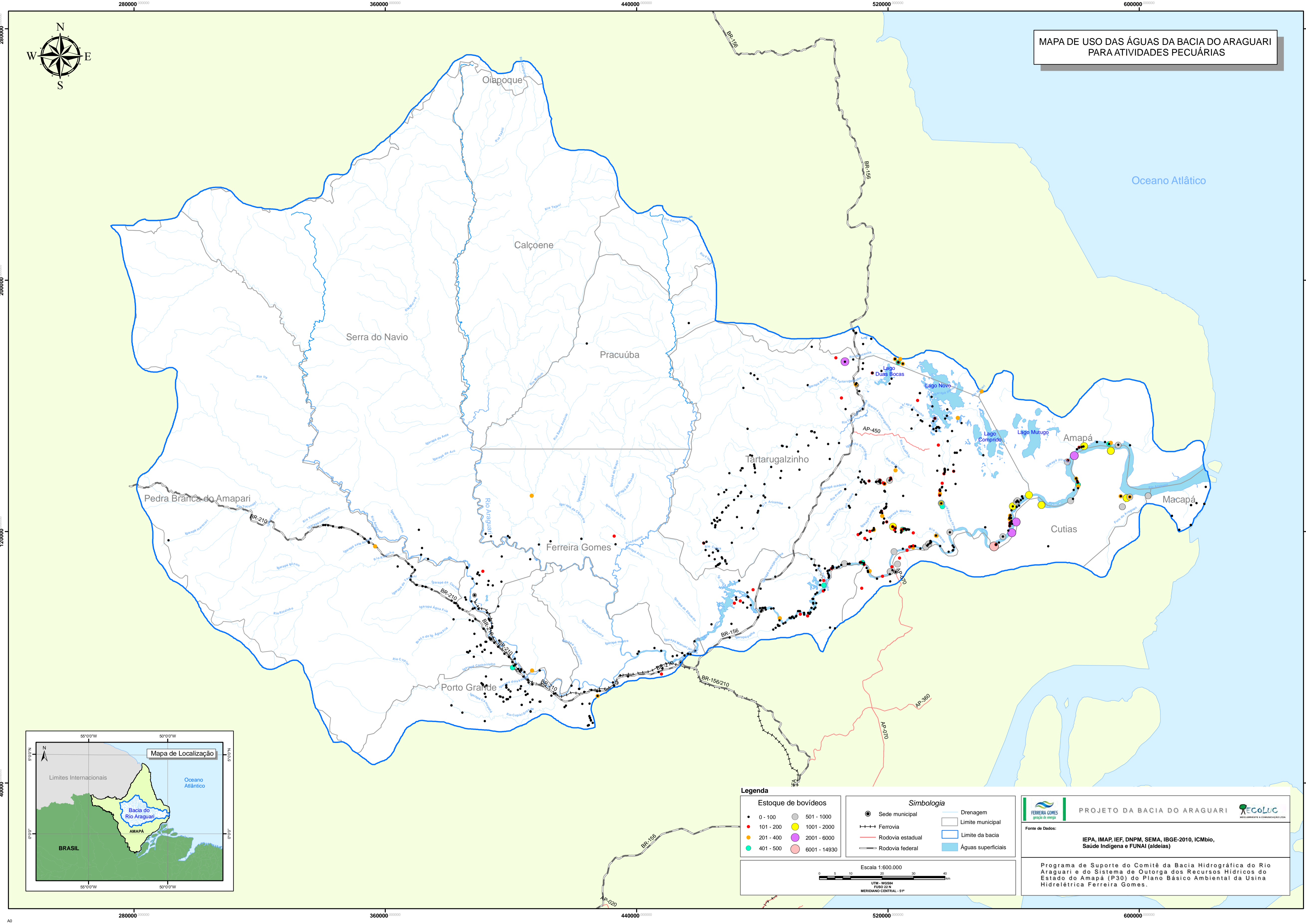
IEPA, IMAP, IEF, DNPM, SEMA, IBGE-2010, ICMbio, Saúde Indígena e FUNAI (aldeias)

Programa de Suporte do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Araguari e do Sistema de Outorga dos Recursos Hídricos do Estado do Amapá (P30) do Plano Básico Ambiental da Usina Hidrelétrica Ferreira Gomes.

MAPA DE USO DAS ÁGUAS DA BACIA DO ARAGUARI PARA ATIVIDADES PECUÁRIAS



Oceano Atlântico



Legenda

| | | | |
|-------------|----------------|--------------------|----------------------|
| ● 0 - 100 | ● 501 - 1000 | ● Sede municipal | — Drenagem |
| ● 101 - 200 | ● 1001 - 2000 | — Ferrovia | □ Limite municipal |
| ● 201 - 400 | ● 2001 - 6000 | — Rodovia estadual | □ Limite da bacia |
| ● 401 - 500 | ● 6001 - 14930 | — Rodovia federal | ■ Águas superficiais |

Escala 1:600.000

0 5 10 20 30 40 km

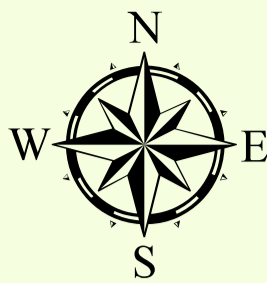
UTM - WGS84
FUSO 22 N
MERIDIANO CENTRAL - 51°

Fonte de Dados:

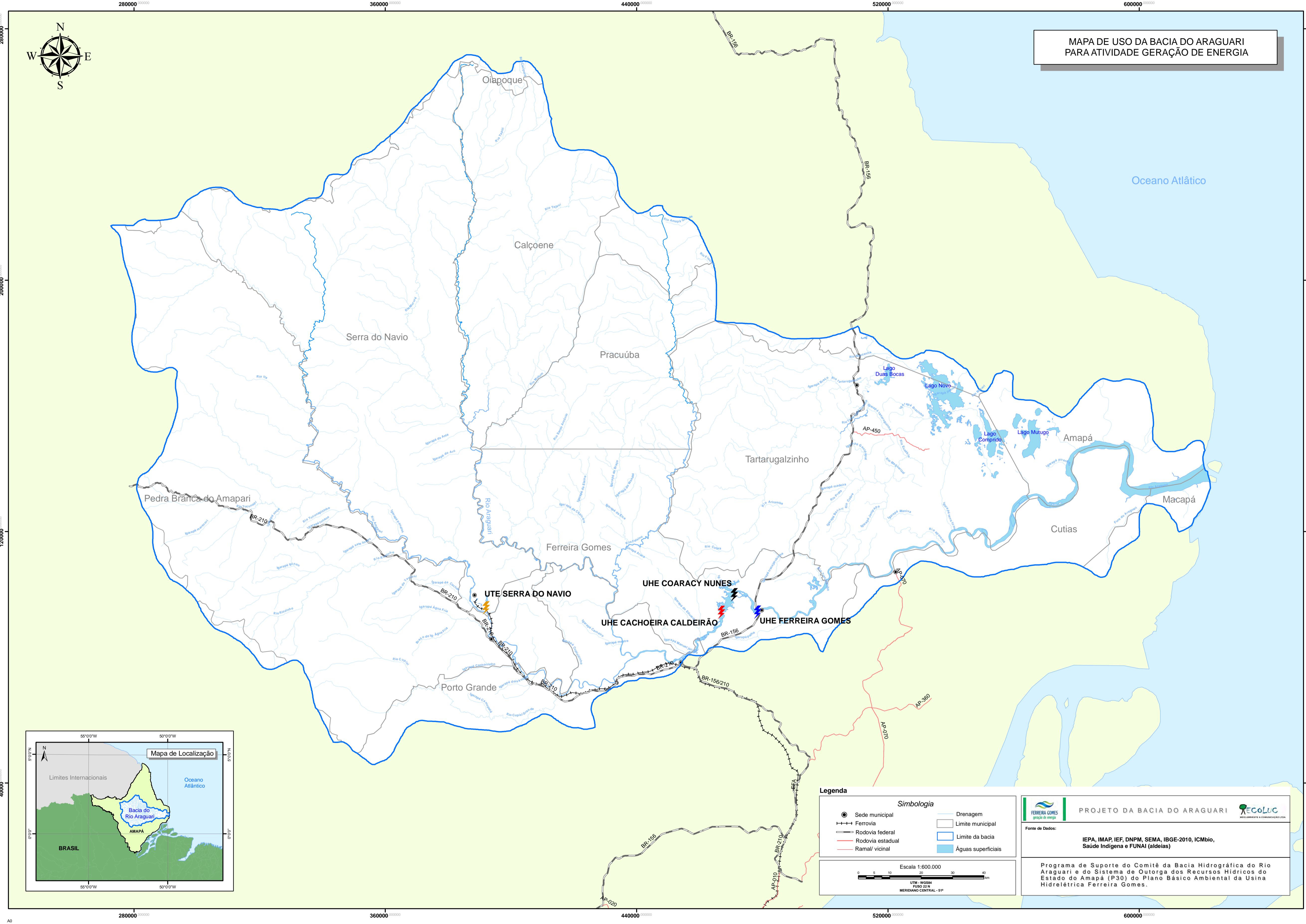
IEPA, IMAP, IEF, DNPM, SEMA, IBGE-2010, ICMbio, Saúde Indígena e FUNAI (aldeias)

Programa de Suporte do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Araguari e do Sistema de Outorga dos Recursos Hídricos do Estado do Amapá (P30) do Plano Básico Ambiental da Usina Hidrelétrica Ferreira Gomes.

MAPA DE USO DA BACIA DO ARAGUARI
PARA ATIVIDADE GERAÇÃO DE ENERGIA



Oceano Atlântico



Legenda

| Simbologia | |
|--------------------|----------------------|
| ● Sede municipal | — Drenagem |
| — Ferrovía | □ Limite municipal |
| — Rodovia federal | □ Limite da bacia |
| — Rodovia estadual | ■ Águas superficiais |
| — Ramal/ vicinal | |

Escala 1:600.000

0 5 10 20 30 40 km

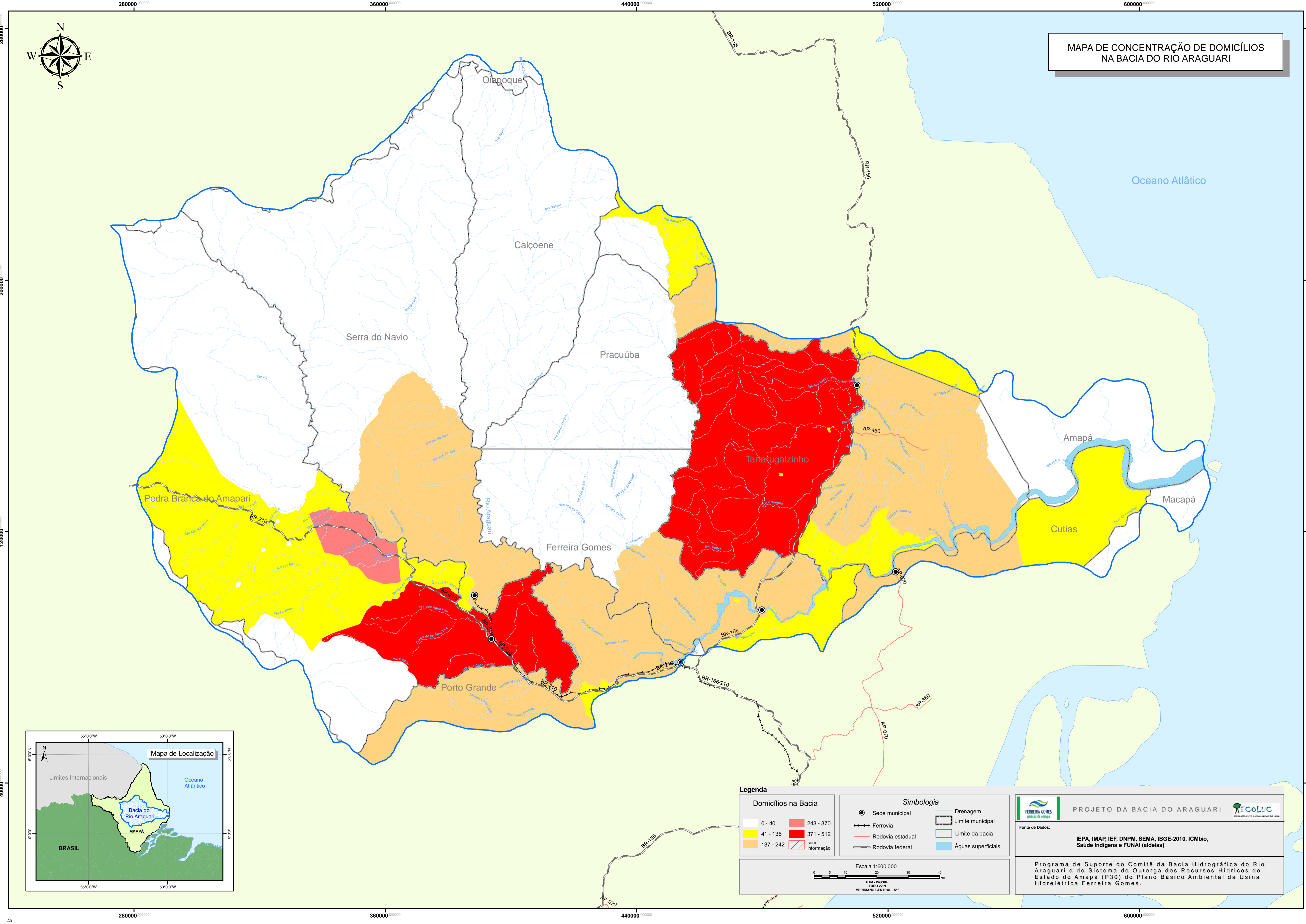
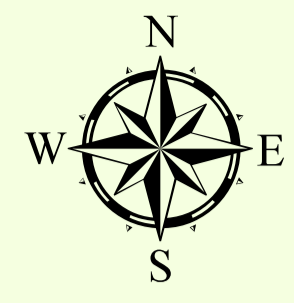
UTM - WGS84
FUSO 22 N
MERIDIANO CENTRAL - 51°

FERRERA GOMES PROJETO DA BACIA DO ARAGUARI **RECOLUC**

Fonte de Dados:
IEPA, IMAP, IEF, DNPM, SEMA, IBGE-2010, ICMBio, Saúde Indígena e FUNAI (aldeias)



Programa de Suporte do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Araguari e do Sistema de Outorga dos Recursos Hídricos do Estado do Amapá (P30) do Plano Básico Ambiental da Usina Hidrelétrica Ferreira Gomes.

MAPA DE CONCENTRAÇÃO DE DOMICÍLIOS NA BACIA DO RIO ARAGUARI



| Domicílios na Bacia | | Simbologia | |
|---------------------|----------------|--------------------|----------------------|
| 0 - 40 | 243 - 370 | ● Sede municipal | — Drenagem |
| 41 - 136 | 371 - 512 | — Ferrovia | — Limite municipal |
| 137 - 242 | sem informação | — Rodovia estadual | — Limite da bacia |
| | | — Rodovia federal | — Águas superficiais |

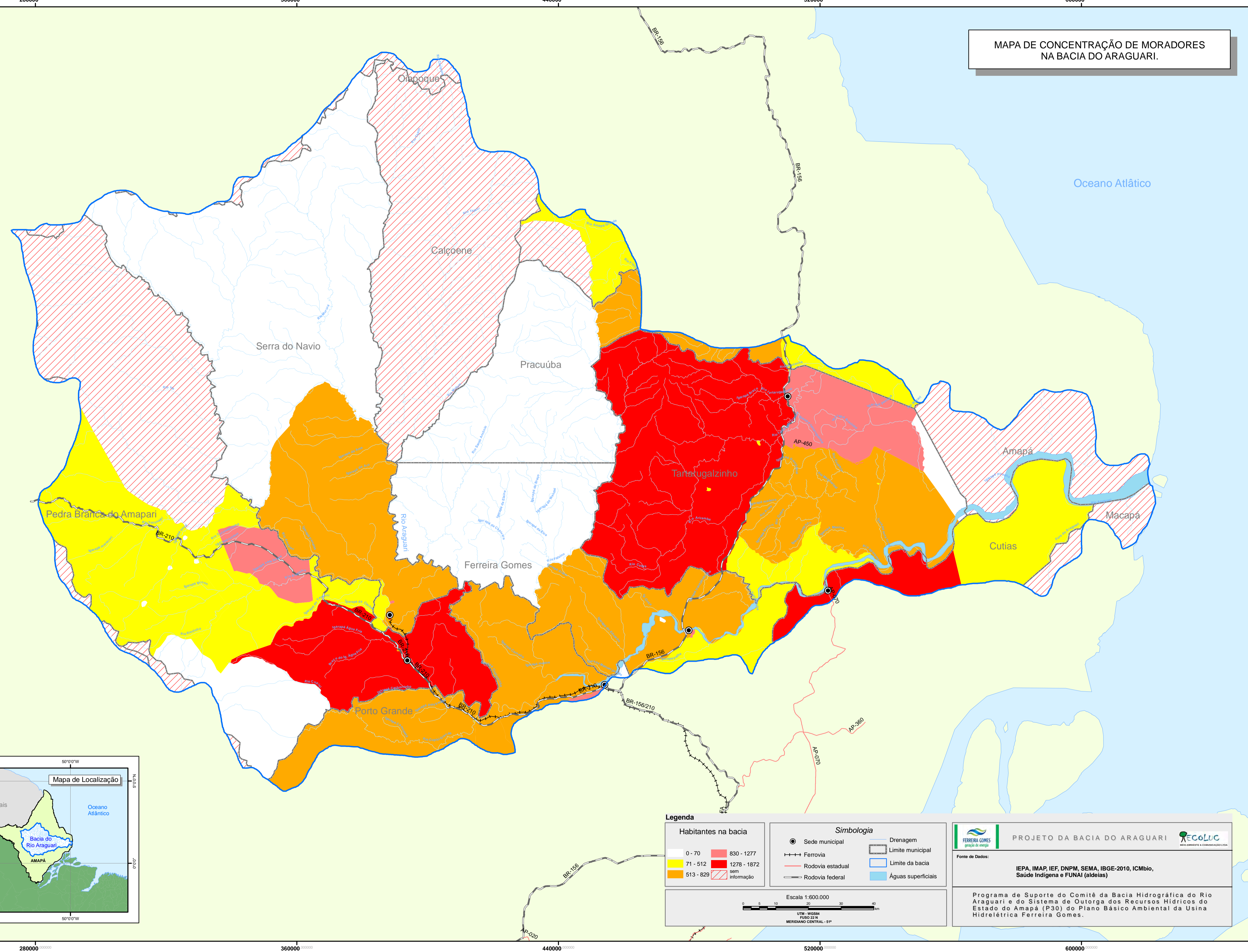
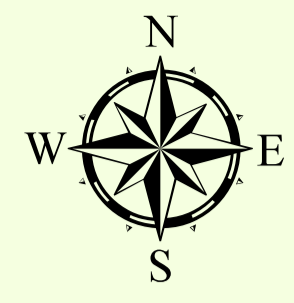




PROJETO DA BACIA DO ARAGUARI

Fonte de Dados: IEPA, IMAP, IEF, DNPM, SEMA, IBGE-2010, ICMbio, Saúde Indígena e FUNAI (aldeias)



Programa de Suporte do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Araguari e do Sistema de Outorga dos Recursos Hídricos do Estado do Amapá (P30) do Plano Básico Ambiental da Usina Hidrelétrica Ferreira Gomes.

MAPA DE CONCENTRAÇÃO DE MORADORES NA BACIA DO ARAGUARI.



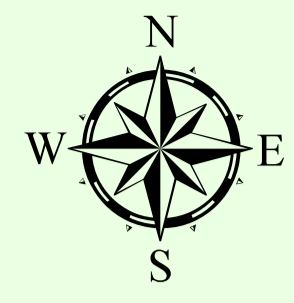
| Habitantes na bacia | | Simbologia | |
|---------------------|----------------|--------------------|----------------------|
| 0 - 70 | 830 - 1277 | ● Sede municipal | — Drenagem |
| 71 - 512 | 1278 - 1872 | —+—+ Ferrovias | — Limite municipal |
| 513 - 829 | sem informação | — Rodovia estadual | — Limite da bacia |
| | | — Rodovia federal | — Águas superficiais |





PROJETO DA BACIA DO ARAGUARI
 Fonte de Dados: IEPA, IMAP, IEF, DNPM, SEMA, IBGE-2010, ICMbio, Saúde Indígena e FUNAI (aldeias)

Programa de Suporte do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Araguari e do Sistema de Outorga dos Recursos Hídricos do Estado do Amapá (P30) do Plano Básico Ambiental da Usina Hidrelétrica Ferreira Gomes.

MAPA POLÍTICO DA BACIA DO RIO ARAGUARI



Oceano Atlântico

Área dos Municípios na Bacia do Araguari

| NOME | Área Km² |
|-------------------------|----------|
| Amapá | 2.145,50 |
| Calçoene | 3.910,39 |
| Cutias | 1.381,27 |
| Ferreira Gomes | 3.961,56 |
| Laranjal do Jari | 108,73 |
| Macapá | 331,34 |
| Mazagão | 101,64 |
| Oiapoque | 254,75 |
| Pedra Branca do Amapari | 9.240,91 |
| Porto Grande | 2.125,98 |
| Pracuúba | 3.038,32 |
| Serra do Navio | 7.690,58 |
| Tartarugalzinho | 6.702,75 |

Legenda

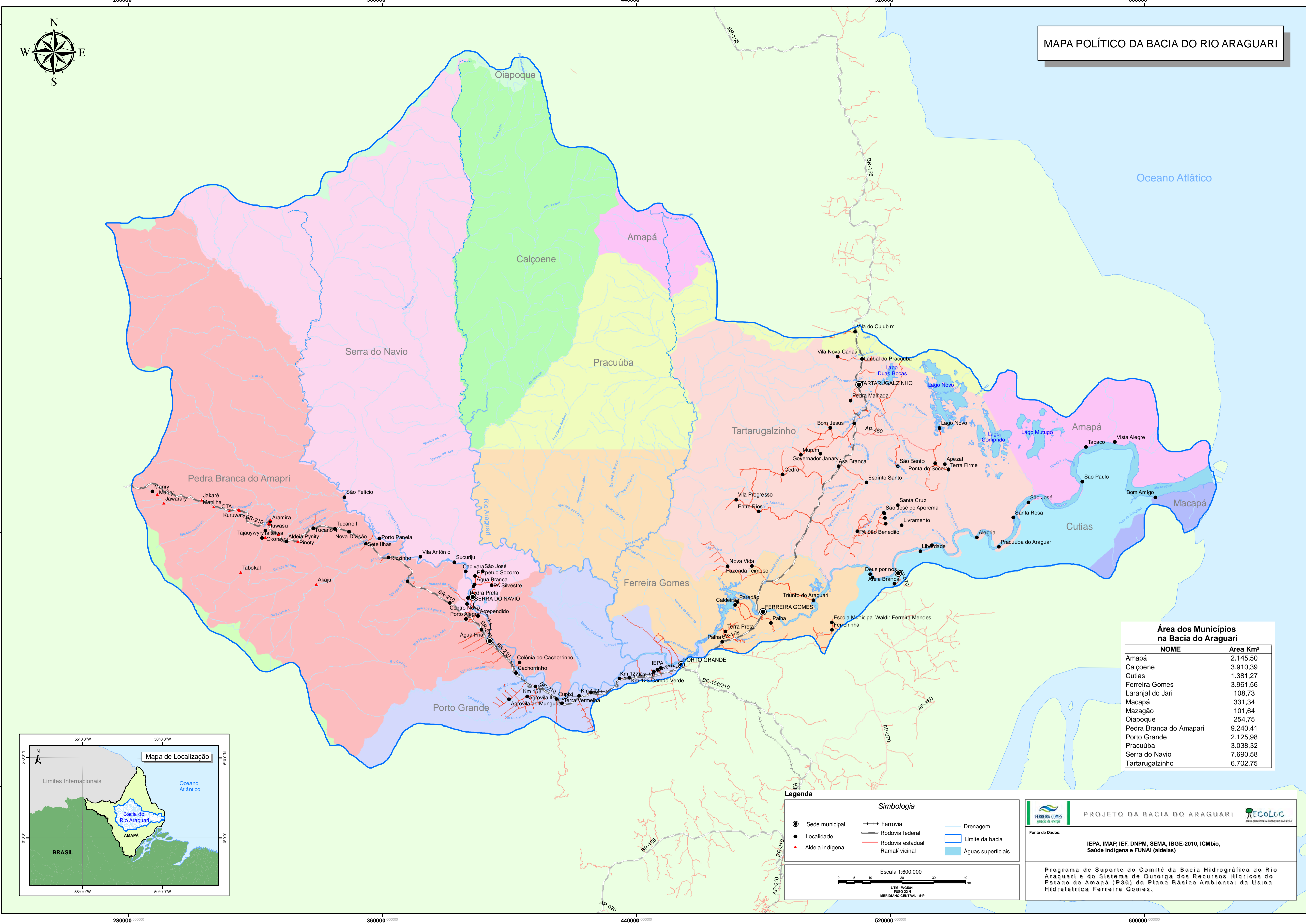
Simbologia

- Sede municipal
- Localidade
- ▲ Aldeia indígena
- Ferrovia
- Rodovia federal
- Rodovia estadual
- Ramal/ vicinal
- Drenagem
- Limite da bacia
- Águas superficiais

Escala 1:600.000

0 5 10 20 30 40 km

UTM - WGS84 FUSO 22 N MERIDIANO CENTRAL - 51°

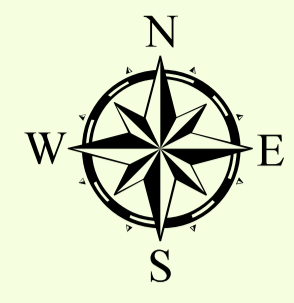


PROJETO DA BACIA DO ARAGUARI

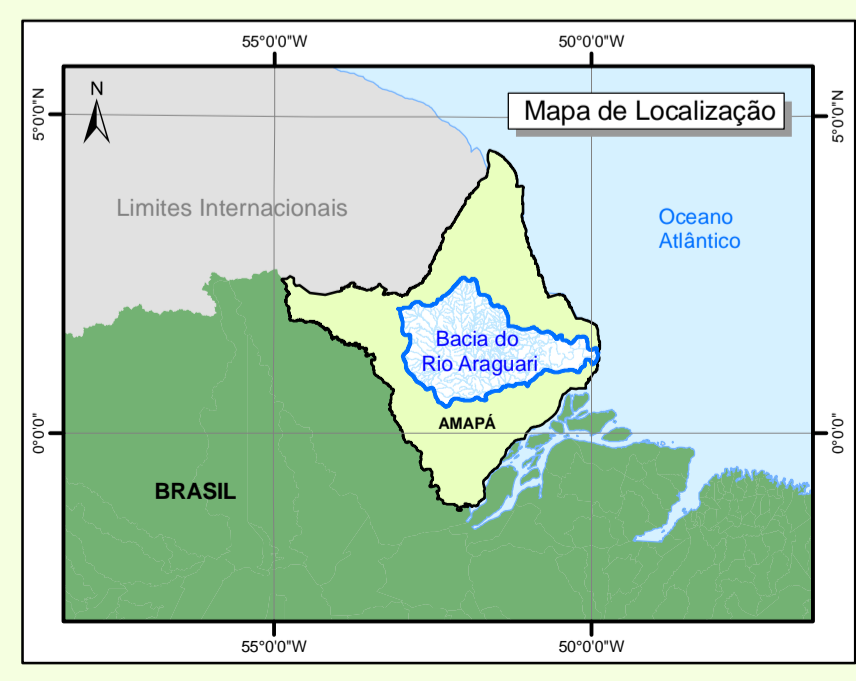
Fonte de Dados: IEPA, IMAP, IEF, DNPM, SEMA, IBGE-2010, ICMBio, Saúde Indígena e FUNAI (aldeias)

Programa de Suporte do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Araguari e do Sistema de Outorga dos Recursos Hídricos do Estado do Amapá (P30) do Plano Básico Ambiental da Usina Hidrelétrica Ferreira Gomes.

MAPA DE USOS ESPECIAIS NA BACIA DO ARAGUARI



Oceano Atlântico



| LEGENDA | TIPO | NOME | AREA km ² |
|---------|-------|--|----------------------|
| | TI | Terra Indígena Waiápi | 2.423,30 |
| | RPPN | RESERVA PARTICULAR DO PATRIMONIO NATURAL BOA ESPERANÇA | 0,43 |
| | PARMU | PARQUE NATURAL DO CANCAO | 3,70 |
| | RPPN | RPPN SERINGAL TRIUNFO | 115,15 |
| | RESEX | RESEX BEIJA-FLOR BRILHO DE FOGO | 685,24 |
| | RDS | RDS DO RIO IRATAPURU | 1.090,50 |
| | REBIO | REBIO DO LAGO PIRATUBA | 1.438,90 |
| | FLONA | FLONA DO AMAPÁ | 4.450,06 |
| | FLOTA | FLOTA DO AMAPÁ | 7.791,88 |
| | PARNA | PARNA MONTANHAS DO TUMUCUMAQUE | 12.797,07 |

Legenda

Simbologia

- Sede municipal
- Ferrovia
- Rodovia federal
- Rodovia estadual
- Ramal vicinal
- Drenagem
- Limite municipal
- Limite da bacia
- Águas superficiais

Escala 1:600.000

0 5 10 20 30 40 km

UTM - WGS84 FUSO 22N MERIDIANO CENTRAL - 51°

FERREIRA GOMES grupo de energia

PROJETO DA BACIA DO ARAGUARI

RECOLUC CONSULTORIA EM AMBIENTE E COMUNICAÇÃO

Fonte de Dados:

IEPA, IMAR, IEF, DNPM, SEMA, IBGE-2010, ICMBio, Saúde Indígena e FUNAI (aldeias)

Programa de Suporte do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Araguari e do Sistema de Outorga dos Recursos Hídricos do Estado do Amapá (P30) do Plano Básico Ambiental da Usina Hidrelétrica Ferreira Gomes.

ANEXO

XXVIII



05/11/2013
ECOLUC – MEIO AMBIENTE E COMUNICAÇÃO LTDA
Wagner Costa

Empresa Responsável pelo Empreendimento

| | |
|------------------------|---|
| Nome do Empreendedor | FERREIRA GOMES ENERGIA S.A. |
| CNPJ | 12.489.315/0002-04 |
| Endereço | BR 156, KM 346/348, MARGEM DO RIO ARAGUARI, CENTRO. |
| CEP – Município – U.F. | 68.915-000 – FERREIRA GOMES-AP |
| Telefone/Celular – Fax | (96) 9135-1621 |
| E-mail | esakamoto@fgenergia.com.br |
| Contato | Sr. Eduardo Sakamoto |

Empresa Responsável Por Este Relatório

| | |
|------------------------|--|
| Nome da Empresa | ECOLUC – Meio Ambiente & Comunicação LTDA. |
| CNPJ | 14.725.872/0001-21 |
| Endereço | Avenida 02, 1515 – Marabaixo I |
| CEP – Município – U.F. | 68.909-850 – Macapá – AP |
| Telefone/Celular | (96) 3261-2318 / (96) 8122-1248 |
| E-mail | ecoluc.consultoria@gmail.com |
| Responsável Técnico | Geólogo, MSc. Wagner José Pinheiro Costa CREA / PA – 9246 D |

SUMÁRIO

| | |
|---|----|
| 1. APRESENTAÇÃO | 5 |
| 2. IMPORTÂNCIA E OBJETIVO DO CADASTRAMENTO | 7 |
| 3. METODOLOGIA DE CADASTRAMENTO | 9 |
| 3 RESULTADOS ESPERADOS | 12 |
| 4. CONCLUSÕES | 13 |
| 5. REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA | 14 |
| 6. ANEXOS (Campos dos Formulários) | 15 |
| 6.1. DADOS EMPREENDIMENTO | 15 |
| 6.2. DADOS DOS TIPOS DE USO | 16 |
| 6.2.1 Abastecimento Público | 16 |
| 6.2.2 Irrigação | 16 |
| 6.2.3 Esgotamento Sanitário | 17 |
| 6.2.4 Indústria | 17 |
| 6.2.5 Mineração | 18 |
| 6.2.6 Criação Animal | 18 |
| 6.2.7 Aquicultura | 19 |
| 6.2.8 Termoelétrica | 19 |
| 6.2.9 Aproveitamento Hidrelétrico | 20 |
| 6.2.10 Reservatório | 21 |
| 6.2.11 Outros Usos | 22 |
| 6.3. DADOS DOS TIPOS DE INTERFERÊNCIA | 22 |
| 6.3.1 Captação | 22 |
| 6.3.2 Lançamento | 23 |
| 6.3.3 Não Consuntivo | 24 |

LISTA DE FIGURAS

| | |
|--|----|
| Figura 1 - Mapa político da bacia hidrográfica do rio Araguari..... | 5 |
| Figura 2 - Estruturação necessária para implantação dos instrumentos de outorga e cobrança pelos usos da água. | 8 |
| Figura 3 - Etapas metodológicas necessárias a implantação do Sistema de Cadastramento de Usuários de Recursos Hídricos do Amapá..... | 9 |
| Figura 4 - Modelo de Cadastramento a ser utilizado para os usuários da bacia do rio Araguari. | 11 |
| Figura 5 - Distribuição das equipes de cadastramento na área da bacia..... | 12 |

LISTA DE TABELAS

| | |
|--|----|
| Tabela 1- Número de usuários da bacia do rio Araguari cadastrados a partir dos dados secundários. | 7 |
| Tabela 2 - Finalides de uso propostos para o cadastramento dos usuários da bacia do rio Araguari..... | 10 |
| Tabela 3 - Meta de cadastramento dos usuários por finalidade de uso..... | 13 |

1. APRESENTAÇÃO

Este projeto visa contribuir com a execução do Programa de Suporte à implantação do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Araguari e do Sistema de Outorga de Recursos Hídricos (P30) do Plano Básico Ambiental da Usina Hidrelétrica Ferreira Gomes.

A Bacia Hidrográfica do rio Araguari – BHRA é a maior unidade hidrográfica do Estado do Amapá, com área aproximada de 42.000 Km², de acordo com os dados do Zoneamento Ecológico Econômico – ZEE do Estado do Amapá (1998).

A BHRA abrange parte do território dos municípios de Serra do Navio, Pedra Branca do Amapari, Porto Grande, Tartarugalzinho, Ferreira Gomes, Cutias do Araguari, Calçoene, Pracuúba, Amapá e Macapá, apresentadas na Figura 1.

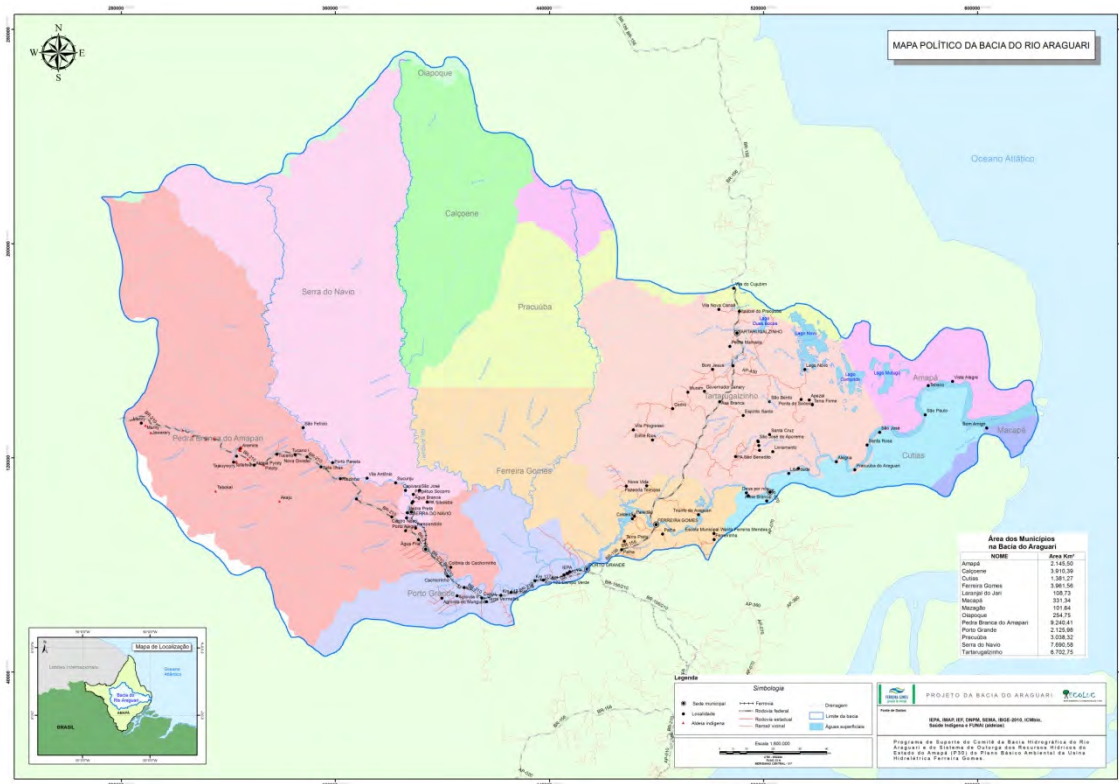


Figura 1 - Mapa político da bacia hidrográfica do rio Araguari.

Em virtude da abrangência de sua área, na BHRA são encontradas várias atividades e múltiplos usos de suas águas, como conservação, agricultura, silvicultura, mineração, pecuária, pesca/aquicultura, turismo, lazer e aproveitamento hidrelétrico, dentre outros, em consequência, inúmeros conflitos têm sido identificados pelo poder público ao longo dos anos.

Os resultados apresentados pelo “Diagnóstico dos Usos e Usuários de Recursos Hídricos da Bacia do Rio Araguari” demonstram a importância dessa unidade hidrográfica para o Estado do Amapá no âmbito do desenvolvimento econômico, social e ambiental.

Apesar de uma densidade demográfica de aproximadamente 1.3 hab/Km², considerada baixa, os assentamentos humanos são marcados por uma diversidade populacional representada por índios da etnia Waiãpi e não índios oriundos do Estado do Amapá e de outros estados brasileiros atraídos pelas oportunidades de empregos gerados na região.

As atividades econômicas desenvolvidas na área da bacia são fundamentais para a arrecadação de impostos e geração de emprego e renda no Amapá. A extração mineral (ferro e ouro) e a Silvicultura para produção de cavacos representam, atualmente, a principal pauta de exportação do Estado do Amapá.

Outras atividades econômicas como a criação de bovídeos (bubalinos e bovinos), geração de energia hidráulica, a pesca e o turismo, também desempenham papel fundamental do desenvolvimento local e regional.

No âmbito ambiental, a bacia tem área de 28.372,93 Km² em unidades de conservação, o que representa aproximadamente 67 % da superfície total da bacia hidrográfica.

Os números finais do “Diagnóstico dos Usos e Usuários de Recursos Hídricos da Bacia do Rio Araguari” podem ser observados na Tabela 1.

Tabela 1- Número de usuários da bacia do rio Araguari cadastrados a partir dos dados secundários.

| Principais Usos Identificados no Diagnóstico | Unidades | Quantidade |
|--|-----------------------------|--------------|
| Criação de animais | nº de criadores de bovídeos | 871 |
| Piscicultura | nº de tanques | 106 |
| Atividades rurais | nº de lotes rurais | 1751 |
| Geração de Energia | nº de empresas | 4 |
| Mineração | nº de processos minerários | 34 |
| Abastecimento | nº de pontos de captação | 28 |
| Esgotamento Sanitário | nº de pontos de lançamento | 01 |
| Total | | 2.686 |

2. IMPORTÂNCIA E OBJETIVO DO CADASTRAMENTO

De acordo com a ANA (2011) o cadastro de usuários de uma bacia hidrográfica é uma atividade de extrema importância para o conhecimento de usos e usuários de recursos hídricos. Deve ser realizado de forma planejada, buscando a obtenção de informações de demandas e dos usos existentes, com vista à sua regularização e ao planejamento de outras ações na bacia.

A criação do cadastro de usos e usuários de recursos hídricos é fundamental para a implementação dos instrumentos de gestão das águas definidos na Lei 0686/2012 (SEMA, 2002) (Figura 2).

“Art. 8º - São instrumentos da Política Estadual de Recursos Hídricos:

I - o Plano Estadual de Recursos Hídricos;

II - Planos Diretores de Bacias Hidrográficas;

III - o enquadramento dos corpos de água em classes, segundo os usos preponderantes;

IV - a outorga dos direitos de uso de recursos hídricos;

V - a cobrança pelo uso de recursos hídricos;

VI - o rateio dos custos das obras de recursos hídricos;

VII - a compensação aos Municípios;

VIII - o Sistema Estadual de Informações sobre Recursos Hídricos;

IX - o Fundo Estadual de Recursos Hídricos.”

O desenvolvimento do cadastramento pelo órgão gestor das águas está diretamente relacionado com a implantação do Sistema Estadual de Informações sobre Recursos Hídricos e apoiará a implementação da Outorga dos Direitos de Uso de Recursos Hídricos e, posteriormente, da Cobrança pelo Uso de Recursos Hídricos.

Vale ressaltar que outros instrumentos também utilizarão os resultados do cadastramento de usuários da bacia para elaboração do Plano Estadual de Recursos Hídricos e dos Planos Diretores de Bacias Hidrográficas.

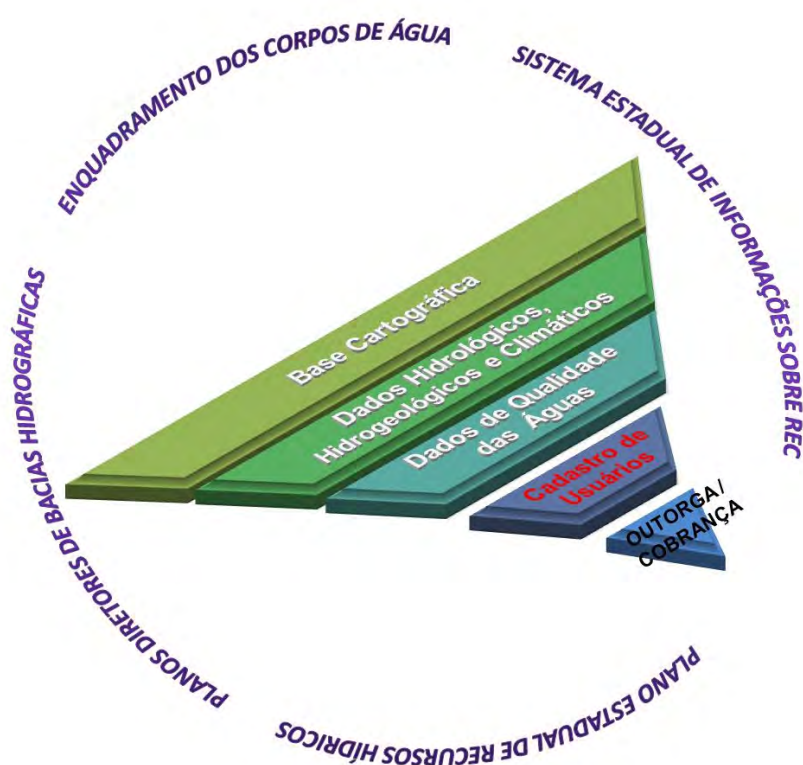


Figura 2 - Estruturação necessária para implantação dos instrumentos de outorga e cobrança pelos usos da água.

O projeto de cadastramento proposto neste projeto visa atender o Termo de Referência orientador para execução do Programa de Suporte do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Araguari e do Sistema de Outorga dos Recursos Hídricos do Estado do Amapá (P30) do Plano Básico Ambiental da Usina Hidrelétrica Ferreira Gomes.

3. METODOLOGIA DE CADASTRAMENTO

A partir dos resultados apresentados pelo “Diagnóstico de Usos e Usuários dos Recursos Hídricos da Bacia do Rio Araguari” e considerando as dimensões da bacia e as dificuldades de acesso aos diversos ambientes e, ainda, conforme preconiza a ANA (2011) o cadastramento de usuários para grandes bacias deve ser não censitário, podendo ocorrer de duas formas: declaratória/autodeclaratória¹ e mista².

Desta forma, este projeto tem como proposta a realização do Cadastramento Piloto a ser executado pela equipe técnica da empresa de consultoria com a participação ou não de técnicos das instituições responsáveis pela gestão das águas no Amapá, com o objetivo de cadastrar os principais usuários da bacia, escolhidos em conjunto.

Os resultados deste cadastramento servirão de suporte para a efetivação do sistema de cadastramento de usuários de recursos hídricos do Estado do Amapá (Figura 3).

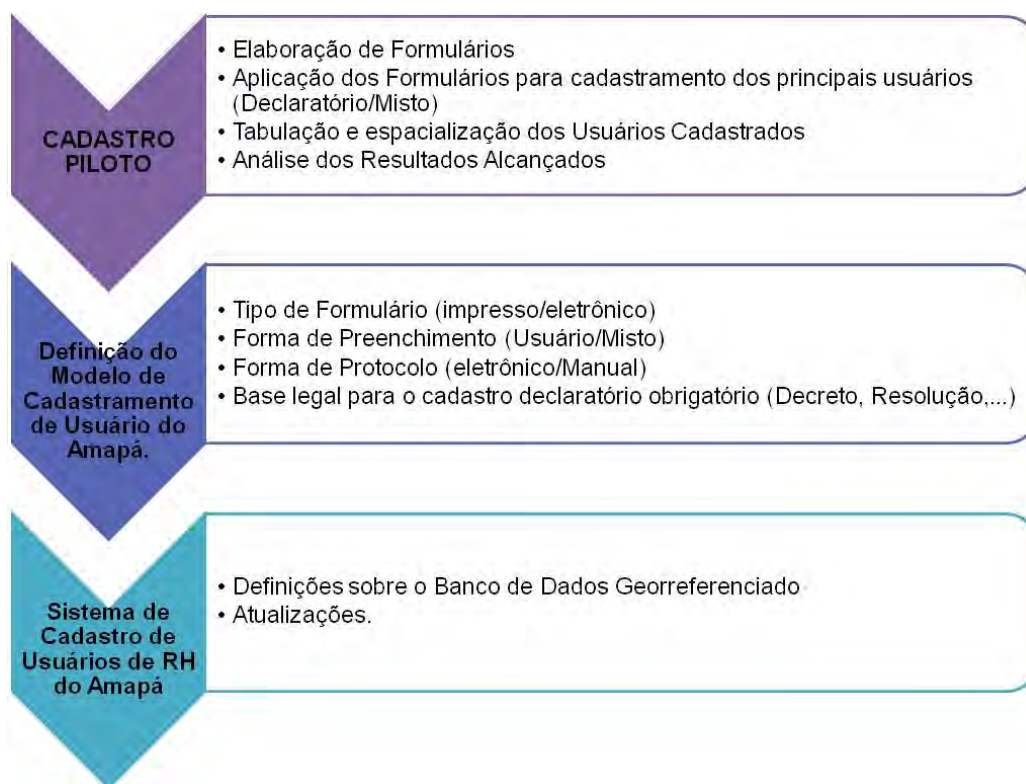


Figura 3 - Etapas metodológicas necessárias a implantação do Sistema de Cadastro de Usuários de Recursos Hídricos do Amapá.

¹ Cadastro realizado pelo usuário em escritórios ou via internet.

² Cadastro iniciado pelo usuário em escritórios ou via internet e complementado por técnicos do órgão gestor.

Como forma de manter a conectividade entre o Cadastramento Estadual e o Cadastro Nacional de Usuários de Recursos Hídricos (CNARH) estabelecido pela Resolução ANA nº 317, de 26/08/2003, o cadastramento proposto mantém as mesmas finalidades de uso das águas utilizadas pela ANA, levando em consideração os pontos de interferência nos recursos hídricos, apoiando assim a implementação da outorga de direito de uso das águas no Estado do Amapá, conforme Tabela 2, no que tange os usos consuntivos e não-consuntivos.

Tabela 2 - Finalidades de uso propostos para o cadastramento dos usuários da bacia do rio Araguari.

| FINALIDADES DE USOS PROPOSTOS PARA CADASTRAMENTO | DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES |
|---|---|
| Abastecimento Público | Captação de água superficial ou subterrânea para consumo humano em loteamentos, bairros, vilas, comunidades, aldeias, distritos, bairros, sedes municipais. |
| Irrigação | Água utilizada para irrigação das diversas culturas agrícolas, por meio de diferentes técnicas. |
| Esgotamento Sanitário | Atividades de tratamento e/ou descarte de efluentes domésticos. |
| Indústria | empreendimentos industriais com uso das águas para captação e diluição de efluentes, nos seus sistemas e processos, refrigeração, uso sanitário, combate a incêndios e outros. |
| Mineração | Água utilizada em qualquer atividade extrativa mineral |
| Criação Animal | Criação de rebanhos de equinos, suínos, bovinos, bubalinos, muares, asininos e aves. |
| Aquicultura | Atividades de cultivos de peixes, camarões, rãs e, ainda, os pesque-pague. |
| Termoelétrica | Empreendimentos termoelétricos com uso das águas para captação e diluição de efluentes. |
| Aproveitamento Hidrelétrico | Empreendimentos de aproveitamento hidrelétrico. |
| Reservatório | Barragens, açudes e reservatórios para acumulação de água, contenção de sedimentos, controle de cheias, regularização de vazão e paisagismo. |
| Outros | Atividades que não se enquadram e nenhum dos outros usos, como pertencentes ao setor terciário: postos de combustíveis, lavagem de veículos, lavagem de têxteis, parques aquáticos, balneários, portos, entre outros. |

Desta forma, os formulários que serão empregados no cadastramento dos usuários da bacia do rio Araguari seguem o modelo da ANA, sendo divididos em campos que caracterizam o empreendimento, campos que caracterizam os tipos de usos e campos que descrevem os tipos de interferência no recurso hídrico, conforme Figura 4.



Figura 4 - Modelo de Cadastramento a ser utilizado para os usuários da bacia do rio Araguari.

Os campos que irão compor os formulários a serem utilizados estão detalhados no ANEXO I deste projeto.

Para alcançar os resultados esperados a estratégia que será empregada para esta etapa de cadastramento prevê a utilização de 3 equipes de 2 técnicos trabalhando simultaneamente em áreas distintas, por um período de 5 a 10 dias (Figura 5).

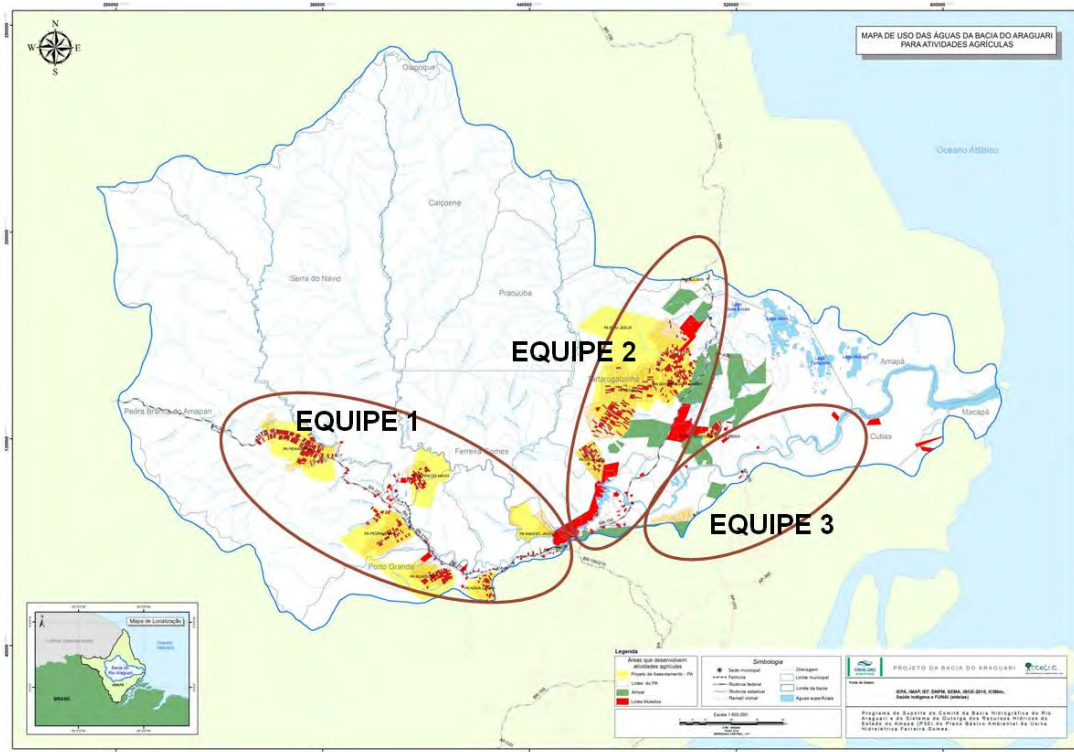


Figura 5 - Distribuição das equipes de cadastramento na área da bacia.

3 RESULTADOS ESPERADOS

Considerando a metodologia preconizada pela ANA para implantação do sistema de cadastramento de usuários de recursos hídricos do Amapá, e considerando esta atividade como Cadastro Piloto, o Projeto de Cadastramento apresentado tem como meta o cadastramento de 81 usuários na bacia do rio Araguari, conforme detalhamento da Tabela 3. Para alguns tipos de usos as metas propostas alcançam 100% dos usuários.

Tabela 3 - Meta de cadastramento dos usuários por finalidade de uso.

| TIPOS DE USUÁRIOS A SEREM CADASTRADO | QUANTITATIVO DE USUÁRIOS A SEREM CADASTRADOS (PONTOS DE INTERFERÊNCIA) | % DE USUÁRIOS A SEREM CADASTRADOS |
|--------------------------------------|--|-----------------------------------|
| Abastecimento Público | 10 | 35 |
| Irrigação | 20 | 1 |
| Esgotamento Sanitário | 1 | 100 |
| Indústria | 1 | nd* |
| Mineração | 10 | 30 |
| Criação Animal | 20 | 2 |
| Aquicultura | 8 | 7 |
| Termoelétrica | 1 | 100 |
| Aproveitamento Hidrelétrico | 3 | 100 |
| Reservatório | 2 | nd |
| Outros | 10 | nd |
| TOTAL | 86 | |

* não definido por falta de informações

4. CONCLUSÕES

Após a conclusão desta etapa as instituições públicas responsáveis pela gestão dos recursos hídricos do Estado do Amapá, os usuários das águas da bacia do rio Araguari e a sociedade civil organizada estarão com a metodologia testada e balizada para implementar o cadastramento declaratório obrigatório aos usuários das águas da bacia do rio Araguari.

A partir dos formulários e banco de dados gerados as instituições públicas responsáveis pela gestão dos recursos hídricos do Estado do Amapá terão condições de modelar um banco de dados robusto e capaz de atender as necessidades de um Sistema Estadual de Informações sobre Recursos Hídricos.

5. REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

Agência Nacional de Águas – ANA. 2011. Outorga de direito de uso de recursos hídricos. Agência Nacional de Águas. Brasília: SAG, 50 p. (Cadernos de capacitação em recursos hídricos; v.1 vol. 6).

Secretaria de Estado do Meio Ambiente – SEMA. 2002. Política de Gerenciamento dos Recursos Hídricos do Estado do Amapá. GEA/SEMA. Macapá, 49p.

6. ANEXOS (Campos dos Formulários)

6.1. DADOS EMPREENHIMENTO

| EMPREENHIMENTO |
|---|
| NOME OU RAZÃO SOCIAL DO USUÁRIO OU DECLARANTE (PESSOA FÍSICA OU JURÍDICA) |
| NOME DO EMPREENHIMENTO INTEGRADO |
| CPF / CNPJ |
| NOME DO RESPONSÁVEL LEGAL DO EMPREENHIMENTO CPF |
| NOME DO RESPONSÁVEL TÉCNICO DO EMPREENHIMENTO |
| DDD TELEFONE |
| O CADASTRAMENTO ESTÁ SENDO FEITO EM FUNÇÃO DE FISCALIZAÇÃO? |
| HOVE ALTERAÇÃO DO NOME E / OU DO CNPJ DO EMPREENHIMENTO? |
| OUTRAS INFORMAÇÕES |

| OUTORGAS |
|------------------|
| TIPO DOCUMENTO |
| NÚMERO DOCUMENTO |
| ÓRGÃO EMISSOR |
| DATA DOCUMENTO |
| DATA VENCIMENTO |

| ENDEREÇO |
|-------------------------------|
| ENDEREÇO PARA CORRESPONDÊNCIA |
| UF |
| MUNICÍPIO |
| DISTRITO |
| BAIRRO |
| CAIXA POSTAL |
| CEP |
| DDD |
| TELEFONE |
| FAX |
| E-MAIL |

6.2. DADOS DOS TIPOS DE USO

6.2.1 Abastecimento Público

| ABASTECIMENTO |
|--|
| ENDEREÇO LOCAL |
| BAIRRO |
| CEP |
| DDD |
| TELEFONE |
| FAX |
| TIPO DE ENTIDADE |
| VOLUME TOTAL PRODUZIDO (M ³ / MÊS) |
| MÊS / ANO INÍCIO OPERAÇÃO |

| SISTEMA DE ABASTECIMENTO |
|---|
| DISTRITOS ABASTECIDOS |
| POPULAÇÃO ATENDIDA |
| CONSUMO INDUSTRIAL (M ³ / MÊS) |
| POPULAÇÃO DE FINAL DE PLANO |

6.2.2 Irrigação

| IRRIGAÇÃO |
|-----------------------------------|
| OPERAÇÃO |
| NÚMERO DO INCRA |
| ÁREA TOTAL DA PROPRIEDADE (HA) |
| FORMA DE OCUPAÇÃO |
| CONSUMO HUMANO: Nº PESSOAS |

| CULTURA |
|-------------------------|
| CULTURA |
| VARIEDADE |
| MÉTODO DE IRRIGAÇÃO |
| Nº PLANTAS |
| ÁREA DE PLANTIO (HA) |
| MÊS / ANO PLANTIO |
| CALENDÁRIO DE IRRIGAÇÃO |

6.2.3 Esgotamento Sanitário

| ESGOTAMENTO SANITÁRIO |
|--|
| NOME DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO |
| CPF / CNPJ |
| ENTIDADE OPERADORA |
| UF |
| MUNICÍPIO |
| DISTRITO |
| ENDEREÇO LOCAL |
| BAIRRO |
| CEP |
| DDD |
| TELEFONE |
| FAX |
| TIPO DE ENTIDADE |
| VOLUME TOTAL TRATADO (M ³ /MÊS) |
| MÊS / ANO INÍCIO DA OPERAÇÃO |

| ESGOTAMENTO SANITÁRIO |
|---|
| DISTRITOS ATENDIDOS |
| POPULAÇÃO ATENDIDA ATUAL |
| POPULAÇÃO ATENDIDA POR FOSSAS OU SUMIDOUROS (%) |
| POPULAÇÃO DE FINAL DE PLANO |

6.2.4 Indústria

| INDÚSTRIA |
|---------------------------|
| BAIRRO |
| CEP |
| DDD |
| TELEFONE |
| FAX |
| FAZ REUSO DA ÁGUA? |
| Nº EMPREGADOS |
| MÊS / ANO INÍCIO OPERAÇÃO |

| PROCESSO PRODUÇÃO |
|----------------------------|
| CÓDIGO CNAE |
| TIPOLOGIA (CNAE) |
| ATIVIDADE ECONÔMICA (CNAE) |
| PROCESSOS INDUSTRIAIS |

| PRODUTOS |
|-----------------|
| PRODUTO |
| TIPO |
| UNIDADE |
| PRODUÇÃO MENSAL |
| PRODUÇÃO ANUAL |

6.2.5 Mineração

| MINERAÇÃO |
|---------------------------|
| BAIRRO |
| CEP |
| DDD |
| TELEFONE |
| FAX |
| FAZ REUSO DA ÁGUA? |
| Nº EMPREGADOS |
| MÊS / ANO INÍCIO OPERAÇÃO |
| Nº CADASTRO DNPM |

| PROCESSO EXTRATIVO |
|----------------------------|
| CÓDIGO CNAE |
| TIPOLOGIA (CNAE) |
| ATIVIDADE ECONÔMICA (CNAE) |
| PROCESSO EXTRATIVO |

| PRODUTO EXTRAÍDO |
|---|
| PRODUTO |
| UNIDADE |
| CONSUMO D'ÁGUA (M ³ / UN) |
| PRODUÇÃO MÉDIA MENSAL ATUAL (UNIDADE / MÊS) |
| PRODUÇÃO TOTAL ANUAL ATUAL (UNIDADE / ANO) |

6.2.6 Criação Animal

| CRIAÇÃO ANIMAL |
|--------------------------------|
| OPERAÇÃO |
| NÚMERO DO INCRA |
| ÁREA TOTAL DA PROPRIEDADE (HA) |
| FORMA DE OCUPAÇÃO |
| CONSUMO HUMANO: Nº PESSOAS |

| ESPÉCIE |
|---------------------|
| ESPÉCIE |
| MANEJO |
| Nº CABEÇAS |
| PRODUÇÃO LEITE "A" |
| TIPO DE USO DE ÁGUA |
| TIPO DE CRIAÇÃO |

6.2.7 Aquicultura

| AQUICULTURA |
|--------------------------------|
| NÚMERO DO INCRA |
| NÚMERO DO SEAP |
| ÁREA TOTAL DA PROPRIEDADE (HA) |
| FORMA DE OCUPAÇÃO |
| CONSUMO HUMANO: Nº PESSOAS |

| DADOS CULTIVO |
|----------------------|
| TIPO |
| ATIVIDADE |
| NOME DA ESPÉCIE |
| ESTRUTURA DE CULTIVO |
| SISTEMA DE CULTIVO |
| ÁREA DE CULTIVO |
| PROFUNDIDADE MÉDIA |
| PRODUÇÃO |

6.2.8 Termoelétrica

| TERMOELÉTRICA |
|------------------------------|
| DATA DA CONCESSÃO |
| TIPO DA PLANTA |
| TROCADOR DE CALOR PRINCIPAL |
| COMBUSTÍVEL PRINCIPAL |
| POTÊNCIA INSTALADA (MW) |
| MÊS / ANO INÍCIO DA OPERAÇÃO |

| PREVISÃO DE GERAÇÃO |
|----------------------------|
| PREVISÃO DE GERAÇÃO (MWh) |

6.2.9 Aproveitamento Hidrelétrico

| AHE |
|--------------------------|
| ENERGIA MÉDIA (MW med) |
| ENERGIA FIRME (MW med) |
| POSSUI RESERVATÓRIO? |
| POSSUI DESVIO DE TRECHO? |

| CONCESSÕES |
|--------------------|
| ATO ADMINISTRATIVO |
| TIPO DE ATO |
| ÓRGÃO EMISSOR |
| DATA DO DOCUMENTO |
| DATA DE VENCIMENTO |

| CONCESSIONÁRIA |
|---|
| RAZÃO SOCIAL (AUTORIZADA OU CONCESSIONÁRIA) |
| CPF / CNPJ |

| PREVISÃO DE GERAÇÃO |
|----------------------------|
| PREVISÃO DE GERAÇÃO (MWh) |

6.2.10 Reservatório

| RESERVATÓRIO |
|--|
| VOLUME NO NA MÍNIMO (HM ³) |
| VOLUME NO NA MÁXIMO (HM ³) |
| VOLUME MORTO (HM ³) |
| VOLUME ÚTIL (HM ³) |
| VIDA ÚTIL ESTIMADA (ANOS) |
| FONTE DE REFERÊNCIA |
| ESTÁGIO |

| HIDROLOGIA |
|--|
| EVAPOARAÇÃO LÍQUIDA (MM) |
| VAZÃO MÉDIA AFLUENTE (M ³ /S) |
| CAPACIDADE DE SUPORTE (T/P ANO) |
| TEMPO DE DETENÇÃO MÉDIO (DIAS) |
| SÉRIE DE VAZÃO AFLUENTE |

| COTA |
|---------------------------|
| COTA (M) |
| ÁREA (KM ²) |
| VOLUME (HM ³) |

| VAZÃO REGULARIZADA |
|--|
| VAZÃO REGULARIZADA (M ³ /S) |
| GARANTIA (%) |
| FONTE |

| CONDIÇÃO OPERATIVA |
|-------------------------------------|
| VAZÃO MÍNIMA (M ³ /S) |
| VAZÃO MÁXIMA (M ³ /S) |
| VOLUME DE ESPERA (HM ³) |
| FORMA DE OPERAÇÃO |
| RESTRIÇÕES OPERATIVAS |

6.2.11 Outros Usos

| OUTROS COMPONENTES |
|-------------------------------|
| DISTRITO |
| BAIRRO |
| CEP |
| DDD TELEFONE FAX |
| TIPO DE OUTRA FINALIDADE |
| MÊS / ANO INÍCIO OPERAÇÃO |
| CONSUMO HUMANO: Nº DE PESSOAS |

| DESCRIÇÃO |
|---------------------|
| DESCREVER ATIVIDADE |

6.3. DADOS DOS TIPOS DE INTERFERÊNCIA

6.3.1 Captação

| PONTO DE CAPTAÇÃO |
|------------------------------------|
| DENOMINAÇÃO / Nº PONTO DE CAPTAÇÃO |
| UF |
| MUNICÍPIO |
| DISTRITO |
| LATITUDE / LONGITUDE |
| TIPO DE CAPTAÇÃO |
| TIPO DA FONTE DE CAPTAÇÃO |
| OBSERVAÇÕES |
| ESTÁGIO |
| USO |

| VAZÃO OUTORGADA |
|--|
| VAZÃO MÉDIA (M ³ / H) |
| TEMPO (H / DIA) |
| PERÍODO (DIAS/MÊS) |
| MESES / ANO |
| VAZÃO MÁXIMA INSTANTÂNEA (M ³ /H) |

| VAZÕES MEDIDAS |
|--------------------------------------|
| VAZÕES DE CAPTAÇÃO MEDIDAS |
| EQUIPAMENTO PARA MEDIÇÃO DE VOLUMES |
| EQUIPAMENTO PARA REGISTRO DE MEDIÇÃO |

6.3.2 Lançamento

| LANÇAMENTO EFLUENTE |
|---|
| LANÇAMENTO EFLUENTE PROVENIENTES DE: |
| UF |
| MUNICÍPIO |
| DISTRITO |
| LATITUDE / LONGITUDE |
| TIPO DO CORPO RECEPTOR |
| OBSERVAÇÕES |
| ESTÁGIO |

| TRATAMENTO DE EFLUENTES |
|---|
| TIPO DE TRATAMENTO DE EFLUENTES |
| DADOS DE VAZÃO |
| EFICIÊNCIA DE TRATAMENTO DE REMOÇÃO DE DBO |
| CARACTERÍSTICAS DO EFLUENTE |
| USO |

| VAZÃO OUTORGADA |
|---|
| VAZÃO MÉDIA (M ³ / H) |
| TEMPO (H / DIA) |
| PERÍODO (DIAS/MÊS) |
| MESES / ANO |
| VAZÃO MÁXIMA INSTANTÂNEA (M ³ /H) |

| VAZÕES MEDIDAS |
|---|
| VAZÕES DE CAPTAÇÃO MEDIDAS |
| EQUIPAMENTO PARA MEDIÇÃO DE VOLUMES |
| EQUIPAMENTO PARA REGISTRO DE MEDIÇÃO |

6.3.3 Não Consuntivo

| USO NÃO CONSUNTIVO |
|----------------------------|
| DENOMINAÇÃO / Nº |
| UF |
| MUNICÍPIO |
| DISTRITO |
| TIPO DE USO NÃO CONSUNTIVO |
| NOME DO RIO |
| LATITUDE / LONGITUDE |
| ESTÁGIO |

| ESTRUTURAS ASSOCIADAS |
|---|
| TIPO DA ESTRUTURA |
| TIPO DE CONTROLE |
| CAPACIDADE HIDRÁULICA (M ³ /S) |
| VAZÃO MÍNIMA (M ³ /S) |
| DESCRIÇÃO |
| USO |

ANEXO

XXIX

FERREIRA GOMES ENERGIA S/A
RELATÓRIO DAS ATIVIDADES DESENSOLVIDAS
NO MÊS DE DEZEMBRO/2013 PARA O
CADASTRAMENTO DE USOS E USÁRIOS DE
RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA DO RIO
ARAGUARI

- **Relatório de Serviços Mês de Dezembro/2013**
Conforme Contrato FGE_JUR_COM_0608-13

17/12/2013
ECOLUC – MEIO AMBIENTE E COMUNICAÇÃO LTDA
Wagner Costa

Empresa Responsável pelo Empreendimento

| | |
|------------------------|---|
| Nome do Empreendedor | FERREIRA GOMES ENERGIA S.A. |
| CNPJ | 12.489.315/0002-04 |
| Endereço | BR 156, KM 346/348, MARGEM DO RIO ARAGUARI, CENTRO. |
| CEP – Município – U.F. | 68.915-000 – FERREIRA GOMES-AP |
| Telefone/Celular – Fax | (96) 9135-1621 |
| E-mail | esakamoto@fgenergia.com.br |
| Contato | Sr. Eduardo Sakamoto |

Empresa Responsável Por Este Relatório

| | |
|------------------------|--|
| Nome da Empresa | ECOLUC – Meio Ambiente & Comunicação LTDA. |
| CNPJ | 14.725.872/0001-21 |
| Endereço | Avenida 02, 1515 – Marabaixo I |
| CEP – Município – U.F. | 68.909-850 – Macapá – AP |
| Telefone/Celular | (96) 3261-2318 / (96) 8122-1248 |
| E-mail | ecoluc.consultoria@gmail.com |
| Responsável Técnico | Geólogo, MSc. Wagner José Pinheiro Costa CREA / PA – 9246 D |

SUMÁRIO

| | |
|--|----|
| 1. INTRODUÇÃO | 4 |
| 2. OBJETIVOS | 5 |
| 3. METODOLOGIA | 5 |
| 3.1 Treinamento da Equipe Técnica para Fase de Campo do Cadastramento de Usuários de Recursos Hídricos da Bacia do Araguari | 5 |
| 3.2 Elaboração e Impressão de Folder para Início de Sensibilização. | 6 |
| 3.3 Fase de Campo do Cadastramento | 7 |
| 3.4 Levantamento Logístico para Construção do Plano de Trabalho para Mobilização e Sensibilização | 10 |
| 4. CONCLUSÕES | 11 |
| ANEXO I – FOLDER..... | 12 |
| ANEXO II – FORMULÁRIOS UTILIZADOS NO CADASTRAMENTO | 13 |

LISTA DE FIGURAS

| | |
|---|----|
| Figura 1 – Etapas Previstas para alcance dos objetivos propostos, com destaque para as Etapas 1 e 2..... | 4 |
| Figura 2 - Fotos do treinamento realizado nos dias 29 e 30 de novembro de 2013. | 6 |
| Figura 3 - E-mail da Educadora Ambiental da SEMA com ajustes do folder para impressão. | 7 |
| Figura 4 - Estratégia de cadastramento com 3 equipes trabalhando simultaneamente em 3 áreas da bacia do rio Araguari..... | 7 |
| Figura 5 - Modelo de comunicado enviado por e-mail aos maiores empreendimentos da bacia do rio Araguari. | 8 |
| Figura 6 - Documento expedido para SEMA comunicando a fase de campo de cadastramento. 8 | |
| Figura 7 - Declaração emitida pela SEMA para possibilitar uma maior aceitação aos trabalhos de cadastramento. | 9 |
| Figura 8 - Possibilidades de atividades inseridas no formulário de "Outros Usos" | 10 |

1. INTRODUÇÃO

O presente documento apresenta o Relatório das atividades previstas nas Etapas 1 e 2, conforme cronograma executivo da Proposta Técnica que norteou o Contrato FGE_JUR_COM_0608-13, firmado entre a empresa FERREIRA GOMES ENERGIA S.A., contratante e a empresa ECOLUC – MEIO AMBIENTE E COMUNICAÇÃO LTDA-EPP.

O objetivo deste Contrato é estabelecer os critérios técnico-executivos para implementação do Programa de Suporte à implantação do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Araguari e do Sistema de Outorga de Recursos Hídricos (P30) do Plano Básico Ambiental da Usina Hidrelétrica Ferreira Gomes.

Este relatório contempla os resultados parciais alcançados pela contratada para as Etapas: 1) “Cadastro de usos e usuários de recursos hídricos e das entidades da sociedade civil organizada da Bacia Hidrográfica do Rio Araguari” e 2) “Sensibilização e Mobilização”, de acordo com metodologia preconizada para atender o Termo de Referência estabelecido pela Secretaria de Meio Ambiente do Estado do Amapá (Figura 1).

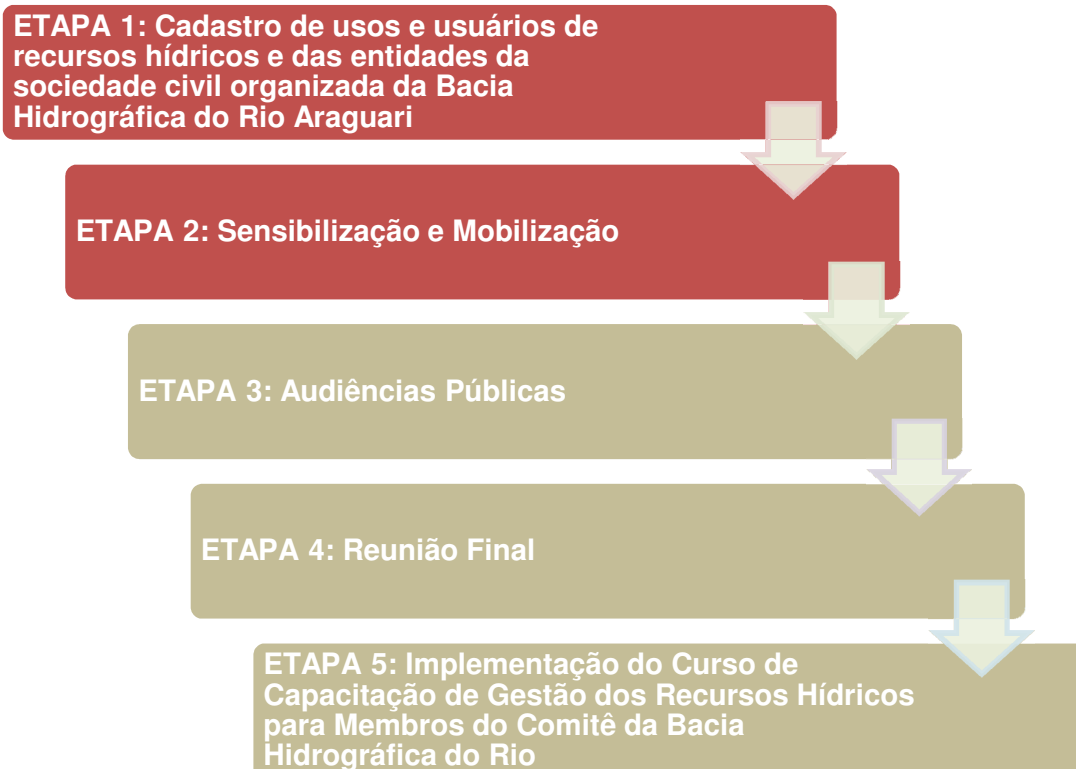


Figura 1 – Etapas Previstas para alcance dos objetivos propostos, com destaque para as Etapas 1 e 2.

2. OBJETIVOS

Para estas etapas do estudo estão previstos o alcance dos seguintes objetivos:

- i) Cadastramento dos usos e usuários de recursos presentes na bacia do rio Araguari, a partir da meta pré-estabelecida pelo Grupo de Trabalho que acompanha a execução do programa;
- ii) Início do processo de sensibilização dos usuários cadastrados para constituição do Comitê de Bacia Hidrográfica do rio Araguari;
- iii) Levantamento logístico para construção do Plano de Trabalho para Mobilização e Sensibilização

3. METODOLOGIA

Após a apresentação do “DIAGNÓSTICO DOS USOS E USUÁRIOS DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA DO RIO ARAGUARI” e do “PROJETO DE CADASTRAMENTO DOS USUÁRIOS DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA DO RIO ARAGUARI” para a empresa contratante e para os membros do Grupo de Trabalho – GT que acompanham a execução do programa, bem como a partir de reunião orientadora com os referidos membros ocorrida em 13/11/2013, a ECOLUC tem desenvolvido várias ações buscando alcançar os objetivos estabelecidos no Temo de Referência, para as etapas 1 e 2, conforme o detalhamento a seguir:

3.1 Treinamento da Equipe Técnica para Fase de Campo do Cadastramento de Usuários de Recursos Hídricos da Bacia do Araguari

Nos dias 29 e 30 de novembro corrente foi realizado o treinamento teórico e prático da equipe para a atividade de cadastramento dos usos e usuários de recursos hídricos na bacia do rio Araguari. A parte teórica foi realizada na Faculdade de Macapá e a parte prática ocorreu na área do Polo Hortifrutigranjeiro da Fazendinha e em empreendimentos de fabricação de tijolos/telhas e piscicultura localizados as proximidades do Polo (Figura 2).

No treinamento foram abordados os seguintes aspectos:

- Apresentação do trabalho e sensibilização sobre a formação do comitê de bacia a ser formado, com distribuição de folder;
- Preenchimento dos Formulários de Cadastramento, modelo CNARH;
- Operação com GPS de navegação da marca Garmin, modelo e-trex.



Figura 2 - Fotos do treinamento realizado nos dias 29 e 30 de novembro de 2013.

3.2 Elaboração e Impressão de Folder para Início de Sensibilização.

Conforme orientação durante reunião ocorrida com membros do GT, em 13/11/2013, a minuta do folder sobre o comitê da bacia do rio Araguari, apresentado naquele momento foi, em seguida encaminhado para equipe da Coordenadoria de Educação Ambiental da SEMA, participantes da reunião, Sras. Marta e Ana Maria.

No dia 27/11/2013 a versão do folder com as alterações sugeridas pela SEMA foi encaminhada por e-mail para diagramação e impressão (Figura 3).

Foram impressos 2000 folder's. Parte dos folder's impressos foi utilizada durante a primeira fase de cadastramento, em um primeiro processo de sensibilização durante a abordagem aos usuários de recursos hídricos da bacia do rio Araguari e durante a etapa de levantamento logístico para identificar e cadastrar representantes de sociedade civil organizadas, autoridades públicas, e classes de usuários de recursos hídricos dos 10 municípios de municípios alcançados pela bacia.

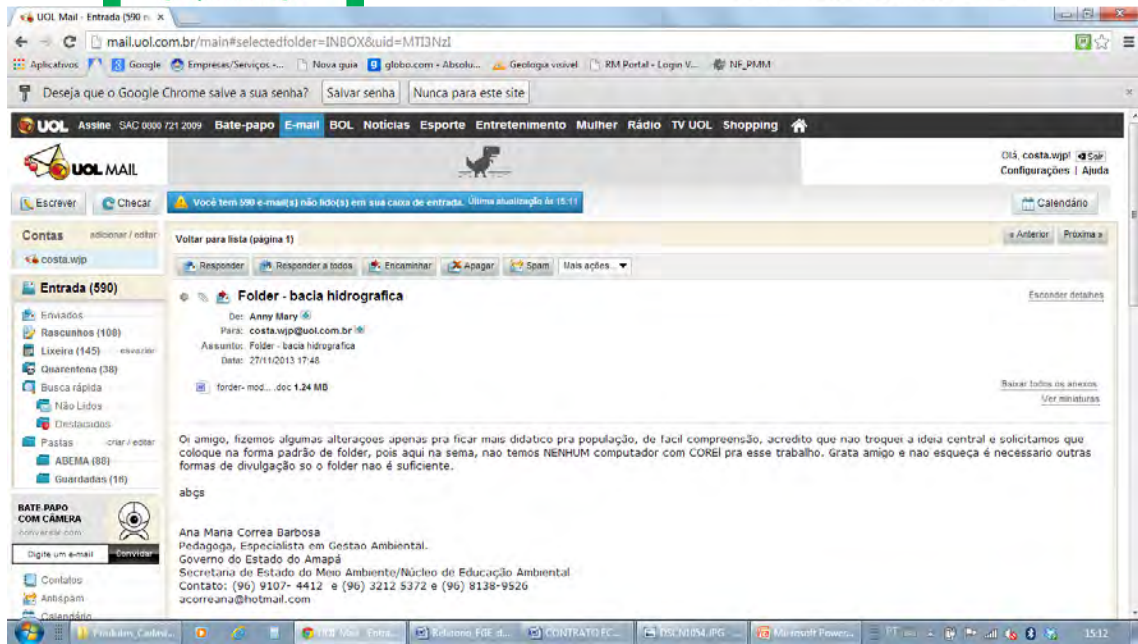


Figura 3 - E-mail da Educadora Ambiental da SEMA com ajustes do folder para impressão.

3.3 Fase de Campo do Cadastramento

Esta fase foi realizada em conformidade com o “PROJETO DE CADASTRAMENTO DOS USUÁRIOS DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA DO RIO ARAGUARI” apresentado e com as orientações emanadas pelo GT.

A estratégia do cadastramento (Figura 4), contida no projeto, seguiu o planejamento. Os trabalhos de cadastramento foram precedidos de comunicação digital para empreendimentos de grande porte e comunicação ao órgão ambiental (Figuras 5 e 6).



Figura 4 - Estratégia de cadastramento com 3 equipes trabalhando simultaneamente em 3 áreas da bacia do rio Araguari.



Figura 5 - Modelo de comunicado enviado por e-mail aos maiores empreendimentos da bacia do rio Araguari.

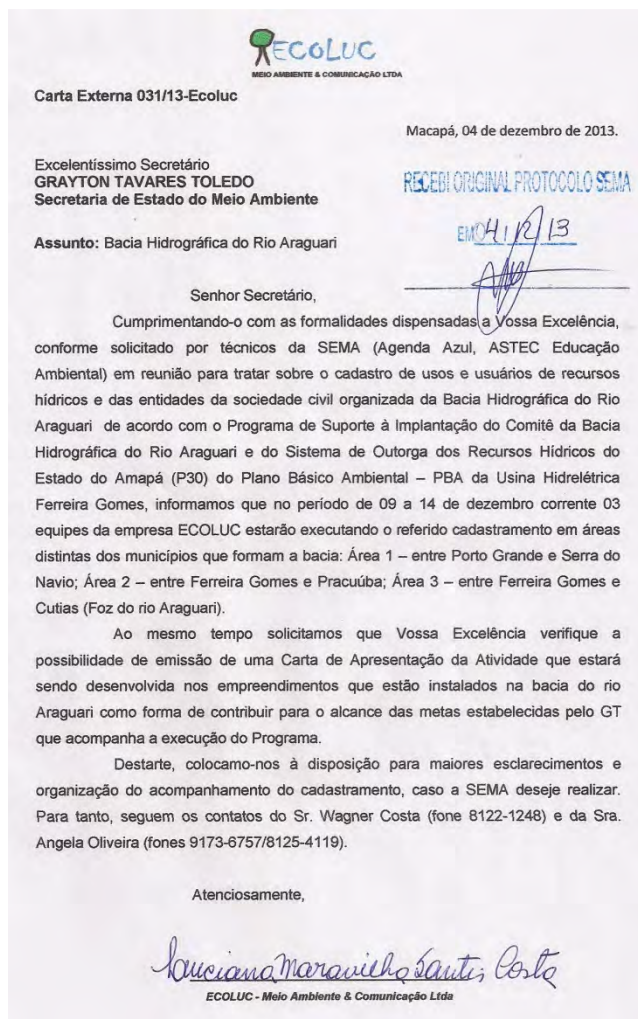


Figura 6 - Documento expedido para SEMA comunicando a fase de campo de cadastramento.

Como forma de facilitar o atendimento dos usuários para o recebimento das equipes e realização do cadastramento, a SEMA emitiu uma Declaração sobre o trabalho em andamento (Figura 7).

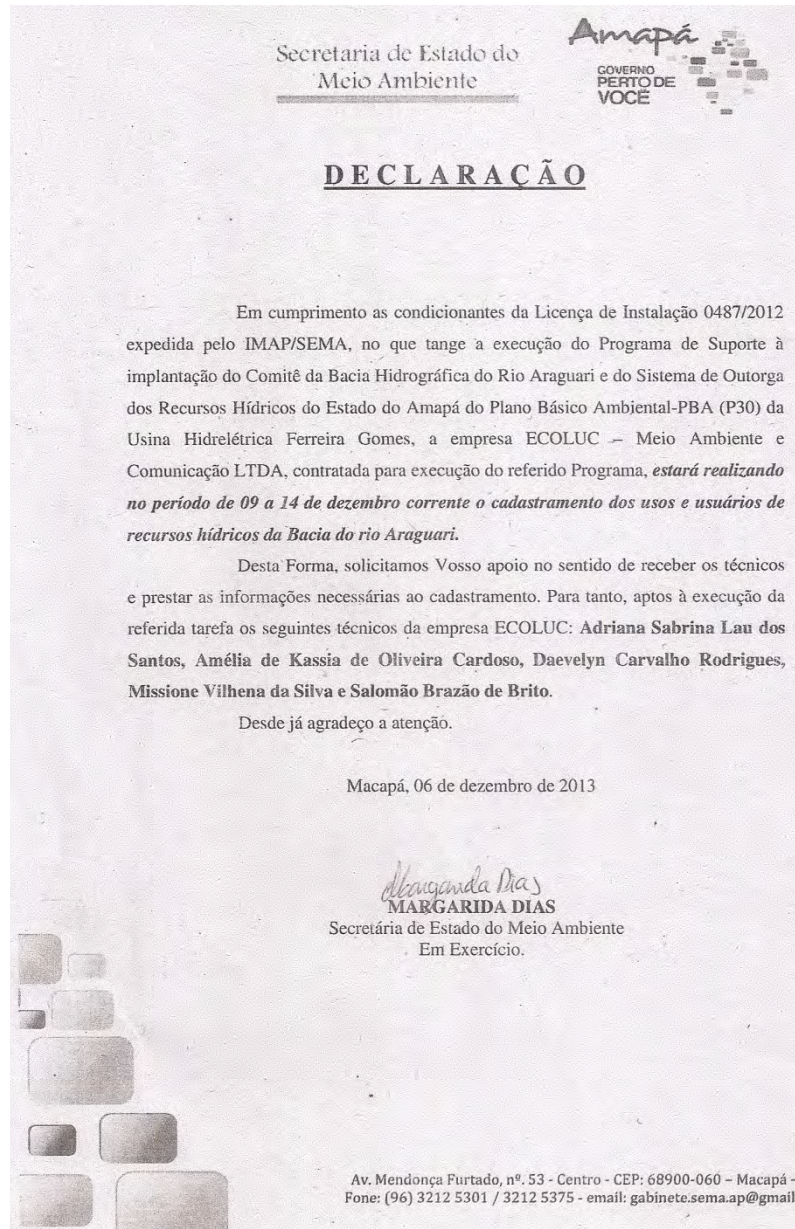


Figura 7 - Declaração emitida pela SEMA para possibilitar uma maior aceitação aos trabalhos de cadastramento.

Passadas as etapas preparatórias mencionadas acima, no período de 09 a 14 de dezembro, 3 equipes da ECOLUC percorreram as áreas selecionadas para realização do cadastramento de usos e usuários de recursos hídricos da bacia do rio Araguari, em busca de alcançar as metas preconizadas pelo GT de cadastrar 262 usuários.

Os resultados do cadastramento estão sendo repassados para um banco de dados em Excel. São 3 arquivos distintos, conforme o modelo do CNARH: empreendimento, usos (11 tipos) e interferências (3 tipos).

Vale ressaltar que visando dar celeridade ao preenchimento dos formulários relativos aos Tipos de Usos foram inseridos em determinados campos algumas alternativas para escolha do cadastrador no momento do preenchimento, conforme exemplo da Figura 8.

| DESCRIÇÃO | | | |
|------------|---|-------------------------------------|--|
| ATIVIDADES | <input type="checkbox"/> Posto de Combustível | <input type="checkbox"/> Tinturaria | <input type="checkbox"/> Lavanderia |
| | <input type="checkbox"/> Balneário | <input type="checkbox"/> Porto | <input type="checkbox"/> Lavagem de Veículos |
| | <input type="checkbox"/> Outro _____ | | |

Figura 8 - Possibilidades de atividades inseridas no formulário de "Outros Usos".

Visando a construção de um banco de dados especializados os arquivos serão interligados pelo CPF/CNPJ, já que apenas os formulários de interferência apresentam informações de coordenadas geográficas, os modelos dos formulários utilizados estão em anexo.

3.4 Levantamento Logístico para Construção do Plano de Trabalho para Mobilização e Sensibilização

Ainda conforme pactuado na reunião ocorrida com membros do GT, em 13/11/2013, no período de 09 a 14 de dezembro foi iniciado o levantamento logístico para identificar e cadastrar representantes de sociedade civil organizadas, autoridades públicas, e classes de usuários de recursos hídricos alcançados pela bacia, nesta primeira fase de levantamento foram visitados os municípios de Ferreira Gomes, Porto Grande, Pedra Branca do Amapari e Serra do Navio.

A partir de janeiro de 2014 os outros municípios que formam a bacia serão visitados para os mesmos objetivos. Vale ressaltar que durante as abordagens uma primeira sensibilização foi realizada, inclusive com distribuição do folder explicativo sobre o Comitê da Bacia do rio Araguari.

Após a conclusão dos levantamentos logísticos nos municípios será elaborado e apresentado para Ferreira Gomes Energia S.A. e GT um Plano de Trabalho para a Mobilização e Sensibilização.

4. CONCLUSÕES

Em virtude das especificidades da bacia em relação a ocupação indígena, por solicitação da FUNAI o cadastramento nas aldeias da etnia Waiãpi, presentes na bacia do rio Araguari, poderá ocorrer a partir de janeiro de 2014. Primeiramente, o projeto será apresentado aos caciques das aldeias e, somente após a autorização dos mesmos é que o cadastramento será realizado ou não.

Apesar de todo o esforço das equipes, das comunicações prévias e da apresentação dos documentos pertinentes (cópia da licença ambiental da contratante e declaração da SEMA) alguns empreendimentos resolveram não efetuar o cadastramento. Tais casos foram devidamente registrados pelas equipes no campo.

Como os dados dos formulários ainda estão sendo digitados no banco de dados em excel, no momento não se tem o quantitativo final desta etapa. Entretanto, caso haja necessidade, uma nova fase de campo poderá ser programada visando atingir ao máximo as metas estabelecidas pelo GT, contudo se respeitando a decisão de alguns usuários que não atenderam as equipes.



ANEXO II – FORMULÁRIOS UTILIZADOS NO CADASTRAMENTO

CPF/CNPJ: _____ COD.: _____

EMPREENDIMENTO

| | |
|--|--|
| NOME OU RAZÃO SOCIAL DO USUÁRIO OU DECLARANTE (PESSOA FÍSICA OU JURÍDICA) | |
| NOME DO EMPREENDIMENTO INTEGRADO | |
| CPF / CNPJ | |
| NOME DO RESPONSÁVEL LEGAL DO EMPREENDIMENTO | |
| CPF RESPONSÁVEL LEGAL DO EMPREENDIMENTO | |
| NOME DO RESPONSÁVEL TÉCNICO DO EMPREENDIMENTO | |
| DDD TELEFONE | |
| O CADASTRAMENTO ESTÁ SENDO FEITO EM FUNÇÃO DE FISCALIZAÇÃO? | |
| HOVE ALTERAÇÃO DO NOME E / OU DO CNPJ DO EMPREENDIMENTO? | |
| OUTRAS INFORMAÇÕES | |
| ENDEREÇO PARA CORRESPONDÊNCIA | |
| MUNICÍPIO | |
| DISTRITO | |
| BAIRRO | |
| CAIXA POSTAL | |
| CEP | |
| DDD | |
| TELEFONE | |
| FAX | |
| E-MAIL | |
| NÚMERO DE LICENÇAS E/OU OUTORGRAS OBTIDAS | |
| ÓRGÃO EMISSOR | |
| DATA DOCUMENTO | |
| DATA VENCIMENTO | |

CPF/CNPJ: _____ COD.: _____

| VAZÃO DE CAPTAÇÃO OUTORGADA | |
|--|--|
| VAZÃO MÉDIA DE CAPTAÇÃO (M ³ /H) | |
| TEMPO DE CAPTAÇÃO (H/DIA) | |
| PERÍODO DE CAPTAÇÃO (DIAS/MÊS) | |
| MESES POR ANO DE CAPTAÇÃO | |
| | () IGUAL () SUPERIOR À VAZÃO MÉDIA DECLARADA |
| VAZÃO MÁXIMA INSTANTÂNEA (M ³ /H) | VAZÃO: _____ |

| VAZÕES MEDIDAS DE CAPTAÇÃO | |
|---|-------------------------------|
| VAZÕES DE CAPTAÇÃO MEDIDAS (M ³ /H) POR MÊS | 1 _____ 2 _____ 3 _____ |
| | 4 _____ 5 _____ 6 _____ |
| | 7 _____ 8 _____ 9 _____ |
| | 10 _____ 11 _____ 12 _____ |
| USA EQUIPAMENTO PARA MEDIÇÃO DE VOLUMES ? | () Sim () Não Qual _____ |
| USA EQUIPAMENTO PARA REGISTRO DE MEDIÇÃO ? | () sim () Não Qual _____ |

CPF/CNPJ: _____ COD.: _____

LANÇAMENTO DE EFLUENTES

| LANÇAMENTO EFLUENTE | |
|---|---|
| LANÇAMENTO EFLUENTE PROVENIENTES DE: | <input type="checkbox"/> ETAR / ETDI (Tratamento de efluentes de processo) Capacidade instalada: _____ m ³ /h <input type="checkbox"/> ETE (tratamento de esgoto sanitário doméstico ou de unidade industrial) <input type="checkbox"/> EMISSÁRIO E/OU INTERCEPTOR SEM TRATAMENTO DE ESGOTO DOMICILIAR <input type="checkbox"/> EFLUENTE DE ETA <input type="checkbox"/> ESGOTO DOMICILIAR DIFUSO SEM TRATAMENTO <input type="checkbox"/> PROCESSO SEM TRATAMENTO <input type="checkbox"/> OUTRO |
| UF | |
| MUNICÍPIO | |
| DISTRITO | |
| LATITUDE / LONGITUDE | |
| TIPO DO CORPO RECEPTOR | <input type="checkbox"/> LAGO NATURAL OU LAGOA Nome do corpo hídrico: _____ <input type="checkbox"/> MAR <input type="checkbox"/> REDE - OUTRO TIPO DE REDE Nome da Operadora: _____ CNPJ da Operadora: _____ <input type="checkbox"/> REDE DE DRENAGEM Nome da Operadora: _____ CNPJ da Operadora: _____ <input type="checkbox"/> REDE DE ESGOTOS Nome da Operadora: _____ CNPJ da Operadora: _____ <input type="checkbox"/> REDE PRIVADA Nome da Operadora: _____ CNPJ da Operadora: _____ <input type="checkbox"/> RESERVATÓRIO / AÇUDE / BARRAGEM É própria : <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não capacidade máxima de acumulação (m ³) _____ NºCNB: _____ RIO _____ <input type="checkbox"/> RIO OU CURSO D'ÁGUA Nome do corpo hídrico _____ Margem : <input type="checkbox"/> Esquerda <input type="checkbox"/> Direita Outro rio _____ <input type="checkbox"/> SOLO-FERTIRRIGAÇÃO <input type="checkbox"/> SOLO - FOSSA OU SUMIDOURO <input type="checkbox"/> SOLO-OUTROS. |
| OBSERVAÇÕES | |
| ESTÁGIO | <input type="checkbox"/> PROJETO <input type="checkbox"/> CONSTRUÇÃO <input type="checkbox"/> OPERAÇÃO |

CPF/CNPJ: _____ COD.: _____

| TRATAMENTO DE EFLUENTES | |
|--|--|
| TIPO DE TRATAMENTO DE EFLUENTES | () Possui () Não Possui Qual: _____ _____ _____ |
| DADOS DE VAZÃO | () Medida () Estimada |
| GERA DEMANDA BIOQUÍMICA DE OXIGÊNIO (DBO5) ? | () Sim () Não |
| CARACTERÍSTICAS DO EFLUENTE | Valor DBO no Efluente Bruto (mg/L) _____ Valor DBO no Efluente Tratado (mg/L) _____ |
| USO | Usos atendidos: Percentuais de uso: |

| VAZÃO OUTORGADA PARA LANÇAMENTO DO EFLUENTE | |
|---|--|
| VAZÃO MÉDIA DE LANÇAMENTO (M ³ /H) | _____ |
| TEMPO DE LANÇAMENTO (H/DIA) | _____ |
| PERÍODO DE LANÇAMENTO (DIAS/MÊS) | _____ |
| MESES POR ANO DE LANÇAMENTO | _____ |
| VAZÃO MÁXIMA INSTANTÂNEA (M ³ /H) | () IGUAL () SUPERIOR À VAZÃO MÉDIA DECLARADA VAZÃO: _____ |

| VAZÕES MEDIDAS LANÇAMENTO DE EFLUENTES | |
|--|---|
| VAZÕES DE LANÇAMENTO MEDIDAS (M ³ /H) POR MÊS | 1 _____ 2 _____ 3 _____ 4 _____ 5 _____ 6 _____ 7 _____ 8 _____ 9 _____ 10 _____ 11 _____ 12 _____ |
| USA EQUIPAMENTO PARA MEDIÇÃO DE VOLUMES ? | () Sim () Não Qual _____ |
| USA EQUIPAMENTO PARA REGISTRO DE MEDIÇÃO ? | () sim () Não Qual _____ |

CPF/CNPJ: _____ COD.: _____

USO NÃO CONSUNTIVO

| | |
|----------------------------|---|
| USO NÃO CONSUNTIVO | |
| UF | |
| MUNICÍPIO | |
| DISTRITO | |
| TIPO DE USO NÃO CONSUNTIVO | () Aproveitamento Hidrelétrico () Reservatório () Recreação () Conservação () Navegação () Pesca () Aquicultura - tanques () Obras – pontes () Obras - canalização () Outro _____ |
| NOME DO RIO | |
| LATITUDE / LONGITUDE | |
| ESTÁGIO | () PROJETO () CONSTRUÇÃO () OPERAÇÃO |

| ESTRUTURAS ASSOCIADAS AO USO NÃO CONSUNTIVO | |
|--|--|
| TIPO DA ESTRUTURA | |
| TIPO DE CONTROLE | |
| CAPACIDADE HIDRÁULICA (M ³ /S) DA ESTRUTURA | |
| VAZÃO MÍNIMA (M ³ /S) DA ESTRUTURA | |
| DESCRIÇÃO DA ESTRUTURA | |

CPF/CNPJ: _____ COD.: _____

TERMOELÉTRICA - UTE

| TERMOELÉTRICA | |
|--|--|
| RAZÃO SOCIAL | |
| CNPJ | |
| NOME DA USINA | |
| MUNICÍPIO | |
| DISTRITO | |
| ENDEREÇO | |
| BAIRRO | |
| CEP | |
| FONE / FAX | |
| N ° AUTORIZAÇÃO/ CONCESSÃO ANEEL | |
| DATA DA CONCESSÃO | |
| TIPO DA PLANTA | <input type="checkbox"/> CÉLULA COMBUSTÍVEL <input type="checkbox"/> CICLO BRAYTON <input type="checkbox"/> CICLO COMBINADO(CC) <input type="checkbox"/> CICLO RANKINE <input type="checkbox"/> CO-GERAÇÃO (BOTTOM) <input type="checkbox"/> CO-GERAÇÃO (TOP) |
| TROCADOR DE CALOR PRINCIPAL | <input type="checkbox"/> CICLO ABERTO <input type="checkbox"/> TORRE SECA COM CONVECÇÃO NATURAL <input type="checkbox"/> TORRE SECA COM VENTILAÇÃO FORÇADA <input type="checkbox"/> TORRE ÚMIDA COM CONVECÇÃO NATURAL <input type="checkbox"/> TORRE ÚMIDA COM VENTILAÇÃO FORÇADA <input type="checkbox"/> VENTILAÇÃO FORÇADA / VENTILAÇÃO DIRETA |
| COMBUSTÍVEL PRINCIPAL | |
| POTÊNCIA INSTALADA (MW) | |
| MÊS / ANO INÍCIO DA OPERAÇÃO | |
| PREVISÃO DE GERAÇÃO (MWh) P/mês | |

CPF/CNPJ: _____ COD.: _____

APROVEITAMENTO HIDRELÉTRICO-AHE

| | |
|---|--|
| RAZÃO SOCIAL | |
| CNPJ | |
| NOME DO APROVEITAMENTO | |
| MUNICÍPIO | |
| DISTRITO | |
| ENDEREÇO | |
| BAIRRO | |
| CEP | |
| FONE / FAX | |
| TIPO DE APROVEITAMENTO | <input type="checkbox"/> Fio d'água <input type="checkbox"/> Regularização diária <input type="checkbox"/> Regularização mensal |
| QUEDA BRUTA (M) | |
| QUEDA DE REFERÊNCIA (M) | |
| TIPO DE TURBINA | <input type="checkbox"/> Kaplan <input type="checkbox"/> Francis <input type="checkbox"/> Bulbo Outro _____ |
| Nº DE UNIDADES GERADORAS | |
| POTÊNCIA INSTALADA (MW) | |
| VAZÃO TURBINADA (M ³ /S) | |
| ENERGIA MÉDIA (MW) | |
| ENERGIA FIRME (MW) | |
| POSSUI RESERVATÓRIO? | <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim Área _____ Km ² |
| POSSUI DESVIO DE TRECHO? | <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim Extensão _____ m |
| PREVISÃO MENSAL DE GERAÇÃO DE ENERGIA (MWh) | |

| CONCESSÕES AHE | |
|--------------------------------|---|
| Nº DO ATO ADMINISTRATIVO | |
| TIPO DE ATO | <input type="checkbox"/> DESPACHO DEREGISTRO <input type="checkbox"/> RESOLUÇÃO DE AUTORIZAÇÃO <input type="checkbox"/> CONTRATO DE CONCESSÃO <input type="checkbox"/> DECRETO DE CONCESSÃO <input type="checkbox"/> PORTARIA |
| ÓRGÃO EMISSOR | |
| DATA DO DOCUMENTO | |
| DATA DE VENCIMENTO | |
| RAZÃO SOCIAL DA CONCESSIONÁRIA | |
| CNPJ DA CONCESSIONÁRIA | |

CPF/CNPJ: _____ COD.: _____

IRRIGAÇÃO

| | |
|--------------------------------|--|
| NOME DA PROPRIEDADE | |
| CNPJ/CPF | |
| NOME DO AGRICULTOR | |
| NOME DO PROPRIETÁRIO | |
| MUNICÍPIO | |
| DISTRITO | |
| ENDEREÇO | |
| BAIRRO | |
| CEP | |
| FONE / FAX | |
| INÍCIO DE OPERAÇÃO (MÊS/ANO) | |
| NÚMERO DO INCRA | |
| ÁREA TOTAL DA PROPRIEDADE (HA) | |
| FORMA DE OCUPAÇÃO | () comodato () cessão de uso () arrendamento PRAZO FINAL: _____ () área desapropriada () Proprietário () outra forma: _____ |
| CONSUMO HUMANO (Nº PESSOAS) | |

| CULTURAS | |
|----------------------------------|--|
| CULTURA | () arroz () mandioca () feijão () abacaxi () Melão () melancia () Milho (em grão) () Cana-de-açúcar () amendoim () outros: _____ |
| VARIEDADE (ESPÉCIE POR CULTURA) | |
| MÉTODO DE IRRIGAÇÃO | () Sulcos de infiltração () Inundação () Aspersão convencional () Auto propelido () Pivô central () Gotejamento () Micro aspersão () Mangueira perfurada () Bacia () Sub-irrigação () Outro: _____ |
| Nº PLANTAS | Arroz _____ mandioca _____ feijão _____ abacaxi _____ Melão _____ melancia _____ Milho (em grão) _____ Cana-de-açúcar _____ Amendoim _____ outros: _____ |
| ÁREA DE PLANTIO POR CULTURA (HA) | Arroz _____ mandioca _____ feijão _____ abacaxi _____ Melão _____ melancia _____ Milho (em grão) _____ Cana-de-açúcar _____ Amendoim _____ outros: _____ |
| MÊS / ANO PLANTIO | |
| CALENDÁRIO DE IRRIGAÇÃO | () Jan () fev () mar () Abri () Mai () jun () jul () ago () set () out () nov () dez () todos |
| OBSERVAÇÃO | |

CPF/CNPJ: _____ COD.: _____

CRIAÇÃO ANIMAL

| | |
|--------------------------------|--|
| NOME DA PROPRIEDADE | |
| CNPJ/CPF | |
| NOME DO AGRICULTOR | |
| NOME DO PROPRIETÁRIO | |
| MUNICÍPIO | |
| DISTRITO | |
| ENDEREÇO | |
| BAIRRO | |
| CEP | |
| FONE / FAX | |
| INÍCIO DE OPERAÇÃO (MÊS/ANO) | |
| NÚMERO DO INCRA | |
| ÁREA TOTAL DA PROPRIEDADE (HA) | |
| FORMA DE OCUPAÇÃO | () comodato () cessão de uso () arrendamento PRAZO FINAL: _____ () área desapropriada () Proprietário () outra forma: _____ |
| CONSUMO HUMANO (Nº PESSOAS) | |

| ESPÉCIES | |
|---|---|
| ESPÉCIE | () asinino () ave - frango e corte () ave - galinha de postura () ave – outras () bovino de corte () bovino de leite () bubalino de corte () bubalino de leite () caprino de corte () caprino de leite () equino () ovino () suíno () outra |
| MANEJO | () cria () cria, recria e engorda () engorda () recria () reprodução () outra: |
| Nº CABEÇAS | _____ asinino _____ ave - frango e corte _____ ave - galinha de postura _____ ave – outras _____ bovino de corte _____ bovino de leite _____ bubalino de corte _____ bubalino de leite _____ caprino de corte _____ caprino de leite _____ equino _____ ovino _____ suíno _____ outra |
| PRODUÇÃO LEITE "A" | () Não () Sim Espécie _____ |
| TIPO DE USO DE ÁGUA | () dessedentação () limpeza () ambos |
| TIPO DE CRIAÇÃO | () intensivo () extensivo |
| Que tipo de técnica é trabalhado no pastejo | () contínuo () rotacionado () outros |
| Finalidade da criação | () consumo () venda () misto |
| Nº de espécie abatida por mês | Consumo _____ Venda _____ |
| Nº de espécies vendidas por mês | |

CPF/CNPJ: _____ COD.: _____

AQUICULTURA

| | |
|---------------------------------------|--|
| NOME DA PROPRIEDADE | |
| CNPJ/CPF | |
| NOME DO AGRICULTOR | |
| NOME DO PROPRIETÁRIO | |
| MUNICÍPIO | |
| DISTRITO | |
| ENDEREÇO | |
| BAIRRO | |
| CEP | |
| FONE / FAX | |
| INÍCIO DE OPERAÇÃO (MÊS/ANO) | |
| NÚMERO DO INCRA | |
| NÚMERO DO SEAP | |
| ÁREA TOTAL DA PROPRIEDADE (HA) | |
| FORMA DE OCUPAÇÃO | () comodato () cessão de uso () arrendamento PRAZO FINAL: _____ () área desapropriada () Proprietário () outra forma: _____ |
| CONSUMO HUMANO: Nº PESSOAS | |

| DADOS DO CULTIVO | |
|-------------------------------|---|
| TIPO | () Alginocultura () Carcinicultura () Cultivo de peixes ornamentais () malacocultura ostreicultura () outra cultura aquática () piscicultura () Produção de formas jovens () ranicultura () outro: _____ |
| ATIVIDADE | () alevinagem () cria/recria () engorda |
| NOME DA ESPÉCIE | |
| ESTRUTURA DE CULTIVO | () balsas () bouchot () cultivo de fundo () estacas / varal / tomateiro () long-lines () mesa-lines, () mesas () outro _____ () rack / tabuleiro () tanques escavado () tanques redes () outro _____ |
| SISTEMA DE CULTIVO | () intensivo () semi-intensivo |
| ÁREA DE CULTIVO (M2) | |
| PROFUNDIDADE MÉDIA (M) | |
| PRODUÇÃO (T/ANO) | |

CPF/CNPJ: _____ COD.: _____

MINERAÇÃO

| | |
|------------------------------|--------------------------|
| RAZÃO SOCIAL | |
| CNPJ | |
| NOME DA LAVRA | |
| MUNICÍPIO | |
| DISTRITO | |
| ENDEREÇO | |
| BAIRRO | |
| CEP | |
| FONE / FAX | |
| FAZ REUSO DA ÁGUA | () Sim _____(%) () Não |
| Nº EMPREGADOS | |
| INÍCIO DE OPERAÇÃO (MÊS/ANO) | |
| Nº CADASTRO DNPM | |

| PROCESSO EXTRATIVO | |
|----------------------------|--|
| CÓDIGO CNAE | |
| TIPOLOGIA (CNAE) | |
| ATIVIDADE ECONÔMICA (CNAE) | |
| PROCESSO EXTRATIVO | <input type="checkbox"/> extração em leito de rio, lago ou reservatório () <input type="checkbox"/> extração em cava - área do espelho de água da cava (m ²) _____ - profundidade média da cava (m) _____ <input type="checkbox"/> desmonte hidráulico <input type="checkbox"/> escavação em meia encosta <input type="checkbox"/> lavra a céu aberto com explosivo <input type="checkbox"/> lavra a céu aberto sem explosivo <input type="checkbox"/> lavra subterrânea. |

| PRODUTO EXTRAÍDO | |
|--|--|
| PRODUTO | Bem Mineral _____ Teor de Umidade (Carregamento) _____ % % Água na Mistura _____ |
| UNIDADE (M ³ , KG, T, L) | |
| CONSUMO D'ÁGUA (M ³ / UND EXTRAÍDA) | |
| PRODUÇÃO MÉDIA MENSAL ATUAL (UNIDADE / MÊS) | |
| PRODUÇÃO TOTAL ANUAL ATUAL (UNIDADE / ANO) | |

CPF/CNPJ: _____ COD.: _____

INDÚSTRIA

| | |
|------------------------------|--------------------------|
| RAZÃO SOCIAL | |
| CNPJ | |
| NOME DA PLANTA INDUSTRIAL | |
| MUNICÍPIO | |
| DISTRITO | |
| ENDEREÇO | |
| BAIRRO | |
| CEP | |
| FONE / FAX | |
| FAZ REUSO DA ÁGUA | () Sim _____(%) () Não |
| Nº EMPREGADOS | |
| INÍCIO DE OPERAÇÃO (MÊS/ANO) | |

| PROCESSO DE PRODUÇÃO | |
|----------------------------|--------------------------------------|
| CÓDIGO CNAE | |
| TIPOLOGIA (CNAE) | |
| ATIVIDADE ECONÔMICA (CNAE) | |
| PROCESSOS INDUSTRIAIS | PROCESSO _____ |
| | PROD. MENSAL _____ PROD. ANUAL _____ |
| | PROCESSO _____ |
| | PROD. MENSAL _____ PROD. ANUAL _____ |
| | PROCESSO _____ |
| | PROD. MENSAL _____ PROD. ANUAL _____ |

| PRODUTOS | |
|--|---|
| PRODUTO POR PROCESSO | 1 _____ |
| | 2 _____ |
| | 3 _____ |
| | 4 _____ |
| | 5 _____ |
| TIPO | () Insumo () Intermediário () Produto () Outro _____ |
| UNIDADE (M ³ , KG, T, L) | |
| CONSUMO D'ÁGUA (M ³ / UND EXTRAÍDA) | |
| PRODUÇÃO MÉDIA MENSAL ATUAL (UNIDADE / MÊS) | |
| PRODUÇÃO TOTAL ANUAL ATUAL (UNIDADE / ANO) | |

CPF/CNPJ: _____ COD.: _____

RESERVATÓRIO

| | |
|---|--|
| NOME DO RESERVATÓRIO | |
| MUNICÍPIO | |
| DISTRITO | |
| ENDEREÇO | |
| BAIRRO | |
| CEP | |
| FONE / FAX | |
| NÍVEL MÍNIMO OPERACIONAL (M) | |
| NÍVEL MÁXIMO OPERACIONAL (M) | |
| ÁREA INUNDADA NO NA MÍNIMO (KM ²) | |
| ÁREA INUNDADA NO NA MÁXIMO (KM ²) | |
| VOLUME NO NA MÍNIMO (HM ³) | |
| VOLUME NO NA MÁXIMO (HM ³) | |
| VOLUME MORTO (HM ³) | |
| VOLUME ÚTIL (HM ³) | |
| VIDA ÚTIL ESTIMADA (ANOS) | |
| FONTE DE REFERÊNCIA | |
| ESTÁGIO | PROJETO: () OPERAÇÃO: () CONSTRUÇÃO: () |

| DADOS HIDROLÓGICOS | |
|--|---|
| COTA OU NA(M) | |
| ÁREA INUNDADA(KM ²) | |
| VOLUME (HM ³) | |
| VAZÃO REGULARIZADA (M ³ /S) | |
| GARANTIA À VAZÃO REGULARIZADA (%) | |
| FONTE DO ESTUDO HIDROLÓGICO | |
| EVAPORAÇÃO LÍQUIDA (MM) | JAN(____) FEV(____) MAR(____) ABR(____) MAI(____) JUN(____) JUL(____) AGO(____) SET(____) OUT(____) NOV(____) DEZ(____) |
| VAZÃO MÉDIA AFLUENTE (M ³ /S) | |
| CAPACIDADE DE SUPORTE/FÓSFORO (T/P ANO) | |
| TEMPO DE DETENÇÃO MÉDIO (DIAS) | |

| CONDIÇÃO OPERATIVA | |
|-------------------------------------|---|
| VAZÃO MÍNIMA (M ³ /S) | |
| VAZÃO MÁXIMA (M ³ /S) | |
| VOLUME DE ESPERA (HM ³) | |
| FORMA DE OPERAÇÃO | () Fio d'água () Regularização diária () Regularização mensal |
| RESTRICÇÕES OPERATIVAS | |

CPF/CNPJ: _____ COD.: _____

ABASTECIMENTO

| | |
|---|--|
| NOME DO SIST. ABASTECIMENTO | |
| CNPJ | |
| ENTIDADE OPERADORA | |
| MUNICÍPIO | |
| DISTRITO | |
| ENDEREÇO | |
| BAIRRO | |
| CEP | |
| FONE / FAX | |
| TIPO DE ENTIDADE OPERADORA | PREFEITURA () ESTADUAL () PRIVADO () OUTRO _____ |
| VOLUME TOTAL PRODUZIDO (M ³ / MÊS) | |
| INÍCIO DE OPERAÇÃO (MÊS/ANO) | |

| SISTEMA DE ABASTECIMENTO | |
|--|--|
| DISTRITOS ABASTECIDOS | |
| POPULAÇÃO ATENDIDA / DISTRITO | |
| CONSUMO INDUSTRIAL (M ³ / MÊS) / DISTRITO | |
| POPULAÇÃO DE FINAL DE PLANO/ DISTRITO | |

CPF/CNPJ: _____ COD.: _____

ESGOTAMENTO SANITÁRIO

| | |
|---|--|
| NOME DO SIST. ESGOTAMENTO SANITARIO | |
| CNPJ | |
| ENTIDADE OPERADORA | |
| MUNICÍPIO | |
| DISTRITO | |
| ENDEREÇO | |
| BAIRRO | |
| CEP | |
| FONE / FAX | |
| TIPO DE ENTIDADE OPERADORA | PREFEITURA () ESTADUAL () PRIVADO () OUTRO _____ |
| VOLUME TOTAL TRATADO (M ³ / MÊS) | |
| INÍCIO DE OPERAÇÃO (MÊS/ANO) | |

| ESGOTAMENTO SANITÁRIO | |
|---|--|
| DISTRITOS ATENDIDOS | |
| POPULAÇÃO ATENDIDA / DISTRITO | |
| POPULAÇÃO ATENDIDA POR FOSSAS OU SUMIDOUROS (%) | |
| POPULAÇÃO DE FINAL DE PLANO/ DISTRITO | |

CPF/CNPJ: _____ COD.: _____

OUTROS USOS

| | |
|------------------------------|--------------------------|
| RAZÃO SOCIAL | |
| CNPJ | |
| NOME DO ESTABELECIMENTO | |
| MUNICÍPIO | |
| DISTRITO | |
| ENDEREÇO | |
| BAIRRO | |
| CEP | |
| FONE / FAX | |
| FAZ REUSO DA ÁGUA | () Sim _____(%) () Não |
| Nº EMPREGADOS | |
| INÍCIO DE OPERAÇÃO (MÊS/ANO) | |
| CONSUMO HUMANO (Nº PESSOAS) | |
| TIPO DE OUTRA FINALIDADE | |

| DESCRIÇÃO | |
|------------|--|
| ATIVIDADES | () Posto de Combustível () Tinturaria () Lavanderia () Balneário () Porto () Lavagem de Veículos () Outro _____ |

ANEXO

XXX



PROGRAMA DE DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO DOS SISTEMAS DE PRODUÇÃO NO VALE DO ARAGUARI

CONSIDERAÇÕES SOBRE OS RELATÓRIOS APRESENTADOS PELA FUNDAÇÃO MARCO ZERO, SOBRE A DECLARAÇÃO DE DESPESAS A SEREM EMPENHADAS.

1. SE JÁ FORAM EXECUTADOS E DECLARADOS EM RELATÓRIO DE EXECUÇÃO FINANCEIRA, PELA FMZ, OS VALORES PARA AQUISIÇÃO DE **03 NOTEBOOKS**, NÃO EXISTE RAZÃO PARA APRESENTAÇÃO DE NOTA DE EMPENHO PARA OUTRA AQUISIÇÃO. BASTA QUE A FMZ ENTREGUE UM NOTEBOOK QUE ESTÁ FALTANDO, JÁ QUE FORAM ENTREGUES APENAS 02. NOTA FISCAL EM ANEXO.
2. NÃO EXISTE SOLICITAÇÃO DE AQUISIÇÃO DE COMPUTADOR DESKTOP PARA O SUBPROJETO 03 PPGAPL-UEAP. PORTANTO NÃO EXISTE RAZÃO PARA PROGRAMAÇÃO DA DESPESA APRESENTADA.
3. FORAM SOLICITADAS AS AQUISIÇÕES DE 12 UNIDADES DE TONNER WORK CENTER 6015 NI. ESTE MATERIAL JÁ FOI ADQUIRIDO, PAGO E DECLARADO NA **NOTA FISCAL – PRODAM 020338 – R\$ 2.936,00**. ASSIM, NÃO EXISTE RAZÃO PARA APRESENTAÇÃO DESTA DESPESA. BASTA APENAS QUE A FMZ ENTREGUE O MATERIAL DECLARADO. NOTA FISCAL ANEXA.
4. COM RELAÇÃO AO MATERIAL AGRÍCOLA – BIOLÓGICO, ESTE DEVE AGUARDAR SOLICITAÇÃO PARA SUA COMPRA, POR SE TRATAR DE MATERIAL PERECÍVEL.
5. O MATERIAL DE IRRIGAÇÃO, JÁ FOI ADQUIRIDO, PAGO E DECLARADO PELA FMZ, ATRAVÉS DA **NOTA FISCAL 00000287. RO. LOBATO EPP – FORTE MATERIAL DE CONSTRUÇÕES, R\$ 33.234,54 (Trinta e Três mil, duzentos e trinta e quatro reais e cinquenta e quatro centavos)**. NOTA FISCAL ANEXA. FALTA A ENTREGA DO MESMO NESTA COORDENAÇÃO. RAZÃO PELA QUAL NÃO ENTENDEMOS A APRESENTAÇÃO DA MESMA DESPESA.

6. O MATERIAL DE EXPEDIENTE COM DESPESAS APRESENTADAS JÁ FOI ADQUIRIDO, PAGO E DECLARADO PELA FMZ, NÃO EXISTINDO RAZÃO PARA APRESENTAÇÃO DA DESPESAS APRESENTADAS. RELATÓRIO ANEXO UEAP SUBPROJETOS 02 E 03
7. ESTÃO FALTANDO APENAS AS AQUISIÇÕES DE 02 CAIXAS AMPLIFICADAS, 02 TELAS DE PROJEÇÃO, 01 NO BREAK , 01 SCANNER A3, 03 MESAS REGELETE E 42 GARRAFÕES DE 20 LITROS DE ÁGUA. OFÍCIO E RELATORIO UEAP ANEXOS.
8. A FILMADORA SONI E O EQUIPAMENTO DE GPS, JÁ FORAM ADQUIRIDOS E DECLARADOS PELA FMZ, MAS NÃO FORAM ENTREGUES. CONFORME NOTA FISCAL DA PRODAM 020338. FALTANDO APENAS QUE O MATERIAL SEJA ENTREGUE NA COORDENAÇÃO. CÓPIA DA NOTA FISCAL PRODAM ANEXA.
9. OS VEÍCULOS OFICIAIS NÃO PAGAM IPVA, CONFORME A FMZ DECLARA. PORTANTO NÃO EXISTE RAZÃO PARA APRESENTAÇÃO DE PAGAMENTO DE IPVA. A SOLICITAÇÃO É APENAS PARA PAGAMENTO DE SEGURO. CÓPIA DE OFÍCIO ANEXO.
10. SOBRE A ALEGAÇÃO DE AQUISIÇÕES REQ. 01/2013 PPGEMA/UEAP, VALOR DE R\$ 6.056,00 PRODAM. ESTES VALORES JÁ FORAM DEVIDAMENTE LANÇADOS. FALTA SUA EFETIVA ENTREGA.
11. SE DAS REQUISIÇÕES DOS SUBPROJETOS PPGEMA E PPGAPL (02 E 03), RESTAM APENAS AS AQUISIÇÕES DE 02 CAIXAS AMPLIFICADAS, 02 TELAS DE PROJEÇÃO, 01 NOBREAK, 01 SCANNER A3, 03 MESAS REGLETE E 42 GARRAFÕES DE 20 LITROS DE ÁGUA. NÃO HÁ MOTIVOS NEM JUSTIFICATIVAS PARA APRESENTAÇÃO DE DESPESAS DE R\$ **32.279,07(TRINTA E DOIS MIL, DUZENTOS E SETENTA E NOVE REAIS, E SETE CENTAVOS)**, APRESENTADOS NO ANEXO DO OFÍCIO 217-FMZ 2013.
12. AS MESMAS REQUISIÇÕES, APESAR DE JÁ TEREM SIDO LANÇADAS NOS RELATÓRIOS I E II DA FUNDAÇÃO MARCO ZERO, COMO DESPESAS EFETUADAS, SÃO LANÇADAS EM UM RELATÓRIO ENTITULADO DIVERSOS PARA ENTREGA, NO VALOR DE 80.145,90. O QUE NOS SURPRENDE É QUE AS MESMAS REQUISIÇÕES SÃO APRESENTADAS NA PARA EXECUÇÃO DENTRO DA PARCELA III DE R\$ 125.000,00.
13. A REQUISIÇÃO ELENCADE PELA FMZ, COMO DESPESA EFETUADA, NO DOCUMENTO 005/2013 PRODETEC SETEC, ATÉ A PRESENTE DATA AINDA ESTÁ PENDENTE DE PAGAMENTO.

14. CONFORME RELATÓRIOS FINANCEIROS DA FMZ, E RESPECTIVAS NOTAS FISCAIS, NÃO **EXISTE DÉBITO DE PRESTAÇÕES**, NA VERDADE **EXISTE CRÉDITO**, NO VALOR DE R\$ 87.066,59 QUE SOMANDO-SE A III PARCELA DE 125.000, TOTALIZA UM MONTANTE DE R\$ 212.066,59 (Duzentos e Doze Mil, Sessenta e Seis Reais, e Cinquenta e Nove Centavos). ESTE VALOR OBJETIVA ATENDER AS SOLICITAÇÕES CONTIDAS NO SUBPROJETO 05, E DEMAIS ENCAMINHAMENTOS REALIZADOS PELA COORDENAÇÃO DO PRODETEC E ESTÃO DEVIDAMENTE AJUSTADOS, PLANEJADOS E DE ACORDO COM AS METAS ESTABELECIDAS NO PROGRAMA.
15. DIANTE DAS CONSIDERAÇÕES ACIMA APRESENTADAS, NÃO EXISTE A MENOR POSSIBILIDADE PARA APRESENTAÇÃO DE DESPESAS NO VALOR DE R\$ 80.145,90 APRESENTADAS NO RELATÓRIO DE EXECUÇÃO FINANCEIRA, CUJO NOME APRESENTADO NO MESMO É DIVERSOS PARA ENTREGA, NEM TAMPOUCO PARA AS DESPESAS DECLARADAS NO ANEXO DO OFÍCIO Nº 217-FMZ/2013 .
16. É NECESSÁRIO QUE SEJAM ADOTADAS AS MEDIDAS ADMINISTRATIVAS NECESSÁRIAS PARA VERIFICAÇÃO DA EXECUÇÃO FINANCEIRA DO PROJETO

ANEXO

XXXI



FUNDAÇÃO MARCO ZERO

Ofício nº 224-FMZ/2013.

Macapá-AP, 21 de outubro de 2013.

Senhor Diretor,

Cumprimentando-o cordialmente e no que tange à execução do **Termo de Cooperação nº FGE JUR COM 0511-13**, firmado entre a **Ferreira Gomes Energia S/A, Fundação Marco Zero – FMZ, Governo do Estado do Amapá (por intermédio de sua Secretaria de Estado da Ciência e Tecnologia – SETEC e pela Universidade do Estado do Amapá – UEAP)** e com a **Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Amapá – Fundação Tumucumaque**, pelo qual **“as Partes celebram ações e responsabilidades com o objetivo de compor recursos e esforços necessários ao cumprimento do Programa de Desenvolvimento Tecnológico dos Sistemas de Produção no Vale do Araguari (PRODETEC ARAGUARI)”**, temos a expor e solicitar, conforme informal e verbalmente solicitado pela Assessoria Jurídica da SETEC, em visita a nossa sede no dia 14 de setembro de 2013:

1. Foi-nos solicitado pela Assessoria Jurídica da SETEC, tendo em vista os notórios acontecimentos quanto ao relacionamento entre algumas das partes signatárias do PRODETEC, realizássemos, de maneira minuciosa e técnica, uma apurada análise do Termo supra, com o objetivo de se averiguar a possibilidade ou não da permanência da FMZ enquanto gestora administrativo-financeira do inerente recurso, análise essa que iremos fazer adiante, visando apararem-se as arestas, bem como dar ao projeto o devido prosseguimento;

2. Preliminarmente, cumpre salientar que conforme ora previsto, **“em caso de divergências entre as disposições constantes deste Termo de Cooperação e de todos os demais instrumentos a ele integrantes, firmados ou a serem firmados, prevalecerão às determinações deste em detrimento as dos demais”** (grifo nosso), portanto, mediante tal previsão, nos ateremos estritamente ao instrumento maior que rege nossa relação, para prestar os devidos esclarecimentos, os quais julgamos fundamentais ao prosseguimento, ou não, de nossa parceria;

3. O texto do referido instrumento nos fala acerca da celebração de **“ações e responsabilidades”** entre os seus ilustres participantes, visando um objetivo maior, **“em razão da mitigação dos possíveis impactos associados às obras do empreendimento”** que vem sendo executado pela Ferreira Gomes Energia S/A, quanto à construção de sua Usina Hidrelétrica no Município Amapaense de mesmo nome da referida empresa;

4. Na leitura do referido Termo, não há como se vislumbrar nas relações que rege, qualquer grau de importância ou responsabilidade dentre aqueles que ora o firmaram, seja porque o primeiro ponto, dada sua subjetividade, sequer pode ser mensurado, seja porque o segundo, legalmente falando, denota igualdade entre as partes, cada uma destas dentro de sua esfera de atuação: não fosse assim, firmamos a convicção de que não teriam sido aventadas tais instituições para a consecução de tão importante Projeto – assim sendo, temos que destacar que a Fundação Marco Zero, bem como os demais signatários do Termo, é entidade igualmente responsável por quaisquer ações danosas em sua execução e é, em virtude



FUNDAÇÃO MARCO ZERO

disso desde seu princípio, que temos buscado a todo custo, eivar as ações do PRODETEC do máximo de legalidade não permitindo com isso a ocorrência de prejuízos ou desgastes necessários;

5. Cumpre à FMZ, conforme prevê o Termo, **“Operacionalizar administrativa e financeiramente os recursos da UEAP”** e os **“Subprojetos da SETEC”**, a qual vem sendo realizada de maneira efetiva, tão logo nos foi repassada a primeira parcela dos recursos financeiros;

6. Cabe á Ferreira Gomes Energia, conforme disposto na **CLÁUSULA TERCEIRA – DAS OBRIGAÇÕES E COMPETÊNCIA DAS PARTES:**

“[...] c) Notificar a FUNDAÇÃO TUMUCUMAQUE e FMZ, por escrito, a respeito das imperfeições e irregularidades constatadas na execução das obrigações ora pactuadas;

d) Exercer, por intermédio da SETEC, o acompanhamento das etapas técnicas constantes do presente Termo de Cooperação.” (GRIFO NOSSO)

7. Até a presente data, não fomos notificados acerca de alguma imperfeição nos serviços prestados, mesmo porque não há motivo para tal, tendo em vista que tudo aquilo que nos compete vem sendo devidamente executado, mesmo que não tenhamos conhecimento da efetiva execução das “etapas técnicas”, as quais se encontram a cargo da SETEC e da UEAP;

8. Quanto aos envios dos Relatórios Financeiros e Prestações de Contas, estes (tanto aqueles solicitados, como os que são previstos) têm sido realizados em tempo hábil, eis que julgamos fundamentais a uma boa execução financeira do projeto, mesmo que o titular da SETEC afirme que estes procedimentos, os quais daqui emanam, não tem qualquer validade, dizendo também que só a vê naqueles elaborados e apresentados pela sua equipe, fato estes que discordamos, até porque, como bem, sabido e previsto no Termo, figura também como uma de nossas obrigações, dado nosso papel enquanto entidade administrativo-financeira – tais procedimentos, os quais são oficialmente entregues, devidamente assinados, constituem prova de nossa transparência e probidade, praxe de nossa entidade;

9. Consideramos que tais procedimentos, bem como todos os demais que temos adotado no tangente ao atendimento das solicitações (cotação, análise, empenho, pagamento, dentre outros), os quais são de amplo conhecimento da “Coordenação Geral” do PRODETEC, são legítimos, e apenas para exemplificar, visando reiterar tal legitimidade, algumas das aquisições somente são realizadas mediante emissão da respectiva autorização da SETEC;

10. Verificamos não somente os preços praticados no mercado, como também se há a devida previsão financeira no Termo de Referência, sempre em atenção ao que é destinado a cada Subprojeto, otimizando com isso os recursos, propiciando que sejam suficientes a atender todas as ações, para que não corra o risco de se tornarem escassos, e o projeto seja por conta disso paralisado;

11. Ainda no que diz respeito ao atendimento das solicitações, estas passam por estrita análise dessa Presidente, bem como de nossos Conselhos de Curadores e Fiscal, os quais verificam a existência de previsão financeira e legal para tal aquisição, previsão essa que, após confirmada, enseja a liberação do procedimento de pagamento, mais especificamente com relação à emissão de Nota de Empenho e Ordem Bancária, valendo ressaltar que com o advento desse primeiro item, a FMZ entende a

FUNDAÇÃO MARCO ZERO

despesa como executada e o recurso, consequentemente, comprometido – nenhum pagamento, seja este de Pessoa Física ou Jurídica, independente de sua finalidade ou a qual Subprojeto esta vinculado, é passível da não realização de tais procedimento, eis que como ora dito, buscamos com isso eivar o PRODETEC do máximo de legalidade: vale reiterar que o atropelo de tais procedimentos não é e nem será possível, sob quaisquer que sejam os pretextos;

12. Não vem ocorrendo quando falamos dos serviços por nós prestados pela FMZ, quaisquer atos que nos desabonem, muito pelo contrário, não temos medido esforços para atender a todos os envolvidos da melhor forma, mesmo que a gestão do PRODETEC não seja nossa única missão, e é em virtude disso, que não compreendemos ainda o porquê de estarmos sofrendo desmedidos, gratuitos e desnecessários ataques cheios de rancor por parte da SETEC, os quais ferem a nossa honra, onde tem se elencado diversas situações, inclusive que não nos dizem respeito, onde somos comparados de maneira ofensiva a outras entidades. Tais fatos nos entristecem e nos indignam, dado o respeito e o nobre sentimento de parceria que nutrimos por todos os entes que se encontram unidos na consecução de tão importante Projeto;

13. Tais ataques vêm acompanhados também de outras situações humilhantes, como por exemplo, a ida do “Coordenador Geral” do PRODETEC aos nossos fornecedores visando averiguar a veracidade dos documentos bem como das ações que afirmamos estar executando, perdendo com isso um tempo precioso o qual poderia estar sendo destinado ao cumprimento das atividades de ordem técnica previstas no Termo – além destes procedimentos, devemos atentar aos também desnecessários comentários realizados pelo Titular da Pasta da Ciência e Tecnologia, quando afirmou em reunião ocorrida naquela SETEC que membro do Ministério Público Estadual havia lhe dito que **“a Fundação Marco Zero estava toda enrolada, que não deveria ter sido contratada e, como já havia sido, então que aquele era um problema dele”**, - tais comentários apenas servem para desgastar as relações entre os membros do PRODETEC, além do que coloca em jogo o bom relacionamento que nossa entidade possui com o *Parquet Estadual*;

14. Apenas para ilustrar, somos sempre solícitos àquela nobre instituição, respondendo a todos os questionamentos do dali emanam em tempo hábil, bem como se fazendo presente sempre que chamada, tendo sido, inclusive, em dada oportunidade, alvo dos mais diversos elogios pelos trabalhos prestados ao Amapá: tais colocações devem ser realizadas com o máximo de cautela, evitando-se com isso desnecessários desgastes entre instituições as quais sempre possuíram entre si estreita e cordial relação: se a dita “recomendação” citada no item anterior realmente ocorreu, esta deveria vir oficialmente até a nossa entidade para realização dos necessários procedimentos de defesa, para que saibamos então quais os parâmetros utilizados para que se chegasse a tal conclusão – nossa contratação ocorreu mediante devida habilitação jurídica, onde apresentamos para composição do processo, nossos Atos Constitutivos, bem como todas as nossas Certidões Negativas, como comprobatório de nossa pela regularidade fiscal;

15. Quanto aos comentários e procedimentos ofensivos que provém da SETEC, destacamos que em nome de nossa honra, não mais os aceitaremos, sob qualquer hipótese, não somente pela sua desnecessidade, mas também por não contribuírem em absolutamente nada ao bom andamento do PRODETEC ARAGUARI, valendo destacar que não nos furtaremos da adoção das medidas cabíveis, inclusive judiciais, que julgarmos necessárias defronte ao caso em tela;

FUNDAÇÃO MARCO ZERO

16. Ainda sobre a Secretaria de Estado da Ciência e Tecnologia – SETEC, façamos algumas considerações acerca de suas obrigações elencadas no Termo, as quais destacamos abaixo, *in verbis* (grifo nosso):

“a) Coordenar direta ou indiretamente os trabalhos necessários à consecução do objeto contratual, observado os critérios de qualidade técnica, prazos e custos previstos;

b) Fiscalizar a aplicação dos recursos em conformidade com o disposto nas planilhas de custos concernentes ao Programa PRODETEC ARAGUARI;

c) Fornecer todos os elementos e esclarecimentos indispensáveis ao acompanhamento e fiscalização da execução do Programa a ser implementado;

d) Apresentar à FERREIRA GOMES ENERGIA o relatório mensal das atividades realizadas nos Subprojetos 5 e 6 do PRODETEC ARAGUARI.”

17. É importante, observando-se tais dispositivos, que a SETEC se atenha atentamente às suas obrigações, de maneira igualitária, de forma que o cumprimento de suas ações não comprometa aquelas realizadas pelos demais partícipes: tem se destinado uma considerável energia à fiscalização do recurso financeiro destinado, porém não temos vislumbrado ainda as ações-fim do PRODETEC ARAGUARI, por mais que tenhamos atendido as demandas encaminhadas quase que em sua totalidade – discordamos veementemente da alegação de que os Subprojetos restam ainda carentes de insumos necessários ao seu início (mesmo que tenha sido firmado em 18 de março de 2013, com 07 (sete) meses desde a sua assinatura e apenas 03 (três) parcelas liberadas), portanto, não vislumbramos motivo plausível para que tais ações não tenham ainda iniciado -, no decorrer deste período, desde a sua assinatura, a FMZ vem trabalhando diuturnamente na consecução dos objetivos do Projeto, dentro da esfera que lhe compete;

18. A FMZ destaca mais uma vez não se opõe a quaisquer dos procedimentos fiscalizatórios que vem ocorrendo, desde que ocorram dentro de um patamar de razoabilidade, porém, o PRODETEC ARAGUARI não pode basear suas ações apenas em tal acompanhamento, estritamente, eis que restarão prejudicados tanto o trabalho que desenvolvemos, como a parte técnica, tendo em vista sua não execução, a qual entendemos como também fundamental em todo o contexto que estamos por intermédio desse expediente abordando;

19. Além do mais, atendo-se apenas e exclusivamente, dada a sua imprescindibilidade, ao Termo de Cooperação, a ***competência da SETEC diz respeito apenas aos Subprojetos 5 e 6***, conforme previsão, não sendo possível então coordenar as ações destinadas aos Subprojetos 2, 3 e 4, eis que de competência da UEAP, enquanto também membro signatário de igual importância e responsabilidade em todo o processo – mediante o exposto, há que se questionar a designação por parte da SETEC de um Coordenador Geral para a gestão de todos os Subprojetos, eis que somente dois destes são de sua alçada, cabendo então a UEAP a gestão dos seus: não é a Fundação Marco Zero que afirma tal fato, apenas estamos destacando a previsão contida no corpo do instrumento legal que rege nossa relação de parceria;

20. É de suma e fundamental importância que cada uma das partes atue dentro daquilo que prevê o Termo de Cooperação, não invadindo de maneira alguma o espaço de atuação dos demais, eis

FUNDAÇÃO MARCO ZERO

que cabe a cada um destes uma missão específica e é este conjunto de ações que tornará o PRODETEC ARAGUARI o máximo efetivo;

21. Prosseguindo a análise do Termo de Cooperação, seu o parágrafo primeiro da CLÁUSULA QUARTA – DOS RECURSOS FINANCEIROS E ORÇAMENTÁRIOS nos diz que ***“as atividades desenvolvidas para incentivo ao Programa de Desenvolvimento Tecnológicos dos Sistemas de Produção do Vale do Araguari, serão realizadas conforme Plano de Ação, aprovado pela FERREIRA GOMES ENERGIA, sendo objeto de relatório Mensal e Prestação de Contas dos recursos que lhe serão destinados”*** – não é do conhecimento de nossa entidade a elaboração por parte dos entes responsáveis pela gestão técnica do Termo (SETEC e UEAP), do referido Plano de Ação, motivo pelo qual o temos solicitado incansavelmente ao designado “Coordenador Geral”, porém como claro aqui está, tal documento não nos foi ainda entregue;

22. É vedado às partes, conforme prevê o **Parágrafo Segundo da CLÁUSULA SEXTA – DA EXECUÇÃO**, ***“a) utilizar os recursos em finalidades diversas da estabelecida para execução do Programa, ainda que em caráter de emergência” e “b) efetuar pagamento de gratificação, consultoria, assistência técnica ou qualquer espécie de remuneração adicional a servidor que pertença aos quadros de órgãos ou entidades da Administração Pública Federal, Estadual, Municipal ou do Distrito Federal, que esteja lotado ou em exercício em qualquer dos entes participantes”***: neste ínterim, observe-se que se encontram em nossa posse algumas solicitações de pagamentos de diárias destinadas a Servidores da SETEC, como por exemplo, ao designado “Coordenador Geral”, senhor Marcos Aurélio Bezerra Araújo, bem como a outro Servidor a ele subordinado e é, em virtude de tal impossibilidade que tal solicitação não foi efetivada;

23. A Fundação Marco Zero, ciente que é de suas responsabilidades, vem oportunamente se colocar a disposição para o prosseguimento da execução do Termo de Cooperação desde que essa ocorra dentro de suas especificidades, observando-se estritamente tudo o que tal instrumento prevê, respeitando-se com isso o espaço de todos os envolvidos mais especificamente no que tange à sua esfera de atuação, aperfeiçoando então a execução do PRODETEC ARAGUARI – em caso de impossibilidade na observância das sugestões aqui aventadas, essa Fundação, mediante expressa determinação de seus Conselhos Superiores juntamente com essa Presidente, declina quando ao prosseguimento de tal parceria, eis que o descumprimento do Termo ocasiona penalidades as quais não iremos nos responsabilizar, inclusive porque temos alertado a todos os participantes quanto aos detalhes do projeto, convenientemente mencionados no corpo do Termo de Cooperação;

24. Todo o aqui elencado tem sido debatido diuturnamente com a SETEC, podendo ser comprovado por intermédio dos mais diversos documentos que ora encaminhamos àquela instituição, porém esta tem se mantido inerte às nossas solicitações, principalmente quanto à elaboração e envio do dito Plano de Ação, conforme previsto no Termo, como outrora já abordado – temos também que ressaltar que os demais pontos oportunamente destacados neste expediente devem ser debatidos de maneira racional com os demais signatários, eis que como afirmamos, todos gozam de igual responsabilidade e importância no projeto: as decisões concernentes à saída de quaisquer destes do contexto, deve ser decidida de maneira democrática, dada a natureza do instrumento que fora assinado.

Temos total interesse no prosseguimento de nossa parceria, desde que todos os demais entes respeitem as previsões contidas no Termo de Cooperação, sem que quaisquer destes invadam a alçada dos demais eis que se respeitando tais limites e em busca de um bem comum, que no caso é a plena



FUNDAÇÃO MARCO ZERO

execução do PRODETEC ARAGUARI, este alcançará seus objetivos, sendo então um verdadeiro sucesso – não sendo possível, destacamos mais uma vez que a Fundação Marco Zero opta por descontinuar sua participação, valendo frisar que tal rescisão será feita dentro dos mais estritos e fundamentados procedimentos legais, para que esta não nos ocasione quaisquer prejuízos.

Finalizando, frisamos mais uma vez que nossa entidade não cometeu qualquer falta grave que denote alguma penalidade: deve-se sim observar atentamente a conduta de todos os demais membros do PRODETEC ARAGUARI, verificando o efetivo cumprimento, tal qual como bem feito pela FMZ, de suas obrigações previstas no Termo, aqui neste expediente também elencadas.

Sendo o que temos para o momento e no aguardo de suas importantes providências, desde já agradecemos a atenção disponibilizada, ao tempo em que nos colocamos a disposição de Vossa Senhoria para tudo aquilo que julgar oportuno.

Atenciosamente,

Cléia Mesquita Isabel da Silveira
Diretora-Presidente

FUNDAÇÃO
Marco Zero

Ilustríssimo Senhor

APOIANDO O DESENVOLVIMENTO

EDUARDO SANOMIYA SAKAMOTO

Engenheiro Ambiental

Ferreira Gomes Energia S/A

Macapá-AP

ANEXO

XXXII



GOVERNO DO ESTADO DO AMAPÁ
SECRETARIA DE ESTADO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA

Avenida Corá de Carvalho, 1812, 2º andar Centro- Macapá-Amapá. CEP 68.900-040
Fone/Fax (96) 3216-8600-3216-8620, e-mail setec@setec.ap.gov.br/www.setec.ap.gov.br.



Ofício Nº645/2013-GAB-SETEC

Macapá-AP, 24 de outubro de 2013.

A Sua Senhoria a Senhora
Cléia Mesquita Izabel da Silveira
Diretora Presidente da Fundação Marco Zero

Assunto: **Prestação de Contas-PRODETEC (Termo de Cooperação n. FGE JUR COM 0511/13)**

Senhora Diretora,

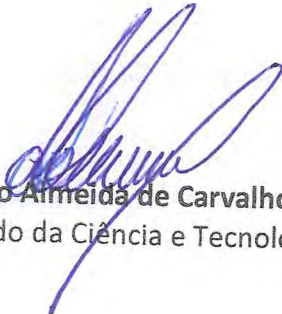
Como é do Vosso conhecimento, ficou acordado em reunião no dia 09/10/2013, realizada entre Ferreira Gomes Energia, Fundação Marco Zero e SETEC, nesta Secretaria, que Vossa Senhoria apresentaria, no dia 11/10/13, prestação de contas, incluindo extrato bancário e notas fiscais, para averiguação da execução financeira dos PRODETEC - ARAGUARI. Entretanto, no dia 11/10/13, Vossa Senhoria não compareceu e o Sr. Eduardo Sakanoto (F.G.E.) informou que a FMZ encaminhará à SETEC a referida prestação de contas no dia **23/10** do corrente ano.

Diante do exposto e, como até o presente momento Vossa Senhoria ainda não apresentou a prestação de contas, esta Secretaria de Ciência e Tecnologia do Amapá - SETEC vem requerer mais uma vez da citada fundação, a prestação de contas da execução financeira do PRODETEC ARAGUARI, com os extratos bancários bem como as notas fiscais de produtos e serviços.

Aguardaremos o prazo máximo de até às **14:30 horas do dia 29/10/2013** para que esta Fundação atenda a solicitação que ora estamos ratificando. A partir deste prazo, caso nossa solicitação não seja atendida iremos formalizar denuncia ao Ministério Público Estadual, registrar ocorrência na Delegacia Especializada em crimes contra a Fazenda Pública e solicitar que a empresa Ferreira Gomes Energia providencie o bloqueio de todas as operações, negociações e repasse a essa Fundação.

Atenciosamente,

C/C: **Eduardo Sakamoto**
Ferreira Gomes Energia


Antônio Cláudio Almeida de Carvalho
Secretário de Estado da Ciência e Tecnologia

ANEXO

XXXIII



URGENTE



**GOVERNO DO ESTADO DO AMAPÁ
SECRETARIA DE ESTADO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA**

Avenida Cora de Carvalho, 1812, 2º andar Centro- Macapá-Amapá. CEP 68.900-040
Fone/Fax (96) 3216-8600-3216-8620, e-mail setec@setec.ap.gov.br/www.setec.ap.gov.br.

Ofício nº**683/2013** - GAB/SETEC

Macapá, 01 de novembro de 2013.


A Sua Senhoria o Senhor,
EDUARDO SANAMIYA SAKAMOTO
Engenheiro Ambiental
Representante da Ferreira Gomes Energia S.A
Macapá-AP

Prezado Senhor,

Em virtude das dificuldades de execução financeira das atividades do PRODETEC por meio da Fundação Marco Zero, conforme disposto no Ofício nº 664/2013 – UCC-GAB/SETEC, solicito com urgência a suspensão dos repasses dos recursos para pagamento de despesas, tendo em vista a FMZ está condicionada à prestação de contas pela SETEC/AP.

Certo de sua compreensão, agradecemos.

Atenciosamente,


ANTÔNIO CLÁUDIO ALMEIDA DE CARVALHO
Secretário de Estado da Ciência e Tecnologia

C/C: Cléia Mesquita
Fundação Marco Zero

ANEXO

XXXIV



GOVERNO DO ESTADO DO AMAPÁ
SECRETARIA DE ESTADO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA

Avenida Cora de Carvalho, 1812, 2º andar Centro- Macapá-Amapá. CEP 68.900-040
Fone/Fax (96) 3216-8600-3216-8620, e-mail setec@setec.ap.gov.br/www.setec.ap.gov.br.

Ofício Circular nº 080- GAB/SETEC

Macapá/AP, 21 de novembro de 2013.

Assunto: Processo Administrativo 35.000.190/2013. Termo de Cooperação nº FGE JUR COM 0511-13. Minuta do Distrato Unilateral.

Ao Senhor,
EDUARDO SANAMIYA SAKAMOTO
Engenheiro Ambiental
Representante da Ferreira Gomes Energia S.A
Macapá-AP

Conforme os fatos advindos no Termo de Cooperação até este momento, e no intuito de designar medidas a serem adotadas, solicito com urgência a manifestação e respectiva assinatura de cada parte do Termo na rescisão unilateral, em virtude das dificuldades de execução financeira das atividades do PRODETEC por meio da Fundação Marco Zero.

Cumprir dizer que o distrato será publicado no Diário Oficial, e posteriormente, a alteração das responsabilidades da FMZ para outra entidade será dada através de termo aditivo.

Respeitosamente,


Antônio Cláudio Almeida de Carvalho
Secretário de Estado da Ciência e Tecnologia

TERMO DE DISTRATO UNILATERAL -TERMO DE COOPERAÇÃO Nº FGE JUR COM 05511-13

FERREIRA GOMES ENERGIA S/A, pessoa jurídica de direito privado, inscrita no CNPJ/MF sob o nº12.489.315/0002-04, **GOVERNO DO ESTADO DO AMAPÁ**, pessoa jurídica de direito público interno, CNPJ (MF) nº 00.394.577/0001-25, por intermédio da Secretaria da **SECRETARIA DE ESTADO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA-SETEC**, neste ato representada por seu Secretário, o Exmº Sr. Antônio Claudio Almeida de Carvalho, , e **UNIVERSIDADE ESTADUAL DO AMAPÁ-UEAP**, pessoa jurídica de direito público interno, inscrita no CNPJ/MF sob o nº 081.862.770.001-62, e **FUNDAÇÃO DE AMPARO À PESQUISA DO ESTADO DO AMAPÁ- FAPEAP**, considerando à conveniência administrativa de alterar o Termo de Cooperação em vigor, dada a descentralização da execução financeira em favor da **FUNDAÇÃO MARCO ZERO**; considerando que a exclusão foi comunicada com antecedência prevista respeitando os princípios da Administração Pública e que transcorreu o prazo dado à parte para manifestação sobre o fato devidamente notificado, conforme constantes dos autos do processo nº 35.000.190/2013 SETEC/AP.

RESOLVE:

Art.1º Excluir, na forma unilateral, a **FUNDAÇÃO MARCO ZERO** como entidade parte do Termo de Cooperação, que tem por objeto o cumprimento do **PRODETEC-ARAGUARI**.

Art.2º Terá, em qualquer hipótese, a **FUNDAÇÃO MARCO ZERO**, as responsabilidades decorrentes do período em que tenha participado do presente Termo.

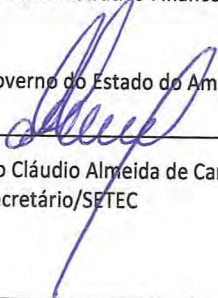
Macapá, 21 de novembro de 2013.

Pela **FERREIRA GOMES ENERGIA S/A**:

Carlos Manuel da Silva Graça
Diretor Administrativo Financeiro

José Luiz de Godoy Pereira
Diretor Administrativo

Pelo Governo do Estado do Amapá:



Antônio Cláudio Almeida de Carvalho
Secretário/SETEC

UEAP:

Maria Lúcia Texeira Borges
Reitora /UEA

FAPEAP:

Terezinha de Jesus Soares dos Santos
Diretora Presidente

ANEXO

XXXV

P.35 - PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO SOCIAL + EXPOSIÇÃO ITINERANTE

No período compreendido entre setembro, outubro e novembro de 2013, as principais ações promovidas referentes ao Programa de Comunicação Social + Exposição Itinerante do Plano Básico Ambiental da empresa Ferreira Gomes Energia S/A foram:

- **Linha de Transmissão:** Com o decorrer da Obra de Construção da Linha de Transmissão da Ferreira Gomes Energia, o departamento de comunicação social vem estreitando a cada dia o relacionamento da empresa com as comunidades afetadas, esclarecendo dúvidas dos moradores ao que diz respeito não só a LT como também a respeito do empreendimento como um todo, englobando também o acompanhamento das atividades de educação ambiental, item este muito importante para o desenvolvimento das comunidades.
- **Informativo “+Energia”, Edição 003/2013:** Foi realizada a distribuição por meio de Mala direta, panfletagem e distribuição interna dentro do canteiro de obras no escritório central e nas empresas contratadas.



- **Informativo “+Energia”, Edição 004/2013:** realizada toda a parte de elaboração de textos, o mesmo se encontra em fase de diagramação.
- **2º Relatório de sustentabilidade da FGE:** Concluída a coleta de dados e informações

referentes ao tema, que contêm dados financeiros, estruturais e outros, não somente sobre o empreendimento, mas também sobre a empresa como um todo, o mesmo encontra-se em fase de diagramação.

- **Campanha “Separar para Preservar”:** Nos meses de Setembro, outubro e novembro a Comunicação Social vem dando Continuidade a Campanha entregando Coletores e Juntamente Com a Empresa Contratada Geocenter Consultoria, fazendo um trabalho de conscientização dos alunos a cerca do tema, foram entregues mais 74 coletores ao todo no período.



- **Produção de Vinhetas:** No trimestre, foi veiculada em carro som no Município de Ferreira Gomes e em rádios da capital, foram produzidas pelo setor de Comunicação Social 03 (três) vinhetas, uma vinheta para divulgação da inauguração do Projeto Jiu-Jitsu na escola realizada no dia 05/09, uma para divulgação do Dia das crianças realizado no dia 27/12 na Quadra da escola Maria Iraci Tavares ação esta que ofereceu às crianças no município de Ferreira Gomes e adjacentes uma Tarde de Brincadeiras. E uma veiculada na capital em rádios que faz referencia as intervenções e melhorias realizadas pela Ferreira Gomes Energia na BR 156 e na Rodovia do Paredão.

- **Projeto “Jiu-Jitsu na Escola”:** Foi formulado o projeto que visa levar a prática da arte milenar do Jiu-Jitsu à comunidade escolar do Município de Ferreira Gomes em parceria com a Prefeitura Municipal de Ferreira Gomes.

OBJETIVO: Promover o desenvolvimento sociocultural e a integração social e esportiva de crianças e jovens, e beneficiar também adultos das comunidades periféricas da região. O Projeto Jiu-Jitsu tem como princípio fundamental servir de apoio escolar junto aos alunos das escolas do município, colaborando através da prática esportiva, trazendo benefícios à saúde e aumento do rendimento escolar, auxiliando no dia-a-dia do aluno e influenciando na prática do bom comportamento dentro e fora da sala de aula;

INSCRITOS: O projeto abrange cerca de 60 inscritos, sendo 40 alunos e 20 adultos;

INAUGURAÇÃO: Realizada no dia 05/09/2013 no Centro Comunitário de Ferreira Gomes, onde será apresentado à comunidade e também contou com a participação de autoridades do município e gestores da FGE, entre outros convidados.

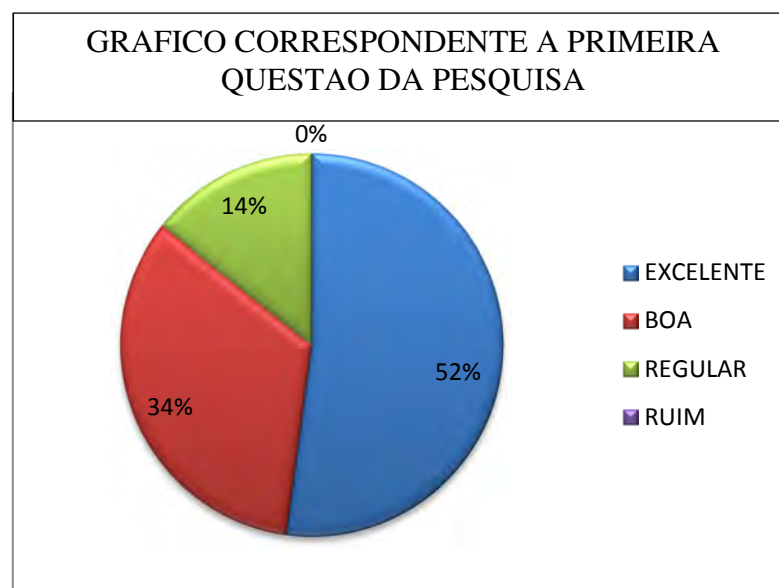


- **Projeto dia das Crianças:** Realizado em parceria com a Secretaria Ação Social no dia 27 de outubro, com a finalidade de proporcionar as crianças do Município e de seus distritos uma tarde de lazer, esporte e entretenimento, sendo realizado em dois ambientes, o primeiro ambiente foi à quadra poliesportiva da Escola Maria Iraci

Tavares, onde estavam posicionados os brinquedos, palhaços e outro no Estádio Valentim Monteiro. Às 19 horas foi realizada uma Seção de Cinema onde foi Apresentado o Filme a Arara Azul.



- **Pesquisa de Opinião Linha de Transmissão:** Durante o trimestre foi realizada na LT duas pesquisas de opinião para saber como estava a aceitação dos moradores das comunidades a cerca dos trabalhos realizados, 140 pessoas responderam a pesquisa:



PESQUISA DE OPINIÃO

1 - Qual a avaliação que você faz da relação mantida entre a Empresa FERREIRA GOMES ENERGIA e a sua comunidade?

Excelente
 Boa
 Regular
 Ruim

Se sua resposta for regular ou ruim aguarde nos em que podemos melhorar:

2 - Sabemos que em grandes obras, assim como a construção da linha de Transmissão da Ferreira Gomes Energia, tem uma grande movimentação de máquinas e veículos leves e pesados que muitas vezes trazem por entre as comunidades do entorno da obra. Como isso ocorre afetamos como você avalia a segurança de deslocamento de nossos equipamentos dentro da sua comunidade.

Excelente
 Boa
 Regular
 Ruim

Se sua resposta for regular ou ruim aguarde nos como podemos melhorar:

3 - Em relação aos funcionários envolvidos direta ou indiretamente na construção da linha de Transmissão, gostaríamos de saber como é o tratamento das mesmas com a comunidade.

Excelente
 Boa
 Regular
 Ruim

Se sua resposta for regular ou ruim aguarde nos como podemos melhorar:

4 - Dentro da construção de nossa linha de Transmissão temos um grande compromisso com a preservação do meio ambiente do entorno. Como isso ocorre você avalia como pratica de preservação adotada pela Ferreira Gomes Energia dentro da construção de sua LT/GE.

Excelente
 Boa
 Regular
 Ruim

Se sua resposta for regular ou ruim aguarde nos como podemos melhorar:

- **Van Itinerante:** Sua participação no que concerne à comunicação com a comunidade por onde a LT passará e também nas comunidades do entorno do empreendimento tem sido fundamental, pois tem promovido a exposição de vídeos sobre o empreendimento, educação ambiental, saúde, assim como a distribuição de material informativo, tais como a Cartilha LT. No decorrer do Trimestre além das atividades acima citadas, o Centro de Informação Itinerante tem atuado como ponto de Apoio nas atividades realizadas pela Comunicação Social e também pela contratada Geocenter auxiliando com seus equipamentos no trabalho de levar educação ambiental a qualquer canto das comunidades, tanto do entorno do Empreendimento quanto no decorrer da LT nas comunidades de Santa Rosa, Vila do Trem e Monte Tabor.



- **Centro de Informação:** As ações no CI têm sido intensas, seja na realização de palestras ministradas aos alunos e comunidade local ou na realização de Oficinas Gratuitas à sociedade, durante o período o Centro de Informação recebeu em seu auditório várias programações dentre elas, um laboratório ecológico e uma oficina de pintura. Além de ser uma ferramenta de apoio para a comunidade Estudantil, realizando inclusão digital e disponibilizando uma biblioteca com vários títulos que ficam a disposição da comunidade para pesquisa, no decorrer do trimestre o CI recebeu cerca de 330 visitantes.



- **Acompanhamento Fotográfico:** Durante o período o Departamento de Comunicação Social vem fazendo o acompanhamento de eventos realizados pela FGE dentro e fora do Canteiro de Obras dos quais segue a lista abaixo:
 - Visitas no canteiro;
 - Aniversariantes dos Meses de setembro, outubro e novembro;
 - Inauguração do Projeto Jiu-jitsu na escola;
 - 1ª Aula do Projeto Jiu-jitsu na Escola;
 - Oficinas e palestras realizadas na LT/SE;
 - Programação do Dia das Crianças;
 - Show de Musica – área de lazer (canteiro de obras);
 - Apresentação do Diagnostico da situação pesqueira dos municípios de Ferreira Gomes e Porto Grande;

- Cerimônia de Desvio do Rio;
 - Desvio do Rio;
 - Campeonato de Futebol de Verão – Canteiro de Obras.
 - DDS Geral – Alusa
- **Visitações ao canteiro de Obras:** No período trimestral o Departamento de Comunicação Social e Relações Institucionais vêm organizando e acompanhando visitas ao Empreendimento, dos mais diferentes grupos da sociedade tais como:
 - Vereadores de Ferreira Gomes;
 - Alunos da UNIFAP;
 - Caravana do Desenvolvimento;
 - TV Amapá;
 - Grupo de Alunos da Escola Maria Iraci Tavares.
 - **Cerimônia de Desvio do Rio Araguari:** No dia 04 de Novembro foi realizado no Canteiro de Obras da Ferreira Gomes Energia, uma Cerimônia em comemoração ao desvio do Rio Araguari, que contou a presença de Autoridades Municipais e Estaduais e Também com a Presidência do Grupo Alupar.





- **50ª Expo-Feira:** Em setembro a empresa participou mais uma vez da maior feira de eventos do Amapá mantendo um estande com informações pertinentes ao empreendimento, o tema este ano foi sobre as belezas naturais e o desenvolvimento dos municípios de Ferreira Gomes e Porto Grande, o estande contou com fotos dos municípios de Ferreira Gomes e Porto Grande. O Estande da FGE na 50ª Expofeira recebeu durante todo o evento mais de 2000 (dois mil) visitantes.



- **Jornal Mural:** O JM já faz parte do cotidiano dos colaboradores, pois além de levar a informação sobre fatos e acontecimentos inerentes ao empreendimento, também abrange dicas de saúde e bem-estar, e outras informações de vital importância para os mesmos, nos meses de setembro, outubro e novembro tivemos matérias referentes à Alimentação, Doenças de Pele, Anúncios de Eventos entre outras, segue algumas pautas veiculadas no trimestre:
 - Estande na 50ª Expofeira;
 - CIPA – Reunião e Recomendações;
 - Ambulatório;
 - Programação Dia Das Crianças;
 - Programação para os Alojados;
 - Campeonato Esportivo em FG;
 - Fique Ligado;
 - Perfil do Colaborador;
 - Novembro Azul;
 - Segurança nas águas;
 - Obrigado colaborador – Com o seu empenho conseguimos concluir mais uma etapa da obra;
 - Você já fez seu recadastramento Biométrico Eleitoral?
 - Já começou a III Copa dos Campeões de futebol de Ferreira Gomes;
 - Muitos gols marcam os jogos da III copa dos campeões;
 - FGE estimula campanha Novembro Azul no canteiro de obras.



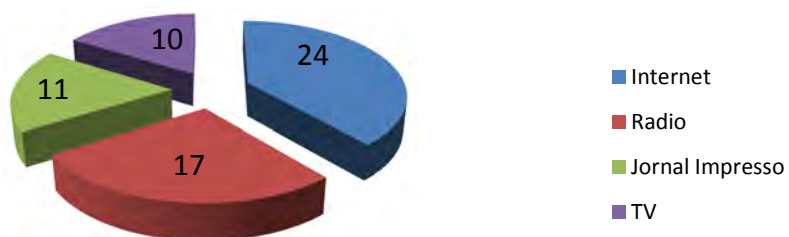
Imprensa: Visando a interação da FGE com a sociedade, a fim de manter a imprensa informada sobre a organização e tornar público as ações por esta desenvolvidas, as atividades junto à mídia local são contínuas, por meio do envio de releases e notas quando há necessidade e/ou tratar-se de notícias referentes ao empreendimento que sejam de interesse e bem público, com conteúdo explicativo e alto teor de qualidade na mensagem difundida.

- **Releases:** Durante o período o Departamento de Comunicação Social, enviou a imprensa 05 releases para veiculação em rádios, TV, jornais entre outros meios de circulação entre eles estão os seguintes:
 - ✓ Jiu-jitsu na escola;
 - ✓ Projeto exigirá boas notas dos alunos escritos em Ferreira Gomes;
 - ✓ Estande da Ferreira Gomes Energia recebeu mais de 2.000 (dois mil) visitantes na 50ª Expofeira do Amapá;
 - ✓ Ação realizada em Ferreira Gomes promove alegria e lazer às crianças da Comunidade;
 - ✓ Ferreira Gomes Energia Conclui o Desvio do Rio Araguari.

- **Intranet e Site Corporativo:** O ambiente virtual do site da Ferreira Gomes Energia (www.ferreiragomesenergia.com.br) segue atualizado com postagens periódicas referentes ao empreendimento, bem como a inserção de fotos, releases, relatórios e licenças ambientais.

Abaixo seguem dados referentes ao período de setembro a novembro de 2013, relacionados às matérias veiculadas na mídia local, que citam a empresa Ferreira Gomes Energia, de acordo com o tipo de seguimento a qual a notícia foi veiculada:

Notícias por Segmento



ANEXO

XXXVI

PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL (P36) NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA DO AHE FERREIRA GOMES

Setembro 2013

| | |
|--|---|
| 1. Introdução | 3 |
| 2. Justificativa | 4 |
| 3. Objetivo | 5 |
| 4. Metodologia | 5 |
| 5. Cronograma de atividades | 8 |
| 6. Atividades desenvolvidas no mês de Setembro de 2013 | 9 |

1. INTRODUÇÃO

O Programa de Educação Ambiental foi estabelecido a fim de atender as orientações definidas pelo Grupo de Trabalho (GT) criado através de Ato Conjunto nº 007/2011-IMAP-SEMA-SEICOM, de 26 de setembro de 2011, e composto por técnicos do IMAP, SEMA e SEICOM, que em conjunto com representantes da empresa, acompanham a execução dos Programas Socioambientais que integram o Plano Básico Ambiental do AHE Ferreira Gomes.

Os valores que norteiam a Educação Ambiental devem conduzir a uma convivência harmoniosa com o ambiente, possibilitando ao indivíduo um desenvolvimento de habilidades intelectuais que permitam o senso crítico e a formação de futuros cidadãos responsáveis pelas práticas ambientais locais.

A Educação Ambiental na área de influência direta (AID) e indireta (AII) do empreendimento deve priorizar a formação e atuação de atores sociais que sejam autônomos na ação ambiental.

A característica mais importante da EA, conforme Genebaldo Freire é que, ela aponta para a resolução de problemas concretos. Que os indivíduos, de qualquer grupo ou nível, percebam claramente os problemas que afetam o bem-estar individual ou coletivo, elucidem suas causas e determinem os meios para resolvê-los.

O déficit de infra estrutura de saneamento básico é uma realidade em praticamente todo o país. Desde a promulgação da Constituição de 1988 houve um aumento da preocupação com políticas públicas de desenvolvimento e expansão da rede de saneamento nacional. Uma vez que o acesso à rede de água, de esgoto, a coleta e ao tratamento de resíduos sólidos integram o conjunto de ações estatais que garantem os direitos fundamentais à vida, à saúde e ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, todos protegidos pela Constituição.

Os municípios de Ferreira Gomes e Porto Grande são significativamente carentes de infra estrutura básica de saneamento. Em praticamente todos os municípios do Estado do Amapá inexistente rede coletora de esgoto, a abrangência do sistema de água tratada é baixa e, os investimentos em coleta e destinação adequada de resíduos sólidos são mínimos.

A participação popular na gestão da infra estrutura de esgoto, lixo e água deve ser estimulada a partir de práticas da Educação Ambiental que sensibilizam a população para a importância de investimentos no saneamento básico.

O empreendimento Aproveitamento Hidrelétrico (AHE) Ferreira Gomes, está sendo

implantado no rio Araguari, a jusante da Usina Hidrelétrica Coaracy Nunes em operação desde 1976, a principal estrada de acesso ao empreendimento é a BR-156, no município de Ferreira Gomes.

A AID abrange o trecho da sub-bacia do médio rio Araguari, representando uma área territorial onde os processos ecológicos são estudados e avaliados quanto aos impactos do empreendimento.

A educação ambiental é um processo contínuo e cíclico, o método a ser utilizado pelo Programa de Educação Ambiental para desenvolver os projetos e os cursos de capacitação de professores e agentes de mudanças deve conjugar os princípios gerais básicos da EA.

Os princípios gerais da Educação Ambiental são:

Sensibilização que é o processo de alerta, é o primeiro passo para alcançar o pensamento sistêmico;

Compreensão é o conhecimento dos componentes e dos mecanismos que regem os sistemas naturais;

Responsabilidade é o reconhecimento do ser humano como principal protagonista;

Competência é a capacidade de avaliar e agir efetivamente no sistema;

Cidadania é participar ativamente e resgatar direitos e promover uma nova ética capaz de conciliar o ambiente e a sociedade;

A EA, no processo de formação permanente com uma abordagem direcionada para a resolução de problemas, contribui para o envolvimento ativo da comunidade, torna o sistema educativo mais relevante e mais realista e estabelece uma maior interdependência entre estes sistemas e o ambiente natural e social, com o objetivo de um crescente bem estar das comunidades humanas.

2. JUSTIFICATIVA

O Programa de Educação Ambiental visa promover a formação de agentes de mudança na comunidade afetada pelo empreendimento AHE Ferreira Gomes, para que com sua atuação a longo prazo estabeleçam uma comunidade focada em atitudes ambientalmente corretas e sustentáveis.

3. OBJETIVO

As atividades a serem desenvolvidas serão as seguintes:

Promover palestras periodicamente que abordem temas relacionados a temática ambiental: saúde e educação ambiental.

Desenvolver oficinas para a capacitação de professores e tomadores de decisões (poder público e privado, e setores organizados da sociedade civil) formando agentes multiplicadores para atuação nas diversas esferas da sociedade;

4. METODOLOGIA

O Programa de Educação Ambiental beneficia a comunidade escolar (alunos e professores) urbana e rural de Ferreira Gomes e Porto Grande. A população dos municípios está sendo incentivada a participar das atividades de educação ambiental através das palestras e Oficinas que são promovidas semanalmente pelos agentes envolvidos diretamente no programa.

As palestras que são realizadas fazem uso de recursos como data show, exibição de vídeos e dinâmicas. As oficinas são ministradas utilizando recursos de fácil acesso a todos e que seja possível sua reprodução e utilização nos locais de atuação dos participantes seja em casa ou na comunidade.

Sendo a EA uma atividade que propicia a diversidade de ações por parte dos envolvidos, diferentes técnicas e abordagens na sensibilização ambiental estão sendo utilizadas e as mais adequadas sendo aplicadas a diferentes situações. **Sensibilização** é o processo de alerta, é o primeiro passo para alcançar o pensamento sistêmico.

A sensibilização ambiental se inicia quando questões como: O que fazer com o resíduo que temos em casa? Porque separar o resíduo orgânico do inorgânico? O que podemos fazer com os nossos resíduos? O que realmente é lixo?

Ao serem questionados os participantes passam por momentos de reflexão e discussão onde a partir da consulta participativa procuram soluções e alternativas visando o bem comum e a atuação do coletivo na tomada de decisões que envolvam ações pertinentes a cada um dos participantes.

Com a consulta participativa percebe-se tanto nas escolas como nas comunidades que a problemática de resíduos é o que mais incomoda e altera a paisagem local. Portanto as atividades

de EA têm sido voltadas para o Gerenciamento de Resíduos domésticos.

Partindo da separação de resíduos secos e úmidos, para a construção da composteira na escola ou na comunidade. Nessa atividade solicitamos a lixeira da cozinha da escola ou de uma casa. Com isso mostramos o que há nessa lixeira e o que realmente é lixo (que não pode ser reaproveitado), ao retirarmos pedaços de alimentos que poderiam ser utilizados em saladas ou molhos os participantes se atentam ao desperdício de alimentos. Ao se depararem com sacolas plásticas e embalagens plásticas misturadas com o resíduo orgânico são questionados se esses materiais poderiam ainda ser útil, o que nos remete a reflexão de que nem tudo o que está em nossas lixeiras realmente é lixo.

Em muitas comunidades e escolas há uma vala onde são depositados os resíduos gerados no local, questionados o porquê desse local os participantes dizem que é pelo fato do caminhão da prefeitura, que realiza a coleta de resíduos no local demorar até 15 dias para passar, em alguns casos não há coleta de resíduo, o que resulta no aparecimento de urubus, ratos e baratas. Nos locais onde não há coleta os resíduos são queimados.

Analisamos a questão em forma de consulta participativa:

PEA-Porquê animais são atraídos para esses resíduos?

PARTICIPANTES- Porque há restos de comida que apodrecem e causam mau cheiro.

PEA-Se deixarmos apenas os resíduos secos esperando pela coleta durante 15 dias iremos atrair animais?

PARTICIPANTES- Não! Porque plástico, metal e papel não apodrecem.

PEA-Há necessidade de termos um buraco aqui para colocarmos esses resíduos se os separarmos em secos e úmidos?

PARTICIPANTES- Não, porque o úmido vai pra composteira e o seco a gente lava pra descartar.

A partir da construção da composteira, local onde é realizado o processo de decomposição ou degradação de materiais orgânicos pela ação de microorganismos. Obteremos um composto orgânico que será usado nas plantas de jardins ou hortas.

As comunidades têm sido incentivadas a fazerem a separação do resíduo de óleo de cozinha usado em frituras, a partir deste resíduo realizamos Oficinas de Sabão Ecológico líquido e em barra. Com 2 L de óleo usado é possível fazer até 40 L de sabão ecológico.

Receita de Sabão Ecológico Líquido:

2L de óleo usado

3L de água fervente

500g de Soda caustica

2 L de álcool

60ml de essência aromática

20 L de água fria

Modo de fazer

Em uma bacia de plástico adicione a soda cáustica e o álcool, misture até dissolver a soda por completo. Acrescente os 2 L de óleo e misture até formar uma “farofa”, acrescente os 3 L de água fervente e mexa até dissolver por completo. Adicione os 20 L de água fria e mexa por 30 minutos, acrescente a essência e misture bem, aguarde 24 horas para acrescentar mais 20 litros de água e misture bem, acondicionar o sabão em recipientes de plásticos.

Como citado anteriormente o desperdício de alimentos é algo grave a cada ano, cerca de 1,3 bilhão de toneladas de comida próprias para consumo são descartadas no mundo todo, seja ainda nos pontos de venda, seja após serem compradas pelos consumidores. Para alertar sobre este desperdício que causa grandes impactos ambientais, o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA) e a Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (FAO) lançaram, no dia 22 de janeiro, a campanha global Pensar.Comer.Conservar. Diga não ao desperdício.

Visando priorizar a melhora da qualidade de vida e a conservação do ambiente na área afetada pelo empreendimento o Programa de Educação Ambiental da Ferreira Gomes Energia iniciou um trabalho de abordagem sobre o desperdício de alimentos em hotéis, restaurantes, na Feira do Produtor de Ferreira Gomes, escolas e canteiro de obras do AHE Ferreira Gomes Energia

As atividades na Feira do Produtor na casa do Agricultor em Ferreira Gomes começaram com a mostra dos produtos fabricados a partir da reciclagem do óleo de cozinha usado, como o sabão líquido e em barra feito por moradora do município em parceria com o Programa de Educação Ambiental da Ferreira Gomes Energia. Esse projeto que visa a redução de resíduo de óleo e a geração de renda por meio da fabricação de sabão ecológico têm alguns parceiros como pousadas e restaurantes que são postos de coleta de óleo usado.

O Projeto Horta Mandala está sendo desenvolvido no município de Ferreira Gomes com a participação do RURAP- Instituto de Desenvolvimento Rural do Amapá, com a participação dos

técnicos locais, as atividades de Horta Mandala estão sendo realizadas na Comunidade Assentamento Ferreirinha, no espaço da RURAP em Ferreira Gomes, na república da empresa Holanda Engenharia que disponibilizou o espaço para a Horta.



Fig. 01 e 02. Canteiros das hortas no alojamento da Holanda Engenharia e sede RURAP Ferreira Gomes.

O intuito da atividade de construção dos canteiros das hortas visam a sensibilização dos alojados e da comunidade em geral, visto que esses locais serão unidades demonstrativas que serão utilizadas como modelo a serem seguidos nas escolas e em outros locais do município que tenham interesse em construir uma horta.

A coleta seletiva também é tema abordado e uso consciente dos recursos naturais são sempre apresentados com uso de dinâmicas ambientais e atividades lúdicas. Os resultados esperados desses diálogos ambientais devem ser percebidos com um pouco mais de tempo visto que o processo de sensibilização ambiental é um pouco mais demorado.

5. CRONOGRAMA DE ATIVIDADES

As atividades iniciaram com palestras sobre temas relacionados com Meio Ambiente (lixo, mata ciliar, nascentes, animais silvestres, plantas medicinais, água, importância da reciclagem, saneamento básico, etc.), com o objetivo de introduzir concepções básicas ligadas ao Desenvolvimento Sustentável.

6. ATIVIDADES DESENVOLVIDAS NO MÊS DE SETEMBRO/2013

Oficinas Ecológicas



Fig. 03 e 04. Oficina Ecológica de confecção de pufe de garrafa PET, realizado com colaboradores da Ferreira Gomes Energia.



Fig. 05 e 06. Confecção do pufe de garrafa pet, foram utilizadas 32 garrafas com tampa para a confecção de um pufe.

Atividades no Canteiro de Obras



Fig. 7 e 8. Diálogo Ambiental realizado com colaboradores da Carpintaria da Alusa Engenharia no canteiro de obras da FGE

No canteiro de obras da Ferreira Gomes Energia as atividades de Diálogo Ambiental têm sido desenvolvidas com abordagens a respeito dos 3R's- Reduzir, reutilizar e reciclar- além da importância do uso correto dos kits ambientais por parte dos envolvidos com a manutenção de equipamentos.



Fig. 9 e 10. Diálogo Ambiental realizado com a equipe da oficina industrial.



Fig. 11 e 12. Diálogo ambiental realizado com equipe da oficina.



Fig. 13 e 14. Realização de Dinâmica Ambiental com os colaboradores.



Fig. 15 e 16. Diálogo ambiental realizado com os colaboradores da empresa SEFOSAN responsável pela manutenção e limpeza dos banheiros químicos do canteiro de obras. Reforçamos questões como a importância do uso correto dos EPI'S e conservação do ambiente de trabalho limpo.



Fig 17. Diálogo ambiental com equipe da TRATALIX, responsável pela separação de resíduos provenientes do canteiro de obras. Realizamos a dinâmica teia da vida para demonstrarmos como interagimos com as questões ambientais.

Atividades na linha de transmissão



Fig. 18 e 19. Diálogo ambiental com a equipe de montagem de torres.



Fig. 20 e 21. Diálogo ambiental com a equipe de supressão vegetal das linhas de transmissão.



Fig. 22 e 23. Diálogo ambiental realizado com os colaboradores da Linha de Transmissão, esse mês os temas abordados foram a importância do uso adequado dos EPI's e separação de resíduos.

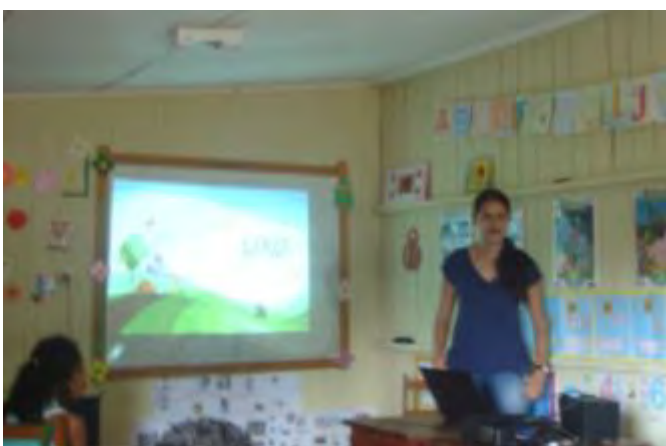


Fig. 24 e 25. Atividade de Sensibilização Ambiental sobre coleta seletiva realizada no Centro Educacional Infantil Caldeirão.



Fig. 26 e 27. Palestra sobre resíduos sólidos e a importância da coleta seletiva na Escola Municipal João Freire Cordeiro.



Fig. 27 e 28 Diálogo ambiental com os colaboradores da SEMOSP-FG.



Fig. 29 e 30. Plantação de plantas companheiras em horta de uma casa no Assentamento Ferreirinha. Plantas Companheiras são plantas que se ajudam e complementam mutuamente, não apenas na ocupação do espaço e utilização de água, luz e nutrientes, mas também por meio de interações bioquímicas. Estes podem ser tanto de natureza estimuladora quanto inibidora, não somente entre plantas, mas também em relação a insetos e outros animais minimizando o uso de pesticidas, comum nas plantações rurais.



Fig 31 e 32. Manutenção da horta mandala na comunidade Assentamento Ferreirinha.



Fig. 33 e 34. Primeiro dia de aula do projeto Laboratório ecológico no alojamento da Hollanda Engenharia com trinta crianças de uma turma da Escola Municipal João Freire Cordeiro. Essas atividades permitirão aos alunos um contato mais direto com diferentes ambientes, proporcionando a realização de observações e o conhecimento de elementos limitados anteriormente aos livros didáticos e imagens na mídia.



Fig. 35 e 36. Ensinar os pequenos a cuidar do meio ambiente é incentivar desde cedo à interação com a natureza e adotar atitudes simples no cotidiano que podem fazer grande diferença no futuro, por isso, esse projeto foi desenvolvido para despertar a consciência ambiental nos estudantes e transformá-los em multiplicadores desse conhecimento como agentes de meio ambiente.



Fig. 37 e 38. Em alusão ao dia da árvore, comemorado no dia 21 de setembro, alunos da Escola Estadual Independência plantaram mudas de diversas espécies nativas como ipês e andiroba.



Fig. 39 e 40. Os alunos efetuaram o plantio de aproximadamente 10 mudas de árvores no entorno da escola, desenvolvendo consciência ambiental, além da diversão proporcionada pelo momento.

Conclusão

Durante o mês de setembro, foram desenvolvidas diversas atividades com alunos de escolas públicas locais, desde aulas ao ar livre, plantio de mudas de espécies nativas, palestras e atividades sobre segregação de resíduos sólidos com entrega de lixeiras seletivas. Com a comunidade, as ações de Educação Ambiental foram voltadas a utilização de técnicas ecológicas para o manuseio das hortas como o plantio de plantas companheiras como a espécie *Dieffenbachia seguine*, popularmente conhecida como comigo-ninguém-pode que atua no combate as formigas cortadeiras que são verdadeiras pragas nas hortas dos agricultores locais.

Para o mês de outubro as atividades de Educação Ambiental serão pontuais nas escolas

Municipal João Freire e Escola Estadual Independência, além da realização da entrega dos coletores nas escolas que ainda não receberam.

Oficinas ecológicas e palestras serão realizadas nas comunidades da Linha de Transmissão, além das ações no Centro de Informação da Ferreira Gomes Energia e atividades no canteiro de obras com os colaboradores do empreendimento.

ANEXO

XXXVII

PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL (P36) NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA DO AHE FERREIRA GOMES

Outubro 2013

ÍNDICE

| | |
|--|----|
| 1. Introdução | 3 |
| 2. Justificativa..... | 5 |
| 3. Objetivo | 5 |
| 4. Metodologia..... | 5 |
| 5. Atividades desenvolvidas no mês de Outubro /2013..... | 9 |
| Atividades no Canteiro de Obras | 9 |
| Atividades nas escolas..... | 11 |
| 6. Conclusão | 14 |

1. INTRODUÇÃO

O Programa de Educação Ambiental foi estabelecido a fim de atender as orientações definidas pelo Grupo de Trabalho (GT) criado através de Ato Conjunto nº 007/2011-IMAP-SEMA-SEICOM, de 26 de setembro de 2011, e composto por técnicos do IMAP, SEMA e SEICOM, que em conjunto com representantes da empresa, acompanham a execução dos Programas Socioambientais que integram o Plano Básico Ambiental do AHE Ferreira Gomes.

Os valores que norteiam a Educação Ambiental devem conduzir a uma convivência harmoniosa com o ambiente, possibilitando ao indivíduo um desenvolvimento de habilidades intelectuais que permitam o senso crítico e a formação de futuros cidadãos responsáveis pelas práticas ambientais locais.

A Educação Ambiental na área de influência direta (AID) e indireta (AII) do empreendimento deve priorizar a formação e atuação de atores sociais que sejam autônomos na ação ambiental.

A característica mais importante da EA, conforme Genebaldo Freire é que, ela aponta para a resolução de problemas concretos. Que os indivíduos, de qualquer grupo ou nível, percebam claramente os problemas que afetam o bem-estar individual ou coletivo, elucidem suas causas e determinem os meios para resolvê-los.

O déficit de infraestrutura de saneamento básico é uma realidade em praticamente todo o país. Desde a promulgação da Constituição de 1988 houve um aumento da preocupação com políticas públicas de desenvolvimento e expansão da rede de saneamento nacional. Uma vez que o acesso à rede de água, de esgoto, a coleta e ao tratamento de resíduos sólidos integram o conjunto de ações estatais que garantem os direitos fundamentais à vida, à saúde e ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, todos protegidos pela Constituição.

Os municípios de Ferreira Gomes e Porto Grande são significativamente carentes de infraestrutura básica de saneamento. Em praticamente todos os municípios do Estado do Amapá inexistente rede coletora de esgoto, a abrangência do sistema de água tratada é baixa e, os investimentos em coleta e destinação adequada de resíduos sólidos são mínimos.

A participação popular na gestão da infraestrutura de esgoto, lixo e água deve ser estimulada a partir de práticas da Educação Ambiental que sensibilizam a população para a

importância de investimentos no saneamento básico.

O empreendimento Aproveitamento Hidrelétrico (AHE) Ferreira Gomes, está sendo implantado no rio Araguari, a jusante da Usina Hidrelétrica Coaracy Nunes em operação desde 1976, a principal estrada de acesso ao empreendimento é a BR-156, no município de Ferreira Gomes.

A AID abrange o trecho da sub-bacia do médio rio Araguari, representando uma área territorial onde os processos ecológicos são estudados e avaliados quanto aos impactos do empreendimento.

A educação ambiental é um processo contínuo e cíclico, o método a ser utilizado pelo Programa de Educação Ambiental para desenvolver os projetos e os cursos de capacitação de professores e agentes de mudanças deve conjugar os princípios gerais básicos da EA.

Os princípios gerais da Educação Ambiental são:

Sensibilização que é o processo de alerta, é o primeiro passo para alcançar o pensamento sistêmico;

Compreensão é o conhecimento dos componentes e dos mecanismos que regem os sistemas naturais;

Responsabilidade é o reconhecimento do ser humano como principal protagonista;

Competência é a capacidade de avaliar e agir efetivamente no sistema;

Cidadania é participar ativamente e resgatar direitos e promover uma nova ética capaz de conciliar o ambiente e a sociedade;

A EA, no processo de formação permanente com uma abordagem direcionada para a resolução de problemas, contribui para o envolvimento ativo da comunidade, torna o sistema educativo mais relevante e mais realista e estabelece uma maior interdependência entre estes sistemas e o ambiente natural e social, com o objetivo de um crescente bem estar das comunidades humanas.

2. JUSTIFICATIVA

O Programa de Educação Ambiental visa promover a formação de agentes de mudança na comunidade afetada pelo empreendimento AHE Ferreira Gomes, para que com sua atuação em longo prazo estabeleçam uma comunidade focada em atitudes ambientalmente corretas e sustentáveis.

3. OBJETIVO

O Programa de EA tem os seguintes objetivos:

- ✓ Promover palestras periodicamente que abordem temas relacionados à temática ambiental: saúde e educação ambiental.
- ✓ Desenvolver oficinas para a capacitação de professores e tomadores de decisões (poder público e privado, e setores organizados da sociedade civil) formando agentes multiplicadores para atuação nas diversas esferas da sociedade;

4. METODOLOGIA

O Programa de Educação Ambiental beneficia a comunidade escolar (alunos e professores) urbana e rural de Ferreira Gomes e Porto Grande. A população dos municípios está sendo incentivada a participar das atividades de educação ambiental através das palestras e Oficinas que são promovidas semanalmente pelos agentes envolvidos diretamente no programa.

As palestras que são realizadas fazem uso de recursos como data show, exibição de vídeos e dinâmicas. As oficinas são ministradas utilizando recursos de fácil acesso a todos e que seja possível sua reprodução e utilização nos locais de atuação dos participantes seja em casa ou na comunidade.

Sendo a EA uma atividade que propicia a diversidade de ações por parte dos envolvidos, diferentes técnicas e abordagens na sensibilização ambiental estão sendo utilizadas e as mais adequadas sendo aplicadas a diferentes situações.

A sensibilização ambiental se inicia quando questões como: O que fazer com o resíduo que temos em casa? Porque separar o resíduo orgânico do inorgânico? O que podemos fazer com os nossos resíduos? O que realmente é lixo?

Ao serem questionados os participantes passam por momentos de reflexão e discussão onde a partir da consulta participativa procuram soluções e alternativas visando o bem comum e a atuação do coletivo na tomada de decisões que envolvam ações pertinentes a cada um dos participantes.

Com a consulta participativa percebe-se tanto nas escolas como nas comunidades que a problemática de resíduos é o que mais incomoda e altera a paisagem local. Portanto as atividades de EA têm sido voltadas para o Gerenciamento de Resíduos domésticos.

Partindo da separação de resíduos secos e úmidos, para a construção da composteira na escola ou na comunidade. Nessa atividade verificamos a lixeira da cozinha da escola ou de uma casa. Com isso mostramos o que há nessa lixeira e o que realmente é lixo (que não pode ser reaproveitado), ao retirarmos pedaços de alimentos que poderiam ser utilizados em saladas ou molhos os participantes se atentam ao desperdício de alimentos. Ao se depararem com sacolas plásticas e embalagens plásticas misturadas com o resíduo orgânico são questionados se esses materiais poderiam ainda ser útil, o que nos remete a reflexão de que nem tudo o que está em nossas lixeiras realmente é lixo.

Em muitas comunidades e escolas há uma vala onde são depositados os resíduos gerados no local, questionados o porquê desse local os participantes dizem que é pelo fato do caminhão da prefeitura, que realiza a coleta de resíduos no local demorar até 15 dias para passar, em alguns casos não há coleta de resíduo, o que resulta no aparecimento de urubus, ratos e baratas. Nos locais onde não há coleta os resíduos são queimados.

Analisamos a questão em forma de consulta participativa:

PEA- Porquê animais são atraídos para esses resíduos?

PARTICIPANTES- Porque há restos de comida que apodrecem e causam mau cheiro.

PEA- Se deixarmos apenas os resíduos secos esperando pela coleta durante 15 dias iremos atrair animais?

PARTICIPANTES- Não! Porque plástico, metal e papel não apodrecem.

PEA- Há necessidade de termos um buraco aqui para colocarmos esses resíduos se os separarmos em secos e úmidos?

PARTICIPANTES- Não, porque o úmido vai pra composteira e o seco a gente lava pra descartar.

A partir da construção da composteira, local onde é realizado o processo de decomposição ou degradação de materiais orgânicos pela ação de microrganismos. Obteremos um composto orgânico que será usado nas plantas de jardins ou hortas.

As comunidades têm sido incentivadas a fazer a separação do resíduo de óleo de cozinha usado em frituras, a partir deste resíduo realizamos Oficinas de Sabão Ecológico líquido e em barra. Com 2 l de óleo usado é possível fazer até 40 l de sabão ecológico.

Receita de Sabão Ecológico Líquido:

2l de óleo usado

3l de água fervente

500g de Soda caustica

2 l de álcool

60 ml de essência aromática

20 l de água fria

Modo de fazer:

Em uma bacia de plástico adicione a soda cáustica e o álcool, misture até dissolver a soda por completo. Acrescente os 2l de óleo e misture até formar uma “farofa”, acrescente os 3l de água fervente e mexa até dissolver por completo. Adicione os 20l de água fria e mexa por 30 minutos, acrescente a essência e misture bem, aguarde 24 horas para acrescentar mais 20 litros de água e misture bem, acondicionar o sabão em recipientes de plásticos.

Como citado anteriormente o desperdício de alimentos é algo grave a cada ano, cerca de 1,3 bilhão de toneladas de comida próprias para consumo são descartadas no mundo todo, seja ainda nos pontos de venda, seja após serem compradas pelos consumidores. Para alertar sobre este desperdício que causa grandes impactos ambientais, o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA) e a Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (FAO) lançaram, no dia 22 de janeiro, a campanha global Pensar.Comer.Conservar. Diga não ao desperdício.

Visando priorizar a melhora da qualidade de vida e a conservação do ambiente na área afetada pelo empreendimento o Programa de Educação Ambiental da Ferreira Gomes Energia iniciou um trabalho de abordagem sobre o desperdício de alimentos em hotéis, restaurantes, na

Feira do Produtor de Ferreira Gomes, escolas e canteiro de obras do AHE Ferreira Gomes Energia

As atividades na Feira do Produtor na casa do Agricultor em Ferreira Gomes começaram com a mostra dos produtos fabricados a partir da reciclagem do óleo de cozinha usado, como o sabão líquido e em barra feito por moradora do município em parceria com o Programa de Educação Ambiental da Ferreira Gomes Energia. Esse projeto que visa a redução de resíduo de óleo e a geração de renda por meio da fabricação de sabão ecológico têm alguns parceiros como pousadas e restaurantes que são postos de coleta de óleo usado.

O Projeto Horta Mandala está sendo desenvolvido no município de Ferreira Gomes com a participação do RURAP- Instituto de Desenvolvimento Rural do Amapá, com a participação dos técnicos locais, as atividades de Horta Mandala estão sendo realizadas na Comunidade

Assentamento Ferreirinha, no espaço da RURAP em Ferreira Gomes, na república da empresa Holanda Engenharia que disponibilizou o espaço para a Horta.



Fig. 01 e 02. Canteiros das hortas no alojamento da Hollanda Engenharia e sede RURAP Ferreira Gomes.

O intuito da atividade de construção das hortas visa à sensibilização dos alojados e da comunidade em geral, visto que esses locais serão unidades demonstrativas que serão utilizadas como modelo a serem seguidos nas escolas e em outros locais do município que tenham interesse em construir uma horta.

A coleta seletiva também é tema abordado e uso consciente dos recursos naturais são sempre apresentados com uso de dinâmicas ambientais e atividades lúdicas. Os resultados esperados desses diálogos ambientais devem ser percebidos com um pouco mais de tempo visto que o processo de sensibilização ambiental é um pouco mais demorado.

5. ATIVIDADES DESENVOLVIDAS NO MÊS DE OUTUBRO /2013

As atividades iniciaram com palestras sobre temas relacionados com Meio Ambiente (lixo, mata ciliar, nascentes, animais silvestres, plantas medicinais, água, importância da reciclagem, saneamento básico, etc.), com o objetivo de introduzir concepções básicas ligadas ao Desenvolvimento Sustentável.

ATIVIDADES NO CANTEIRO DE OBRAS

No canteiro de obras atividades de Diálogo Ambiental foram desenvolvidas com abordagens a respeito do uso de equipamentos de proteção individual, segregação de resíduos e uso correto dos kits ambientais por parte dos envolvidos com a manutenção de equipamentos.



Fig. 3 e 4. Diálogo Ambiental realizado com colaboradores da PIPE-SHOP da TSK. O uso correto do kit ambiental e segregação de resíduos foram destacados.



Fig. 5 e 6. Diálogo Ambiental realizado com colaboradores do escritório e do almoxarifado da TSK. Para os colaboradores do escritório foram ressaltadas questões como o acondicionamento correto de baganas de cigarro e 3 R's e para os colaboradores do almoxarifado segregação de resíduos e uso de EPI's.



Fig. 7 e 8. Diálogo ambiental realizado com equipe da turbina da TSK.



Fig. 9 e 10. Realização de D.Ambiental com a equipe da marcenaria. Foi discutido a problemática da segregação de resíduos.



Fig 11 e 12. Diálogo ambiental com equipe bobinagem.



Fig. 13 e 14. Diálogo ambiental com os colaboradores da turbina.



Fig. 15 e 16. D. A realizado com a Imperial com a equipe da oficina. O acondicionamento correto de resíduos contaminados como a estopa e o uso do kit ambiental foram discutidos.

ATIVIDADES NAS ESCOLAS

Foram entregues coletores para duas escolas da rede municipal e estadual, durante a atividade é realizada mostra de vídeos e palestras com os alunos e professores onde são discutidos a importância da segregação de resíduos, reciclagem e os 3 R's. O restante dos coletores será entregue as escolas restantes no decorrer do mês de novembro.



Fig. 17 e 18. Atividade de Sensibilização Ambiental sobre coleta seletiva e entrega de coletores realizada na creche Sara Salomão.



Fig. 19 e 20. Palestra sobre resíduos sólidos e a importância da coleta seletiva com entrega de coletores e vasos reciclados na Escola Pastor Jaci Torquato.



Fig. 21 e 22. Mostra de video educativo para os alunos da Escola Municipal João Freire Cordeiro.



Fig. 23 e 24. Também foi desenvolvido atividade lúdica de pintura.



Fig. 25 e 26. Outra atividade realizada com essas crianças foi o de plantio de hortaliças e pintura de vasos.



Fig. 27 e 28. Em alusão ao dia das crianças desenvolvemos atividade de pintura com os alunos da Escola Municipal Waldir Ferreira Mendes para elaboração de uma faixa comemorativa.

Atividades nas comunidades

Durante o mês de outubro foram desenvolvidas atividades sobre aproveitamento de água nas comunidades. Sobre esse assunto debatemos as problemáticas do desperdício hídrico e formas de aproveitar esse recurso que vem se tornando escasso.



Fig. 29 e 30. Palestra sobre aproveitamento de água na comunidade agrícola Santa Rosa.



Fig. 31 e 32. Palestra sobre aproveitamento de água na comunidade agrícola do Trem.

6. CONCLUSÃO

Durante o mês de outubro foram desenvolvidas atividades com alunos de escolas públicas locais como mostras de vídeos, plantio de hortaliças, atividades de pinturas e palestras sobre segregação de resíduos sólidos com entrega de lixeiras seletivas. Com a comunidade, as ações de Educação Ambiental foram voltadas ao aproveitamento de água, visto que essa é uma problemática pertinente devido a falta de tratamento de esgoto inexistente em quase todo o estado.

ANEXO

XXXVIII

PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL (P36) NA ÁREA DE
INFLUÊNCIA DIRETA DO AHE FERREIRA GOMES

Novembro 2013

ÍNDICE

| | |
|---|---|
| 1. Introdução | 3 |
| 2. Justificativa..... | 4 |
| 3. Objetivo | 5 |
| 4. Metodologia..... | 5 |
| 5. Cronograma de atividades | 8 |
| 6. Atividades desenvolvidas no mês de NOVEMBRO /2013..... | 9 |

1. INTRODUÇÃO

O Programa de Educação Ambiental foi estabelecido a fim de atender as orientações definidas pelo Grupo de Trabalho (GT) criado através de Ato Conjunto nº 007/2011-IMAP-SEMA-SEICOM, de 26 de setembro de 2011, e composto por técnicos do IMAP, SEMA e SEICOM, que em conjunto com representantes da empresa, acompanham a execução dos Programas Socioambientais que integram o Plano Básico Ambiental do AHE Ferreira Gomes.

Os valores que norteiam a Educação Ambiental devem conduzir a uma convivência harmoniosa com o ambiente, possibilitando ao indivíduo um desenvolvimento de habilidades intelectuais que permitam o senso crítico e a formação de futuros cidadãos responsáveis pelas práticas ambientais locais.

A Educação Ambiental na área de influência direta (AID) e indireta (AII) do empreendimento deve priorizar a formação e atuação de atores sociais que sejam autônomos na ação ambiental.

A característica mais importante da EA, conforme Genebaldo Freire é que, ela aponta para a resolução de problemas concretos. Que os indivíduos, de qualquer grupo ou nível, percebam claramente os problemas que afetam o bem-estar individual ou coletivo, elucidem suas causas e determinem os meios para resolvê-los.

O déficit de infra estrutura de saneamento básico é uma realidade em praticamente todo o país. Desde a promulgação da Constituição de 1988 houve um aumento da preocupação com políticas públicas de desenvolvimento e expansão da rede de saneamento nacional. Uma vez que o acesso à rede de água, de esgoto, a coleta e ao tratamento de resíduos sólidos integram o conjunto de ações estatais que garantem os direitos fundamentais à vida, à saúde e ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, todos protegidos pela Constituição.

Os municípios de Ferreira Gomes e Porto Grande são significativamente carentes de infra estrutura básica de saneamento. Em praticamente todos os municípios do Estado do Amapá inexistente rede coletora de esgoto, a abrangência do sistema de água tratada é baixa e, os investimentos em coleta e destinação adequada de resíduos sólidos são mínimos.

A participação popular na gestão da infra estrutura de esgoto, lixo e água deve ser estimulada a partir de práticas da Educação Ambiental que sensibilizam a população para a

importância de investimentos no saneamento básico.

O empreendimento Aproveitamento Hidrelétrico (AHE) Ferreira Gomes, está sendo implantado no rio Araguari, a jusante da Usina Hidrelétrica Coaracy Nunes em operação desde 1976, a principal estrada de acesso ao empreendimento é a BR-156, no município de Ferreira Gomes.

A AID abrange o trecho da sub-bacia do médio rio Araguari, representando uma área territorial onde os processos ecológicos são estudados e avaliados quanto aos impactos do empreendimento.

A educação ambiental é um processo contínuo e cíclico, o método a ser utilizado pelo Programa de Educação Ambiental para desenvolver os projetos e os cursos de capacitação de professores e agentes de mudanças deve conjugar os princípios gerais básicos da EA.

Os princípios gerais da Educação Ambiental são:

Sensibilização que é o processo de alerta, é o primeiro passo para alcançar o pensamento sistêmico;

Compreensão é o conhecimento dos componentes e dos mecanismos que regem os sistemas naturais;

Responsabilidade é o reconhecimento do ser humano como principal protagonista;

Competência é a capacidade de avaliar e agir efetivamente no sistema;

Cidadania é participar ativamente e resgatar direitos e promover uma nova ética capaz de conciliar o ambiente e a sociedade;

A EA, no processo de formação permanente com uma abordagem direcionada para a resolução de problemas, contribui para o envolvimento ativo da comunidade, torna o sistema educativo mais relevante e mais realista e estabelece uma maior interdependência entre estes sistemas e o ambiente natural e social, com o objetivo de um crescente bem estar das comunidades humanas.

2. JUSTIFICATIVA

O Programa de Educação Ambiental visa promover a formação de agentes de mudança na comunidade afetada pelo empreendimento AHE Ferreira Gomes, para que com sua atuação a longo prazo estabeleçam uma comunidade focada em atitudes ambientalmente corretas e

sustentáveis.

3. OBJETIVO

As atividades a serem desenvolvidas serão as seguintes:

Promover palestras periodicamente que abordem temas relacionados à temática ambiental: saúde e educação ambiental.

Desenvolver oficinas para a capacitação de professores e tomadores de decisões (poder público e privado, e setores organizados da sociedade civil) formando agentes multiplicadores para atuação nas diversas esferas da sociedade;

4. METODOLOGIA

O Programa de Educação Ambiental beneficia a comunidade escolar (alunos e professores) urbana e rural de Ferreira Gomes e Porto Grande. A população dos municípios está sendo incentivada a participar das atividades de educação ambiental através das palestras e Oficinas que são promovidas semanalmente pelos agentes envolvidos diretamente no programa.

As palestras que são realizadas fazem uso de recursos como data show, exibição de vídeos e dinâmicas. As oficinas são ministradas utilizando recursos de fácil acesso a todos e que seja possível sua reprodução e utilização nos locais de atuação dos participantes seja em casa ou na comunidade.

Sendo a EA uma atividade que propicia a diversidade de ações por parte dos envolvidos, diferentes técnicas e abordagens na sensibilização ambiental estão sendo utilizadas e as mais adequadas sendo aplicadas a diferentes situações. **Sensibilização** é o processo de alerta, é o primeiro passo para alcançar o pensamento sistêmico.

A sensibilização ambiental se inicia quando questões como: O que fazer com o resíduo que temos em casa? Porque separar o resíduo orgânico do inorgânico? O que podemos fazer com os nossos resíduos? O que realmente é lixo?

Ao serem questionados os participantes passam por momentos de reflexão e discussão onde a partir da consulta participativa procuram soluções e alternativas visando o bem comum e a atuação do coletivo na tomada de decisões que envolvam ações pertinentes a cada um dos participantes.

Com a consulta participativa percebe-se tanto nas escolas como nas comunidades que a

problemática de resíduos é o que mais incomoda e altera a paisagem local. Portanto as atividades de EA têm sido voltadas para o Gerenciamento de Resíduos domésticos.

Neste sentido, partimos para a atividade de separação de resíduos secos e úmidos e a construção da composteira na escola ou na comunidade. Nessa atividade solicitamos a lixeira da cozinha da escola ou de uma casa. Com isso mostramos o que há nessa lixeira e o que realmente é lixo (que não pode ser reaproveitado), ao retirarmos pedaços de alimentos que poderiam ser utilizados em saladas ou molhos os participantes se atentam ao desperdício de alimentos. Ao se depararem com sacolas plásticas e embalagens plásticas misturadas com o resíduo orgânico são questionados: Esses materiais poderiam ainda ser úteis? O que nos remete a reflexão de que nem tudo o que está em nossas lixeiras realmente é lixo.

Em muitas comunidades e escolas há uma vala onde são depositados os resíduos gerados no local, questionados o porquê desse local os participantes dizem que é pelo fato do caminhão da prefeitura, que realiza a coleta de resíduos no local demorar até 15 dias para passar, em alguns casos não há coleta de resíduo, o que resulta no aparecimento de urubus, ratos e baratas. Nos locais onde não há coleta, os resíduos são queimados.

Analisamos a questão em forma de consulta participativa:

PEA- Porquê animais são atraídos para esses resíduos?

PARTICIPANTES- Porque há restos de comida que apodrecem e causam mau cheiro.

PEA- Se deixarmos apenas os resíduos secos esperando pela coleta durante 15 dias iremos atrair animais?

PARTICIPANTES- Não! Porque plástico, metal e papel não apodrecem.

PEA- Há necessidade de termos um buraco aqui para colocarmos esses resíduos se os separarmos em secos e úmidos?

PARTICIPANTES- Não, porque o úmido vai para composteira e o seco a gente lava pra descartar.

A partir da construção da composteira, local onde é realizado o processo de decomposição ou degradação de materiais orgânicos pela ação de microrganismos. A partir daí obteremos um composto orgânico que será usado nas plantas de jardins ou hortas.

As comunidades têm sido incentivadas a fazer a separação do resíduo de óleo de cozinha usado em frituras, a partir deste resíduo realizamos as Oficinas de sabão ecológico líquido e em

barra. Com 2 l de óleo usado é possível fazer até 40 l de sabão ecológico.

Receita de Sabão Ecológico Líquido:

2l de óleo usado

3l de água fervente

500g de Soda caustica

2 l de álcool

60 ml de essência aromática

20 l de água fria

Modo de fazer

Em uma bacia de plástico adicione a soda cáustica e o álcool, misture até dissolver a soda por completo. Acrescente os 2 l de óleo e misture até formar uma “farofa”, acrescente os 3 l de água fervente e mexa até dissolver por completo. Adicione os 20 l de água fria e mexa por 30 minutos, acrescente a essência e misture bem, aguarde 24 horas para acrescentar mais 20 litros de água e misture bem, acondicionar o sabão em recipientes de plásticos.

Como mencionado anteriormente o desperdício de alimentos é algo grave a cada ano. Cerca de 1,3 bilhões de toneladas de comida próprias para consumo são descartadas no mundo todo, seja ainda nos pontos de venda, seja após serem compradas pelos consumidores. Para alertar sobre este desperdício que causa grandes impactos ambientais, o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA) e a Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (FAO) lançaram, no dia 22 de janeiro, a campanha global: Pensar. Comer. Conservar. Diga não ao desperdício.

Visando priorizar a melhora da qualidade de vida e a conservação do ambiente na área afetada pelo empreendimento o Programa de Educação Ambiental da Ferreira Gomes Energia iniciou um trabalho de abordagem sobre o desperdício de alimentos em hotéis, restaurantes, na Feira do Produtor de Ferreira Gomes, escolas e canteiro de obras do AHE Ferreira Gomes Energia

As atividades na Feira do Produtor, casa do Agricultor em Ferreira Gomes, começaram com a mostra dos produtos fabricados a partir da reciclagem do óleo de cozinha usado, como o sabão líquido e em barra feito por moradoras do município em parceria com o Programa de Educação

Ambiental da Ferreira Gomes Energia. Esse projeto que visa à redução de resíduo de óleo e a geração de renda por meio da fabricação de sabão ecológico têm alguns parceiros como pousadas e restaurantes que são postos de coleta de óleo usado.

O Projeto Horta Mandala está sendo desenvolvido no município de Ferreira Gomes com a participação do RURAP- Instituto de Desenvolvimento Rural do Amapá, com a participação dos técnicos locais. As atividades de Horta Mandala estão sendo realizadas na Comunidade do Assentamento Ferreirinha, no espaço da RURAP em Ferreira Gomes e na república da empresa Holanda Engenharia que disponibilizou o espaço para a Horta.



Fig. 01 e 02. Canteiros das hortas no alojamento da Holanda Engenharia e sede RURAP Ferreira Gomes.

O intuito da atividade de construção das hortas visa a sensibilização dos alojados e da comunidade em geral, visto que esses locais serão unidades demonstrativas que serão utilizadas como modelo a serem seguidos nas escolas e em outros locais do município que tenham interesse em construir uma horta.

A coleta seletiva também é tema abordado e uso consciente dos recursos naturais é sempre apresentado com uso de dinâmicas ambientais e atividades lúdicas. Os resultados esperados desses diálogos ambientais devem ser percebidos com um pouco mais de tempo visto que o processo de sensibilização ambiental é um pouco mais demorado.

5. CRONOGRAMA DE ATIVIDADES

Durante o mês de novembro foram desenvolvidas oficinas ecológicas com as crianças de escolas locais como forma de despertar a sensibilização ambiental. Com os colaboradores foi realizado diálogo ambiental. Para o mês de dezembro estão programadas oficinas de plantas

medicinais para as comunidades da linha de transmissão e oficina de brinquedos ecológicos para as crianças.

6. ATIVIDADES DESENVOLVIDAS NO MÊS DE NOVEMBRO /2013

Atividades no Canteiro de Obras

Com os colaboradores do empreendimento as atividades de Diálogo Ambiental foram desenvolvidas objetivando a compreensão sobre os riscos ambientais e a importância da segregação de resíduos e os 3 R's.



Fig. 3 e 4. Diálogo ambiental realizado com colaboradores da TSK. Foram abordados a importância do uso do E.P.I e o seu correto do kit ambiental.



Fig. 5 e 6. Palestra de Integração de Meio Ambiente realizado com os novos colaboradores do empreendimento.



Fig. 7 e 8. Diálogo ambiental realizado com equipe de limpeza da ALUSA. Com estes foi abordado os 3R's e uso correto do E.P.I.



Fig. 9 e 10. Realização de diálogo ambiental com a equipe da OCA.



Fig 11 e 12. Diálogo ambiental com equipe de limpeza dos alojamentos da ALUSA. Neste diálogo foram discutidas formas de sensibilizar os alojados a manterem o espaço limpo e organizado com atitudes simples como o descarte de resíduos nos locais adequados.



Fig. 13 e 14 D. A realizado com os colaboradores da MEDABIL.



Fig.15 e 16. Palestra de Integração de Meio Ambiente realizado com os novos colaboradores do empreendimento. Nesta palestra é abordado questões como gerenciamento de resíduos e uso correto de E.P.I.



Fig. 17 e 18. Diálogo ambiental com os colaboradores da linha de transmissão de Ferreira Gomes-AP.



Fig. 19 e 20. Diálogo ambiental com os colaboradores da linha de transmissão DE Porto Grande-AP.



Fig. 21 e 22. D. A realizado com os colaboradores da OCA.

Atividades nas escolas

Foi realizado entrega de 18 coletores na Escola Estadual Maria Iraci Tavares. Durante a atividade foi desenvolvido palestra com discussões sobre importância da segregação de resíduos, reciclagem e os impactos da produção demasiada de lixo na comunidade. O restante dos coletores será entregue nas escolas somente quando estas voltarem às atividades.



Fig. 23 e 24. Atividade de Sensibilização Ambiental sobre coleta seletiva e entrega de coletores, realizada na Escola Estadual Maria Iraci Tavares.



Fig. 25 e 26. Distribuição de folderes com informações sobre segregação de resíduos.e palestra sobre coletores seletivos.

Oficinas ecológicas



Fig. 27 e 28. Oficina de construção de hortas com resíduos recicláveis com estudantes da Escola Municipal João Freire Cordeiro.



Fig. 29 e 30. Esta oficina objetiva conscientizar os estudantes sobre a importância de se consumir alimentos orgânicos



Fig. 31 e 32. Oficina de construção de brinquedos ecológicos para as crianças do Programa de Erradicação do Trabalho Infantil (PETE).



Fig. 33 e 34. Crianças em momento de diversão com brinquedos desenvolvidos com garrafas PET.

Atividades nas comunidades

Durante o mês de novembro foi realizado diálogo ambiental com colaboradores de empreiteiras que desenvolviam trabalhos na comunidade. Nestes diálogos foram abordados o uso correto de E.P.'s, segregação de resíduos e organização do ambiente de trabalho.



Fig. 35 e 36. Diálogo ambiental com os colaboradores da F.N Cosntruções.



Fig. 37 e 38. Diálogo ambiental com o colaboradores da Silvia & Lima Cosntruções.

Conclusão

No mês de novembro foram desenvolvidas atividades com alunos de escolas públicas locais como oficinas ecológicas e palestras sobre segregação de resíduos sólidos com entrega de coletores seletivos. Com a comunidade foi desenvolvido diálogos ambientais com colaboradores de empreiteiras. No canteiro de obras foi desenvolvido diálogos voltados para as problemáticas existentes no ambiente de trabalho como a segregação de resíduos e organização como forma de evitar acidentes.



Bruna Silva
Educadora ambiental

ANEXO

XXXIX

**PROGRAMA DE PREVENÇÃO DE DOENÇAS SEXUALMENTE TRANSMISSÍVEIS
E GRAVIDEZ NA ADOLESCÊNCIA**

Condicionante 2.13 da Licença de Instalação do empreendimento

AHE Ferreira Gomes

Relatório Trimestral

NOVEMBRO/2013

ÍNDICE

Conteúdo

| | | |
|-----|---|----|
| 1 | INTRODUÇÃO | 3 |
| 2 | JUSTIFICATIVA | 3 |
| 3 | OBJETIVOS | 4 |
| 4 | METODOLOGIA..... | 4 |
| 5 | ATIVIDADES DESENVOLVIDAS NOS MESES DE SETEMBRO, OUTUBRO E NOVEMBRO/2013. | 5 |
| 5.1 | DIÁLOGOS NO CANTEIRO DE OBRAS DO AHE FERREIRA GOMES | 6 |
| 5.2 | AÇÃO EM PORTO GRANDE MÊS DE SETEMBRO..... | 13 |
| 5.3 | COMUNIDADES DA LINHA DE TRANSMISSÃO MÊS DE OUTUBRO..... | 13 |
| 5.4 | ATIVIDADES EM FERREIRA GOMES. | 16 |
| 6 | CRONOGRAMA PARA O MÊS DE DEZEMBRO/2013 | 25 |
| 7 | CONCLUSÃO | 25 |

1 INTRODUÇÃO

O Programa de prevenção de doenças sexualmente transmissíveis e gravidez na adolescência foi estabelecido a fim de atender as orientações definidas pelo Grupo de Trabalho (GT), criado por meio do Ato Conjunto nº 007/2011-IMAP-SEMA-SEICOM, de 26 de setembro de 2011. O GT é composto por técnicos do Instituto do Meio Ambiente e de Ordenamento Territorial - IMAP, da Secretaria de Estado do Meio Ambiente - SEMA e Secretaria de Estado da Indústria, Comércio e Mineração - SEICOM, que, juntamente com representantes da empresa Ferreira Gomes Energia, acompanham a execução dos programas socioambientais que integram o Plano Básico Ambiental do AHE Ferreira Gomes.

Ferreira Gomes e Porto Grande, municípios considerados como Área de Influência Direta - AID do empreendimento, estão localizados na mesorregião Sul do estado do Amapá, mais especificamente na microrregião de Macapá.

A instalação do empreendimento AHE Ferreira Gomes tem ocasionado a migração de trabalhadores para esses municípios. O fluxo migratório decorrente da oferta de empregos gera, entre outros impactos negativos, o aumento de doenças infectocontagiosas típicas do aumento populacional.

Além disso, a proximidade das estruturas de trabalho e de moradia com florestas remanescentes poderá influenciar no aumento da transmissão de doenças endêmicas, como a dengue e malária.

A formação do reservatório poderá também induzir o aumento do número de enfermidades transmitidas por vetores, bem como outras doenças de veiculação hídrica. Pode-se estimar ainda a possibilidade de aumento das doenças transmissíveis por helmintos, fungos, protozoários, vírus, além de DST's e acidentes por animais peçonhentos.

Por isso, o objetivo principal do Programa de prevenção de doenças sexualmente transmissíveis e gravidez na adolescência é mitigar esses impactos, informando e educando a população diretamente afetada a respeito de medidas profiláticas.

2 JUSTIFICATIVA

O Programa de prevenção de doenças sexualmente transmissíveis e gravidez na

adolescência visa promover a educação sexual, higiene pessoal e saúde à população que reside no entorno da obra e as escolas do município de Ferreira Gomes e Porto Grande.

3 OBJETIVOS

Os principais objetivos do Programa de prevenção de doenças sexualmente transmissíveis e gravidez na adolescência estão listados a baixo.

- Promover palestras abordando os temas educação sexual (DST's, métodos contraceptivos e gravidez na adolescência), noções básicas de higiene pessoal e de saúde, principais doenças transmitidas pela água, o ciclo de vida dos vetores, entre outros; e
- Desenvolver oficinas para a disseminação das informações repassadas aos alunos e professores da rede de ensino dos municípios de Ferreira Gomes e Porto Grande.

4 METODOLOGIA

O Programa de prevenção de doenças sexualmente transmissíveis e gravidez na adolescência têm beneficiado os alunos do município de Ferreira Gomes e comunidades do entorno AHE Ferreira Gomes Energia através de gincanas, palestras, diálogos, oficinas e ações de saúde, os quais são desenvolvidos pelos agentes envolvidos diretamente no Programa, com apoio das Secretarias Municipais de Assistência Social.

Os recursos utilizados na realização das atividades foram: data show, dinâmicas de grupo, banners, faixas, cartilhas e folhetos educativos, crachás, tintas, pinceis, femininos e masculinos, géis lubrificantes, sementes, luvas, adultos, vasos, coletores seletivos, cartolinas, canetas coloridas, lanhes, palhaço, brinquedos infláveis, pula-pula, som e outros.

Nas palestras foram abordados temas de educação sexual, como, por exemplo, as principais DST'S, métodos de prevenção de gravidez e DST's, bem como as principais doenças de vinculação hídrica, dando ênfase a malária e a dengue e violência doméstica.

As oficinas foram atreladas principalmente a produção de alimentação saudável, tendo duas etapas.

1ª Etapa- As crianças tiveram a oportunidade de preparar a terra, selecionar suas

sementes, fazer o plantio de acordo com o cultivo da espécie de hortaliça, regando e decorando vasos.

2ª Etapa- *Elas puderam preparar lanches com as mesmas espécies que plantaram de acordo com o seu paladar. Fizeram **sucos de frutas regionais** como: caju, maracujá e **sanduíches com patê de cenoura**, contendo ingredientes como: coentro, cebola, cenoura, requeijão, atum e maionese.*

Desta forma as crianças puderam fazer o plantio, colher, preparar as sementes e ter uma alimentação saudável de forma acessível.

Parcerias Estabelecidas- Dia das crianças:

O dia das crianças foi um projeto executado pelo setor de Comunicação Social da empresa AHE Ferreira Gomes Energia em conjunto com a Secretaria Municipal de Assistência Social. Neste sentido o **programa de prevenção de doenças sexualmente transmissíveis e gravidez na adolescência** pode colaborar intensivamente com a atividade.

Foram necessárias reuniões para esclarecimento da logística a ser utilizada no evento. Em virtude de se ser um evento voltado às crianças, abordamos de maneira sutil a **violência doméstica**. Enquanto as crianças pintavam, os pais observavam e **interagiam** de forma constante, **mantendo uma relação prazerosa e educativa** valorizando a arte de seus filhos.

5 ATIVIDADES DESENVOLVIDAS NOS MESES DE SETEMBRO, OUTUBRO E NOVEMBRO/2013.

Nos últimos meses foram realizadas atividades do PROGRAMA DE PREVENÇÃO DE DOENÇAS SEXUALMENTE TRANSMISSÍVEIS E GRAVIDEZ NA ADOLESCÊNCIA com os colaboradores do AHE Ferreira Gomes, alunos da rede municipal de ensino e comunidade como um todo da área de influência direta do empreendimento. Foram realizadas gincanas, diálogos e oficinas abordando os seguintes temas: violência doméstica; higiene pessoal; alimentação saudável; medidas profiláticas contra a dengue, a malária e DST's.

Foram distribuídos preservativos masculinos para os adultos e cartilhas informativas para os pré-adolescentes e as crianças puderam aproveitar o evento através de Brinquedos

com: pula pula, brinquedos infláveis palhaços, malabares, distribuição de brindes, pipoca, lanches.

5.1 DIÁLOGOS NO CANTEIRO DE OBRAS DO AHE FERREIRA GOMES

No canteiro de obras do AHE Ferreira Gomes foram realizados diálogos de aproximadamente 15 minutos. Durante os diálogos foi abordada a importância de utilizar os equipamentos de proteção individual - EPI's, tais como: luvas, capacete, protetor solar e repelente, o último principalmente nas partes descobertas, para afastar os mosquitos da dengue e malária.

Foi abordada também a importância da ingestão de água para evitar a desidratação, bem como as medidas para diminuir os riscos de doenças ocupacionais e as principais DST's. Foram distribuídos preservativos **diariamente** no canteiro de obras para a proteção dos colaboradores.

SETEMBRO



Figura 1: Diálogo com a equipe da oficina industrial - empresa ALUZA - realizado no dia 11 de setembro de 2013,



Figura 2: Dinâmica com a equipe da oficina mecânica - empresa ALUZA - realizada no dia 12 de setembro 2013



Figura 3: Diálogo com os trabalhadores da empresa SEFO SAM realizado no dia 19 de setembro de 2013



Figura 4: Os trabalhadores receberam um kit contendo: preservativos, cartilha informativa e gel lubrificante.



Figura 5: Diálogo com as equipes de trabalhadores da LT - empresa ALUZA - realizado no dia 13 de setembro de 2013



Figura 6: Diálogo realizado com a equipe de terraplenagem no dia 20 de setembro de 2013



Figura 7: Diálogo realizado com a equipe de terraplenagem no dia 20 de setembro de 2013.



Figura 8: Os colaboradores receberam um kit contendo: preservativos masculinos e femininos e gel lubrificante

OUTUBRO



Figura 9. Diálogo de saúde dia 30 de outubro 2013 com a equipe de cobertura da empresa TSK.



Figura. 10. Falando sobre a importância do uso de: protetor solar, repelente e preservativo.



Figura 11. Dialogo dia 16 de outubro de 2013, com a equipe de oficina da empresa TSK.



Figura 12. Falando sobre a importancia do uso de: protetor solar, repelente, preservativo e hidratação.



Figura 13. - Dialogo de saúde com equipe de bobinagem da empresa TSK dia 17 de outubro de 2013.



Figura 14- Abordando temas como, malaria , cuidado com DST e distribuição de preservativos.



Figura 15- Dialogo de saúde dia 18 de outubro de 2013, equipe de carpintaria da empresa TSK.



Figura 16. Dialogo sobre a importancia da proteção individual (uso de EPI) e doenças ocupacionais.

NOVEMBRO



Figura 17: Dia 07 de Novembro de 2013 dialogo de saúde com colaboradores da empresa ALUZA.



Figura 18: Dialogo de saúde, dia 13 de novembro de 2013, com colaboradores da empresa OCA todos receberam preservativo.



Figura 19: Dia 14 de Novembro de 2013 diálogo de saúde com colaboradores da empresa GR MAGRI, todos receberam preservativos.

5.2 AÇÃO EM PORTO GRANDE MÊS DE SETEMBRO

No município de Porto Grande foram distribuídos preservativos em todos os alojamentos dos colaboradores da LT. A ação foi realizada no dia 20 de setembro de 2013.



Figura 20: Distribuição de preservativos nos alojamentos dos colaboradores da linha de transmissão

5.3 COMUNIDADES DA LINHA DE TRANSMISSÃO MÊS DE OUTUBRO.

Nas Comunidades da Linha da Transmissão tivemos a participação dos moradores da Santa Rosa, Monte Tabor e Comunidade agrícola do Treem, onde foram abordadas as principais doenças de vinculação hídrica e malária, com ênfase na descrição dos principais

sintomas de cada doença e as formas de prevenção e tratamento das mesmas. Ao longo da palestra, muitas famílias evidenciaram que a causa de muitas doenças de suas crianças decorrem da falta de tratamento da água utilizada na comunidade e tratamento clínico.



Figura 21. Palestra de doenças de vinculação hídrica na comunidade Santa Rosa, dia 22 de outubro de 2013.



Figura 22- Durante a palestra, foram abordadas as principais doenças de vinculação hídrica, com ênfase na descrição dos principais sintomas de cada doença e as formas de prevenção e tratamento das mesmas com distribuição de folhetos.



Figura 23- Palestras sobre a Malaria na Comunidade agrícola do Treem, dia 24 de outubro 2013 com participação dos moradores interagindo diretamente e falando da realidade local.



Figura 24-- Os participantes falaram do difícil acesso ao tratamento por ser uma localidade distante de qualquer recurso medico.



Figura 25 - Comunidade do Monte Tabor, Palestra de doenças de vinculação hídrica dia 25 de outubro de 2013.



Figura 26: Na palestra foram abordadas as principais medidas profiláticas, a importância de procurar atendimento médico e os perigos da automedicação, todos os participantes receberam cartilhas informativas.

5.4 ATIVIDADES EM FERREIRA GOMES.

As atividades realizadas nos meses de setembro, outubro e novembro em Ferreira Gomes, foram focadas nas crianças e adolescente em idade escolar do município. Os temas abordados foram: violência doméstica, respeito ao próximo, noções básicas e a importância da higiene pessoal como também dos alimentos. Foram realizadas oficinas, desenho, teatro, brincadeiras, gincanas vídeos palestras. O trabalho foi realizado de forma lúdica, e sempre atentando a população para a prevenção de DST's.

Ao longo das palestras foram abordados os principais hábitos de higiene e cuidados com a saúde, como, por exemplo, a importância de lavar as mãos antes de preparar a comida e antes de comer, cortar as unhas e os principais cuidados para evitar as doenças transmitidas por animais

Nas Escolas Municipais Sarah Salomão, Coaracy Nunes e Jaci Torquato foram distribuídos coletores seletivos de lixo em todas as salas de aula.

Já na Escola Municipal João freire Cordeiro, a atividade foi realizada em duas etapas, na primeira uma demonstração de vídeos no Centro de Informação e na segunda (oficina) prática de alimentação saudável no espaço Geocenter.

No evento dia das crianças foi disponibilizado transporte para os alunos e seus pais dos distritos para a sede do município sendo eles: Terra Preta, Ferreirinha, Paredão, Caldeirão e nova vida.

SETEMBRO



Figura 27: Oficina Desenhar faz bem, realizada no dia 12 de setembro de 2013, no centro de informação de Ferreira Gomes Energia



Figura 28: Atividade realizada no dia 20 de setembro de 2013 com os alunos da Escola Municipal Coaracy Nunes, na comunidade de caldeirão



Figura 29: Entrega de coletores seletivos de lixo na Escola Municipal Coaracy Nunes



Figura 30: Atividade realizada no dia 18 de setembro de 2013, na Escola Municipal João Freire Cordeiro, abordando o tema: Cuidar do ambiente é zelar pela saúde



Figura 31: Atividade prática realizada com alunos da Escola Municipal João Cordeiro no dia 25 de setembro de 2013



Figura 32: Aula de ecologia e saúde, com a participação da professora Sabrina. Durante a aula foi distribuído lanche para todos os alunos



Figura 33: Diálogo realizado com os colaboradores da Secretaria Municipal de Obras e Serviço Público – SEMOSP, no dia 10 de setembro de 2013. Foram distribuídos preservativos masculinos para todos os colaboradores



Figura 34: Ação realizada no desfile de aniversário de criação do território federal do Amapá, com distribuição de preservativos



Figura 35: Houve a colaboração dos funcionários de saúde e vigilância sanitária durante a ação realizada no desfile



Figura 36: Palestra sobre a puberdade para alunos de 10 a 12 anos de idade, realizada na Escola Municipal Jaci Torquato.



Figura 37: Durante a palestra surgiram muitas perguntas a respeito da puberdade e questões relacionadas com as transformações do corpo e as relações afetivas. Foram distribuídas as cartinhas do adolescente e realizado o cadastro para o controle de vacinas e consultas clínica

OUTUBRO



Figura 38- Palestra com demonstração de vídeos, para as crianças da Creche Sarah Salomão dia 16 de outubro de 2013.



Figura 39- Distribuição de coletores seletivos. As crianças cantaram e falaram sobre principais medidas de higiene pessoal.



Figura 40- Os alunos da escola Municipal João Freire, no Centro de Informação dia 11 de Outubro de 2013, combatendo o bullying, amostra de vídeos.



Figura 41- Todas as crianças foram incentivadas á lavar as mãos para lanharem.



Figura 42- Oficina Sencibilizando para alimentação saudável com os alunos da Escola Municipal Joao Freire dia 23 de outubro de 2013.



Figura 43 -As crianças aprenderam desde o plantio até o preparo do aliemento, valorizando as frutas regionais.



Figura 44-Festa das crianças dia 27 de outubro de 2013 na quadra da escola Maria Iraci Tavares com a participação das comunidades. Haviã brinquedos infláveis, palhaços e gincanas.



Figura 45- As crianças produziram seus desenhos juntos com seus pais e amigos, interagindo e expondo sua arte.



Figura 46- palestras na escola Jaci Torquato falando sobre a importância do ambiente limpo e higienizado, dia 30 de outubro de 2013 e distribuição de coletores seletivos e vasos.

NOVEMBRO



Figura 47-Atividade na colônia dos pescadores dia 12 de novembro de 2013, com a distribuição de preservativos.



Figura 48- Ação nos alojamentos área I e II da empresa ALUZA dia 13 do novembro de 2013. Tivemos um diálogo com as colaboradoras da limpeza, onde serão distribuídos preservativos semanalmente nos quartos dos alojados.



Figura 49- Diálogo com os colaboradores da empresa FN CONSTRUÇÕES dia 14 de novembro de 2013.



Figura 50- falando sobre a importância da hidratação, da prevenção contra as DST's, com distribuição protetores solares.

6 CRONOGRAMA PARA O MÊS DE DEZEMBRO/2013

As atividades previstas para o mês de Dezembro estão listadas a baixo:

- Realizar diálogos educativos com os colaboradores da obra;
- Entregar material informativo de saúde como um todo, além de participação em eventos locais, com a comunidade rural e urbana; e
- Executar oficinas com alunos e desenvolver projetos para as crianças.

7 CONCLUSÃO

O presente documento constitui o relatório das atividades realizadas nos meses de setembro, outubro e novembro, do Programa de prevenção de doenças sexualmente transmissíveis e gravidez na adolescência, conforme condicionante 2.13 da licença de instalação do empreendimento AHE Ferreira Gomes, proposto pelo GT. Durante estes meses os beneficiados direto e indiretamente pelo programa foram: 6 escolas municipais (cerca de 1600 alunos), 500 colaboradores com distribuição de kit's' de prevenção e aproximadamente 2000 moradores, os quais participaram diretamente nos eventos.

Na medida em que as atividades do Programa foram sendo desenvolvidas, a cada encontro com as comunidades e alunos, é mais evidente a necessidade de conscientização da população quanto à importância da utilização de preservativos e demais métodos contraceptivos para a prevenção de doenças sexualmente transmissíveis e gravidez indesejável.

É válido acrescentar que as dificuldades enfrentadas durante a execução do Programa, até o presente momento, serviram de incentivo para que, diariamente, novas mudanças sejam implementadas, promovendo assim a busca contínua para melhoria do Programa.

ANEXO

XL



Ofício nº 0156/13 – SEMSA/FMS

Ferreira Gomes – AP, 09 de julho de 2013.

Ao Ilustríssimo Senhor
EDUARDO SACAMOTO
Representante da Empresa Ferreira Gomes Energia

Senhor Representante,

Conforme contato verbal realizado outrora, enviamos para apreciação da diretoria desta empresa, as seguintes ponderações com respeito ao convênio FG0407-12 assinado dia 21 de setembro de 2012.

Os dados e indicativos que serviram de base para construção do referido convênio não correspondem com o atual quadro situacional do município, haja vista, que são dados referente ao ano 2012 e que refletem indicadores já superados pelo município com intervenções realizadas, ora com recursos próprios, ora pelos novos programas do governo federal, tais como: academia de saúde, implantação de uma equipe do NASF que permitirá a contratação de um educador físico, um fisioterapeuta, um fonoaudiólogo e um psicólogo, campanha de vacinação HPV, Linha de Cuidado ao Trauma no SUS entre outros, que possibilitará o alcance pelo município, das metas e objetivo que o convenio trata.

Diante do exposto, consideramos que com a abrangência dos referidos programas e ações com recursos oriundos do governo federal se torna redundante investir em tais áreas.

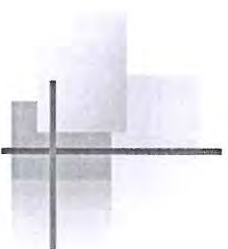
Portanto, esta secretaria vem através deste instrumento, solicitar o entendimento de realocarmos os recursos do convenio para implantação do projeto em anexo.

Certos da vossa aquiescência favorável, antecipamos nossos votos de estima e elevado consideração.

Moisés Silva do Nascimento
Moises Silva do Nascimento

Secretário Municipal de Saúde
Decreto nº 020/2013 – GAB/PMFG

Moisés Silva do Nascimento
Secretário de Saúde
Decreto 020/2013-PMFG



Projeto de informatização da Rede Municipal de Saúde de Ferreira Gomes

Informatização da Rede Municipal de Saúde de Ferreira Gomes

Sistema Saúde em Rede

Extrator de Relatórios

Início em Agosto 2013

Meta: informatizar 31 unidades , com estimativa de alocação de 31 microcomputadores, 01 servidor e 7 antenas bi-direcional, Tablet e servidores.

Situação atual: encerramento do distrito piloto – com implantação completa em 04 UBS, 01 laboratório, 01 Farmácia, 01 Vigilância e 01 Samu.



Sistema Saúde em Rede

Módulos:

- **Agendamento**
- **Atendimento Ambulatorial** – Prontuário Eletrônico
 - Protocolos: acolhimento – hipertensão – diabetes
 - pré-natal – asma – desnutrido – saúde mental
 - idoso – mulher – criança – adulto – urgência
- **Coleta de material biológico**
 - Requisição de exames/coleta de material
 - Resultados de exames em tempo real



Sistema Saúde em Rede

- **Recepção**
- **Triagem classificatória**
- **Almoxarifado e farmácia**
Requisição de materiais
- **Integração com Censo Social**

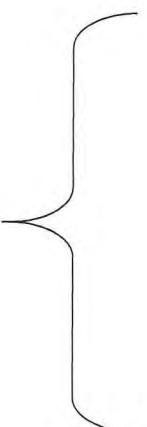


Impactos e Benefícios da Informatização

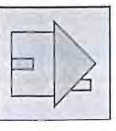
- Aperfeiçoamento do processo de trabalho assistencial
- Sistema de gestão da área de saúde – integração entre as atividades administrativas e assistenciais
- Aperfeiçoamento da capacidade de gestão do Programa de Saúde da Família

Aperfeiçoamento do processo de trabalho assistencial

A incorporação de tecnologias de informação favorece a mudança do **foco centrado** anteriormente nas atividades de **áreas-mei**



Foco no processo de trabalho assistencial, organizado em função do atendimento a ser prestado ao **paciente**





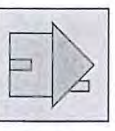
Aperfeiçoamento do processo de trabalho assistencial

- Diminuição do tempo de espera do paciente para agendamento
- Disponibilização de informações para tomada de decisão clínica mais rápida e de qualidade (uso de protocolos assistenciais, acesso ao histórico do paciente em outros níveis de complexidade e ao resultado de exames)
- Diminuição do tempo de espera para realização de exames
- Reestruturação do fluxo vinculado às condutas assistenciais
- Estruturação do **acolhimento** nas unidades básicas.



*Sistema de gestão da área de saúde –
integração entre as atividades administrativas
e assistenciais*

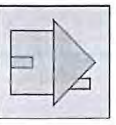
- Estoque e dispensação de medicamentos e itens de almoxarifado integrados com o processo assistencial – controle e registro de cada etapa
- Vinculação entre orçamento e custos por unidade assistencial e por item de custos
- Monitoramento dos custos das Unidades de Saúde





*Sistema de gestão da área de saúde –
integração entre as atividades administrativas
e assistenciais*

- Compartilhamento e co-responsabilidade dos gestores e executores das ações produzidas no serviço.
- Acompanhamento de indicadores de desempenho financeiro



Aperfeiçoamento da capacidade de gestão do programa saúde da família

Mudança de foco:

Atividade de controle



atividades de
planejamento,
monitoramento e
avaliação

- liberação de tempo para o aperfeiçoamento de processos de trabalho assistenciais e estratégicos para a implantação do novo modelo de assistência na atenção básica

conceito de prontuário único do paciente - informações relativas ao paciente de uma determinada área de abrangência em todos níveis de complexidade do sistema





Aperfeiçoamento da capacidade de gestão do programa saúde da família

acompanhamento on-line de atividades planejadas e executadas pelo conjunto das equipes, em particular do PSF, abrangendo diversos bancos de dados (SIH, SINASC, IBGE)

- possibilidades de agregação dos indicadores por vários níveis de complexidade
- Extrator de relatórios e indicadores
 - Tecnologia *Datawarehouse*
 - Utiliza várias bases de dados
 - Disponível *intranet*
 - Interface amigável e flexível



Aperfeiçoamento da capacidade de gestão do programa saúde da família

- estabelecimento de parâmetros avaliativos para os indicadores:
 - captação
 - acompanhamento
 - agravos evitáveis
 - resolutividade




Aperfeiçoamento da capacidade de gestão do programa saúde da família

Indicadores por Equipe de Saúde da Família

- **Captação:** diabéticos, hipertensos, desnutridos, asmáticos, gestantes, idoso dependente e planejamento familiar

Concepção: verificação do quanto da população foi atendida na UBS em relação à população esperada



Aperfeiçoamento da capacidade de gestão do programa saúde da família

- **Acompanhamento:** diabéticos, hipertensos, desnutridos, asmáticos, gestantes, puericultura

Concepção: verificação se os pacientes captados e cadastrados estão sendo acompanhados conforme parâmetro de qualidade pré-estabelecido

ANEXO

XLI



Ministério Público
do Estado do Amapá

PROMOTORIA DE JUSTIÇA DE FERREIRA GOMES

Av. Duque de Caxias, s/nº, Centro, Ferreira Gomes – Amapá

CEP: 68.915-000 - Fone/Fax: (96) 3326-1142

ferreiragomes@mpap.mp.br

Ofício. nº 344/2013-PJFG

Ferreira Gomes, 10 de setembro de 2013.

À Sua Senhoria o Senhor

Eduardo Sakamoto

Gerente da Ferreira Gomes Energia S.A.

Av. FAB, nº 1070 – 5º andar – Sala 509 - Centro

Macapá/AP

CEP: 68.900-073

Senhor Gerente,

Em atenção ao expediente da lavra de V. Sa. que solicita parecer ministerial a respeito do Projeto apresentado pela SEMSA, informo que, visando a melhor aplicabilidade do recurso foi realizada reunião nesta Promotoria de Justiça, que contou com a presença do Prefeito Municipal, da vereadora Neuraci Pereira, da Coordenadora de atenção básica, do Presidente da Câmara de vereadores, da Diretora da UMS e do Secretário de Saúde deste Município, onde restou decidido que o valor deverá ser destinado à aquisição de materiais e aparelhos que irão equipar a UMS de Ferreira Gomes, conforme se infere de cópia da Ata da reunião, anexa.

Assim, recomendo que seja agendada reunião com o Grupo de Trabalho que acompanha o licenciamento desse empreendimento e apresentada a proposta, a fim de ser chancelada ou apresentada contra proposta, para execução do recurso.

Aguardamos resposta sobre o dia e a hora da reunião sugerida.

Aproveitando o ensejo, renovamos nossos votos de apreço.

Cordialmente.

Maria do Socorro Pelaes Braga

Promotora de Justiça



Promotoria de Justiça da Comarca de Ferreira Gomes

Endereço: Rua Duque de Caxias, s/n ° - Centro. CEP: 68.915-000. Ferreira Gomes - AP.

Telefone/Fax: (96) 3326.1142



ATA DE REUNIÃO REALIZADA EM 13 DE JULHO DE 2013 NA PROMORIA DE MACAPÁ PARA TRATAR DE PEDIDO DE ALTERAÇÃO DE PROJETO DA SEMSA DE FG.

Ata da reunião realizada no dia 22 de Agosto de 2013 (Sábado), às 18:00 horas, no Predio da Promotoria de Justiça na Comarca de Macapá, onde se encontravam presentes a Promotora de Justiça de Ferreira Gomes- Dra. Maria do Socorro Pelaes Braga, o Prefeito de Ferreira Gomes- Elcias Borges, a Vereadora Neuraci Lima Pereira, A Coordenadora de Atenção Básica Ione Nazaré de Oliveira Nunes, Presidente da Câmara de Vereadores Callins, Diretora da Unidade Mista, Rosalina de Sousa Mota; O Secretário de Saúde do Município, Moisés Silva do Nascimento- A Promotora começou falando sobre as deficiências da Unidade Mista de Saúde e da Unidade Básica de Ferreira Gomes, enfatizando a necessidade da boa versação do valor de R\$ 350.000,00 (trezentos e cinquenta mil reais) a ser repassado pela Empresa Ferreira Gomes Energia, proveniente de convênio. Sugeriu aplicar o recurso de forma sensata, de forma a atender as necessidade prementes dos munícipes. A Sra. Ione explicou a necessidade de implantar o Projeto de informatização da Rede de saúde, dado que precisa alimentar o sistema e fornecer informações para o Ministério da Saúde, sob pena do município não receber recursos. Que os gastos com um aparelho de ultrassom e os profissionais que fazem o exame são altos pois em Macapá o serviço e feito através de locação da máquina e profissionais da área médica. A Promotora falou de situações práticas, que em caso de emergência, é necessário o ultrassom, Raio-X e atendimento emergencial adequado. Ela sugeriu que, em caso de falta, sejam contratados profissionais para manusear os aparelhos pelo menos uma ou duas vezes na semana. A Sra. Ione falou que geralmente a máquina do ultrassom é do médico que opera. A Promotora disse que se tem dinheiro, por que não investir na necessidade? O Prefeito falou da dificuldade da Capital em manter essas máquinas é que mais fácil para cidades do interior para manter uma máquina de ultrassom, tendo em vista a demanda bem menor. A Sra. Ione diz que se preocupa mais com a questão profissional. Ela questionou sobre a qualificação técnica dos médicos no manuseio de ultrassom. A promotora disse que o

1

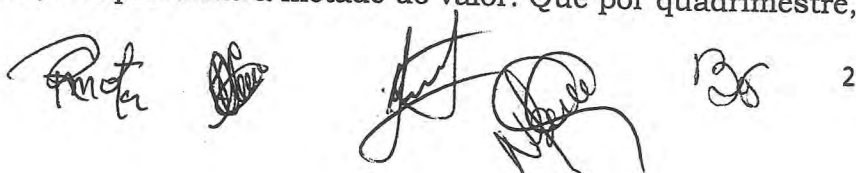


Promotoria de Justiça da Comarca de Ferreira Gomes

Endereço: Rua Duque de Caxias, s/n ° - Centro. CEP: 68.915-000. Ferreira Gomes - AP.

Telefone/Fax: (96) 3326.1142

município pode conseguir um profissional qualificado. O vereador Callins perguntou se a máquina é muito cara. De acordo com as respostas, não é tão cara. A Promotora perguntou as necessidades prementes no município. As respostas são: Desfibrilador. Um aparelho de RX, um aparelho de ultrassom, Eletrocardiograma, Sala de Fisioterapia, Lavanderia, autoclave, refletor parabólico de luz fria. A Vereadora Neuraci diz que é necessário municipalizar a UMS, e que o Estado ainda não se predispôs a liberar a Unidade para o município. Ela diz que a maior demanda é com relação à sala de parto. Ela também disse que a sala de estabilização é tão importante como a sala de parto. Que é necessário também, para a sala de estabilização, uma maca (mais alta que a normal, mas que não sabem dizer o nome exato da maca), e um laringoscópio com cânulas. A Sra. Ione diz que tem hoje um problema sério, que é em relação ao PCCU. Ela diz que tem uma máquina moderna, mas que é muito cara, porém, é uma máquina que ajudaria muito, no entanto, o preço alto inviabiliza a aquisição. Ela disse que se pode procurar um aparelho com menor capacidade, mas que seja utilizado para esses exames. O Prefeito perguntou à Sra. Rosalina se existe promessa de reforma da UMS, ela respondeu que existe a promessa de uma unidade pequena nova. A Vereadora Neuraci disse que é necessário para a sala de RX: dois aventais de chumbo, revelador, câmara escura e baritar a sala. Para a sala de parto, é necessário a mesa obstétrica, berço aquecido, material metálico, instrumental. A Promotora sugeriu comprar o máximo de aparelhos possível, devido o dinheiro já estar disponível e que o remanescente poderá ser comprado com os próprios recursos do município. Que é necessário definir o que é preciso comprar primeiro. Ela citou a sala de emergência, como desfibrilador, as cânulas. Sobre o espaço, a vereadora Neuraci disse que a sala atual está ultrapassada, mas que poderá ser reformada. O Secretário de saúde sugeriu ter uma pessoa no laboratório para coleta de emergência, mais aquisição de um aparelho K-X para realização de exame de hemograma, um aparelho Bioplus e um BC 3000. O secretário de Saúde disse que o repasse do Estado fica por muitas vezes sem ser repassado. Ele diz que trabalhou como supridor da UMS em Ferreira Gomes, antes de ser secretário. Neuraci disse que o Diário Oficial consta que foi repassado um valor para o Fundo Rotativo de Ferreira Gomes, no mês de junho, mas no extrato, só apresentava metade do valor. Que por quadrimestre,





Promotoria de Justiça da Comarca de Ferreira Gomes

Endereço: Rua Duque de Caxias, s/n ° - Centro. CEP: 68.915-000. Ferreira Gomes - AP.

Telefone/Fax: (96) 3326.1142



deveria haver um repasse de R\$ 84 mil, mas no período, o Secretário Moisés disse que, enquanto esteve como supridor, somente houve um repasse com o valor completo, de resto, apenas a metade foi repassada. No fim foi sugerido por todos equipar a sala de emergência com laringoscópio, uma maca, um desfibrilador e cânulas, sendo que a Neuraci sugeriu também que é necessária a reforma da sala de emergência. A Diretora disse que o risco fica na casa de força da UMS, ela disse que enviou para a CEA um ofício, e o presidente da CEA enviou para Macapá a solicitação dela. É necessário tirar o gerador da casa de força e ligar a energia diretamente no prédio da UMS. Eles disseram que na ultima vistoria da CEA, o gerador pode explodir, sugando cerca de 13 mil volts da cidade, sobrecarregado com descarga elétrica. Eles disseram que o problema se estenda há mais de dois anos, que já fizeram reclamação em todos os órgão competentes, inclusive nesta Promotoria de Justiça, e nada foi resolvido. A Promotora sugeriu haver um maior controle do material a ser comprado, para que todos que ficarem com a posse assinem cautela dos mesmos. Restaram definidas as seguintes necessidades: **SALA DE RAIOS X: Baritar a sala, um aparelho de RX; 2 aventais de chumbo; um revelador; uma câmara escura. SALA DE PARTO: Mesa obstétrica; berço aquecido; focos clareadores (sala e teto); material metálico e reforma da sala. SALA DE EMERGÊNCIA: Laringoscópio com cânulas; 2 Macas; 1 desfibrilador manual; reforma da sala (ampliação), seis máscara de ambú (adulto, infantil e recém nascido), duas macas prancha, uma bala pequena de oxigênio e cinco manômetros. LABORATÓRIO: um aparelho K. X. - para o hemograma completo; um aparelho Bioplus - Bioquímica; um aparelho BC 3000 - Hematologia.** Que os aparelhos equiparão a UMS, mas serão parte integrante do patrimônio do município de Ferreira Gomes. Que a manutenção e aquisição de insumos para as máquinas serão de responsabilidade do Estado. Por todo restou acertado que o Prefeito, através da Secretaria de Saúde, frá pesquisa sobre aquisição e valor de todos os aparelhos acima apontados, bem como do equipamento necessário para implantação do sistema de informatização da rede básica de saúde e apresentará nessa Promotoria de Justiça no prazo de cinco dias. Que o valor de R\$ 350.000,00 (trezentos e cinquenta mil reais) será destinado para a aquisição dos aparelhos e caso não seja o bastante o Prefeito se compromete em adquirir aqueles que

3



Promotoria de Justiça da Comarca de Ferreira Gomes

Endereço: Rua Duque de Caxias, s/n ° - Centro. CEP: 68.915-000. Ferreira Gomes - AP.

Telefone/Fax: (96) 3326.1142

são de uso prioritário e os aparelhos restantes serão comprado posteriormente com recurso do município, em prazo a ser estipulado após definição e aquisição das maquinas tidas como prioritárias. Nada mais ocorrendo foi encerrada a presente Ata, que vai assinada por todos.


Maria do Socorro Pelaes Braga
Promotora de Justiça



ANEXO

XLII



**PROGRAMA DE MONITORAMENTO SOCIOECONÔMICO DA ÁREA DE
INFLUÊNCIA DO AHE FERREIRA GOMES**

ITEM 2.8 DA LICENÇA DE INSTALAÇÃO N° 056/2011

NOVEMBRO/2013

APRESENTAÇÃO

O Programa de Monitoramento dos Aspectos Socioeconômicos do AHE Ferreira Gomes tem a finalidade de diagnosticar indicadores da AID do empreendimento (Ferreira Gomes - FG e Porto Grande - PG), monitorar, obter dados, interpretá-los e avaliá-los conforme prevê a condicionante específica 2.1 - da LP Nº 0040/2010.

“Detalhar todos os programas de prevenção, controle e monitoramento consignados no Estudo de Impacto Ambiental e demais documentos do Projeto Básico Ambiental - PBA. O PBA incluirá necessariamente: metodologia, responsável técnico e cronograma físico de execução. Deverá ser apresentado em versões impressas e digital.”

Este Programa, contratado pela Ferreira Gomes Energia SA, visa quantificar e qualificar a projeção de impactos do empreendimento UHE Ferreira Gomes nos municípios de Ferreira Gomes e Porto Grande, em relação aos indicadores sociais Educação, Saúde, Segurança Pública e Saneamento Básico, para que haja a intervenção dos gestores públicos e do empreendedor de tal maneira que assim é exigido na Licença Prévia, visto que, a instalação do AHE Ferreira Gomes vem de forma significativa alterar o sistema socioeconômico dessas localidades devido ao inchaço populacional com a vinda dos imigrantes.

As informações descritas no presente relatório correspondem às solicitações realizadas por meio de ofícios às secretarias municipais e estaduais e delegacias de polícia dos municípios referentes aos meses de setembro e outubro de 2013.

1- CARACTERÍSTICA DEMOGRÁFICA

A Área de Influência Direta - AID do Programa de monitoramento dos aspectos socioeconômicos corresponde aos municípios de Ferreira Gomes e Porto Grande, no Estado do Amapá, como pode ser observado na Figura 1.



Figura 1: ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA DO EMPREENDIMENTO UHE FERREIRA GOMES

Ferreira Gomes e Porto Grande estão localizados na mesorregião Sul do estado do Amapá, mais especificamente na microrregião de Macapá. É nesta mesorregião que se encontra quase 90% da população amapaense, concentrando também a maior oferta de

serviços educacionais, de saúde e de emprego formal, sendo Macapá e Santana os maiores municípios do Estado.

O Município de Ferreira Gomes, criado em 1987, por meio da Lei nº 7.639, dista 132 km da capital do Estado, Macapá, e possui uma área de 5.047 km². Possui quatro distritos: Paredão, Tracajatuba, Triunfo do Araguari e Terra Preta, além de cinco comunidades: Água Viva, Igarapé do Palha, São Tomé, Nova Esperança e Caldeirão e um assentamento denominado Ferreirinha. Dentro dos limites do município situam-se a UHE Coaracy Nunes, cuja construção deu origem a um dos distritos municipais, e a AHE Ferreira Gomes, em fase de instalação.

O Município de Porto Grande é mais novo que o de Ferreira Gomes, tendo sido desmembrado de Macapá em 1992, por meio da Lei Ordinária Estadual nº 3. Dista 102 km da capital Macapá, possuindo uma área de 4.402 km². No município há apenas um distrito, Porto Grande, e limita-se com os municípios de Macapá, Ferreira Gomes, Mazagão, Pedra Branca do Amapari e Santana. No município há a Colônia Agrícola do Matapí, a qual desencadeou o desenvolvimento efetivo da região, em 1949, atraindo imigrantes de diversas regiões brasileiras, principalmente das regiões Norte e Nordeste do país.

Os Municípios de Ferreira Gomes e Porto Grande possuem, respectivamente, 5.772 e 16.825 habitantes, conforme o censo do IBGE realizado em 2010.

2 - DEFINIÇÕES DE INDICADORES

EDUCAÇÃO:

O Município de Ferreira Gomes possui oito escolas Municipais, sendo que quatro estão localizadas em zona rural e quatro na zona urbana do Município. Vale ressaltar que a escola Jaci Torquato possui dois anexos, sendo um no assentamento do Ferreirinha e outro localizado dentro da sede do Município o qual denominamos Escola de Alfabetização.

O Município possui também cinco escolas estaduais, das quais quatro estão localizadas na zona rural e uma na área urbana, totalizando onze escolas. No mês de setembro foi inaugurada uma escola Municipal.

Já o município de Porto Grande possui dezesseis escolas municipais, onde doze encontra-se na zona rural e quatro na zona urbana do município. Há também quinze escolas estaduais, doze na zona rural e três em área urbana, totalizando trinta e uma escolas.

Em atendimento ao Programa de monitoramento dos aspectos socioeconômicos, foi encaminhado, no dia 11 de novembro de 2013, o ofício nº 0082/2013 à Secretaria Municipal da Educação de Ferreira Gomes solicitando os dados atualizados do número de matrículas da rede pública de ensino do Município. Em resposta, aos meses de agosto e setembro a Secretaria informou conforme apresentado na **Tabela 1**, Quanto aos dados de outubro até presente momento ainda não tivemos resposta.

Tabela 1: NÚMERO DE ALUNOS MATRICULADOS NA REDE DE ENSINO MUNICIPAL DE FERREIRA GOMES

| Zona Urbana | AGOSTO | SETEMBRO |
|---|--------|----------|
| Escola Municipal Jaci Torquato | 905 | 829 |
| Escola Municipal João Freire Cordeiro | 405 | 405 |
| Creche Sarah Salomão | 210 | 210 |
| Centro Ed. Infantil Vitoria do Araguari. | 155 | 155 |
| Zona Rural | | |
| Escola Municipal Nossa Senhora do Rosário | 85 | 88 |
| Escola Municipal Coaracy Nunes | 33 | 33 |
| Escola Waldir Ferreira Mendes (anexo1) | | 58 |
| Centro Ed. Infantil Paredão | | 40 |
| Total | 1793 | 1818 |

Fonte: Secretaria Municipal de Educação de Ferreira Gomes.

Ao todo são 1.818 alunos matriculados nas escolas da rede pública de Ferreira Gomes. No gráfico é possível observar que o acréscimo no número de matrículas no período de 2010 a 2013 ocorreu de maneira gradativa conforme o crescimento natural da população. Sendo 88% dos alunos matriculados na zona urbana da rede municipal de ensino. É possível também observar que houve apenas um decréscimo, no ano de 2011, no número de matrículas das escolas da zona rural, no entanto, não significativo, visto que nos anos subsequentes os números aumentaram principalmente na zona rural em virtude da inauguração de uma escola.

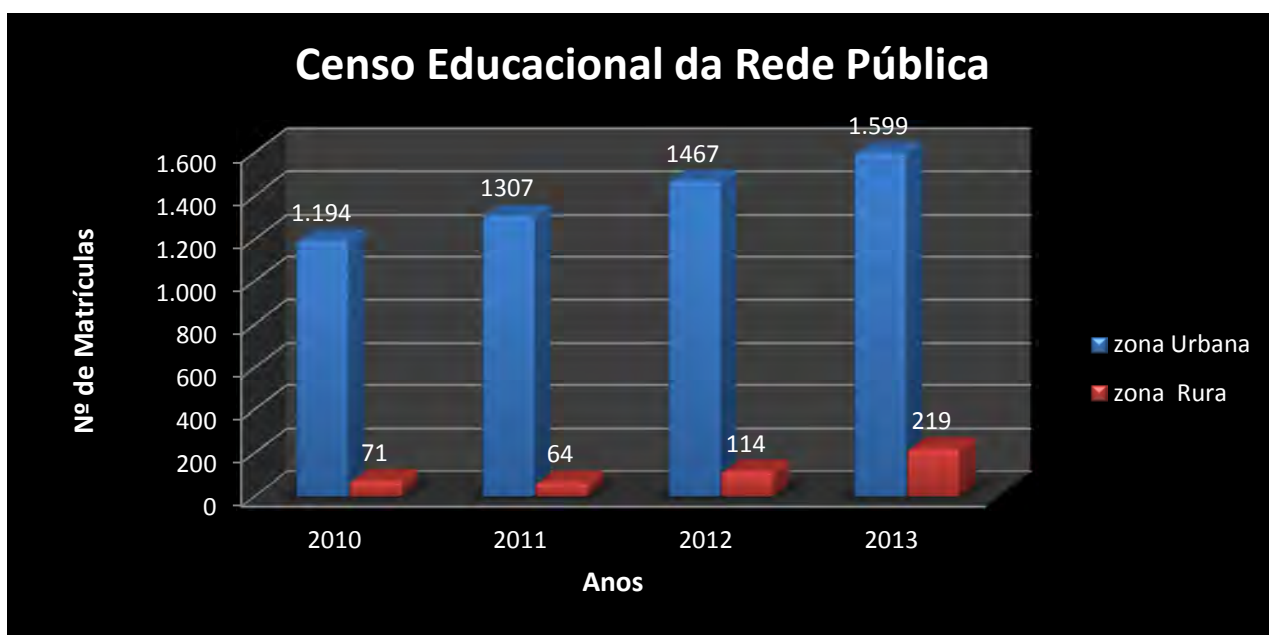


Figura 2: CENSO EDUCACIONAL DE FERREIRA GOMES (2010 A 2013)

Da mesma forma, também no dia 11 de novembro de 2013, foi entregue à Secretaria Municipal de Educação - SEMED de Porto Grande o ofício nº 0079/2013 referente ao mês de outubro e ainda não obtivemos resposta.

Em resposta aos ofícios nº0062/2013, nº 0069/2013 de agosto e setembro a Secretaria informou o cenário atual do censo educacional da rede municipal, demonstrado na Tabela 2.

Tabela 2: NÚMERO DE ALUNOS MATRICULADOS NA REDE DE ENSINO MUNICIPAL DE PORTO GRANDE.

| Nº ORDEM | ESCOLAS | ANO 2013 | ANO 2013 |
|--------------------|---|---------------|-----------------|
| Zona Urbana | | Agosto | Setembro |
| 1 | Creche Gustavo Morais Silva | 40 | 40 |
| 2 | Creche Prof. Wilson Ferreira | 20 | 20 |
| 3 | Escola Municipal Adão Ferreira de Souza | 1.144 | 1.143 |
| 4 | Escola Municipal Acre | 1.314 | 1.321 |
| Zona Rural | | | |
| 5 | Escola Municipal Alzira Pereira Queiroz | 48 | 48 |
| 6 | Escola Municipal Cupixi | 230 | 231 |
| 7 | Escola Municipal Linha C | 66 | 66 |

| Nº ORDEM | ESCOLAS | ANO 2012 | ANO 2013 |
|------------------------|---|--------------|--------------|
| 8 | Escola Municipal Gerino da Silva Porto | 66 | 67 |
| 9 | Escola Municipal Joana Maria Silva dos Santos | 109 | 112 |
| 10 | Escola Municipal km 138 | 56 | 56 |
| 11 | Escola Municipal Maranhão | 41 | 41 |
| 12 | Escola Municipal Nova Colina | 28 | 28 |
| 13 | Escola Municipal Novo Milênio | 31 | 31 |
| 14 | Escola Municipal Rio Araguari | 25 | 25 |
| 15 | Escola Municipal São José | 18 | 18 |
| 16 | Escola São Miguel | 9 | 9 |
| Total de alunos | | 3.245 | 3.256 |

Fonte: Secretaria Municipal de Educação - SEMED de Porto Grande

O número de matrículas nos municípios envolvidos teve pequena alteração este mês, ressaltado a inauguração de uma escola de alfabetização com crianças no início da idade escolar. É possível observar no gráfico que o número de matrículas se manteve relativamente estável de 2012 para 2013, com um pequeno acréscimo em 2013 em ambas às zonas.

Ao todo foram 3.256 alunos matriculados na rede pública do município, sendo que destes, 77,5% estão matriculados nas escolas localizadas na zona urbana. Com isso, apesar da zona rural do município conter um número maior de escolas, as matrículas estão concentradas em duas escolas da zona urbana que ofertam todos os níveis de ensino, incluindo EJA - Educação de Jovens e Adultos (Escola Municipal Adão Ferreira de Souza e Escola Municipal Acre).

Além disso, as escolas situadas na zona rural são de pequeno porte e não comportam muitos alunos, de modo que várias crianças e adolescentes que vivem nestes locais acabam sendo obrigadas a frequentar escolas da zona urbana.

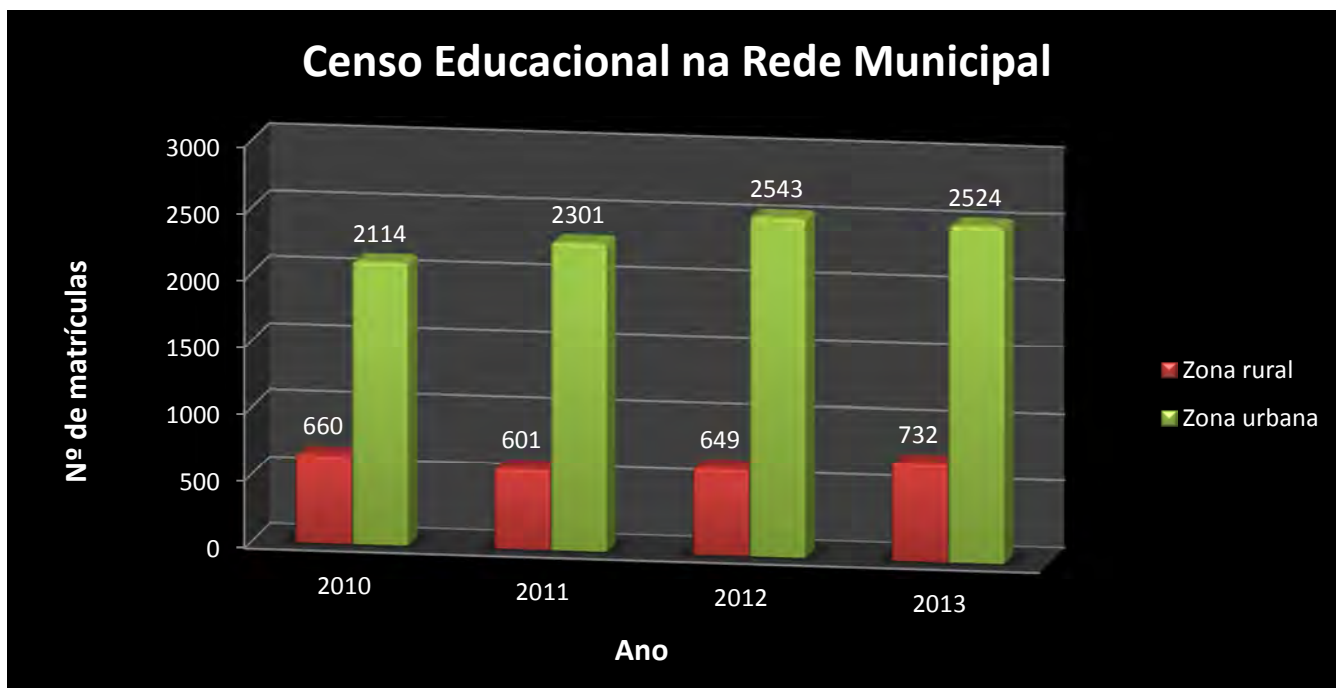


Figura 3: CENSO EDUCACIONAL DE PORTO GRANDE (2010 A 2013).

Quanto ao Censo educacional da rede de ensino estadual, foi encaminhado o ofício nº0078/2013, dia 29 de setembro à Secretaria Estadual de Educação do Amapá solicitando os dados do referido mês.

Em resposta, a secretaria informou que não há possibilidade de atender as solicitações, pois não constam registros atualizados em seus bancos de dados, porque não fazem censo Mensal, apenas Anual. Portanto o Censo Escolar 2013 (anual) ainda não foi concluído.

A fim de suprir uma possível demanda em decorrência da implantação da UHE Ferreira Gomes, a empresa Ferreira Gomes Energia S.A trabalhou em conjunto com a Secretaria de Educação do município de Ferreira Gomes realizando as seguintes obras de reforma e instalação de benfeitorias:

- Reforma do laboratório de informática da Escola Municipal Pastor Jaci Torquato - Concluída em 23/08/2011;
- Reforma do telhado do Bloco 1, composto por 03 salas de aula, da Escola Municipal Pastor Jaci Torquato - Concluída em 23/08/2011;

- Reforma do laboratório de informática da Escola Municipal João Freire Cordeiro - Concluída em 23/08/2011; e

- Construção de 04 salas de aula na Escola Municipal Pastor Jaci Torquato - Concluídas em 10/07/2012.

O indicador número de matrículas na educação é diretamente influenciado pelo número de salas de aula, que conseqüentemente, se reflete no número de vagas disponíveis, no entanto, de acordo com os dados apresentados ao longo do monitoramento socioeconômico, é possível observar que o empreendimento não gerou demandas ao setor de educação, como era esperado inicialmente.

SEGURANÇA PÚBLICA:

No dia 07 de Novembro de 2013 foi entregue o ofício nº 0084/2013 à Delegacia de Polícia Civil de Ferreira Gomes solicitando o número de ocorrências criminais registradas no mês de agosto. Em resposta foram fornecidos os dados apresentados na Tabela 4.

**Tabela 4: OCORRÊNCIAS POLICIAIS REGISTRADAS EM FERREIRA GOMES
(AGOSTO/SETEMBRO/OUTUBRO/2013)**

| TIPO DE INFRAÇÃO | AGOSTO | SETEMBRO | OUTUBRO |
|-----------------------|--------|----------|---------|
| Furto | 23 | 23 | 31 |
| Roubo | 1 | 2 | 0 |
| Tentativa de Estupro | 0 | 1 | 0 |
| Estupro | 0 | 1 | 0 |
| Latrocínio | 0 | 0 | 0 |
| Homicídio | 0 | 0 | 0 |
| Porte de entorpecente | 0 | 1 | 1 |
| Violência doméstica | 4 | 8 | 11 |
| Lesão Corporal | 15 | 17 | 22 |
| Ameaças | 14 | 28 | 32 |
| Dirigir alcoolizado | 7 | 18 | 6 |
| Danos Materiais | 9 | 7 | 9 |
| vitima fatal transito | 3 | 0 | 0 |
| Calunia | 0 | 23 | 16 |

Fonte: Delegacia de Polícia Civil de Ferreira Gomes

Nos últimos meses os maiores números de ocorrências policiais foram: ameaças, com 28 ocorrências em Setembro e 32 em outubro, furto com 23 e 31 ocorrências. No entanto, os delitos mais graves ocasionados nestes meses foram por sua maioria decorrente do evento Carnagari onde houve uma aglomeração de aproximadamente 50 mil pessoas onde ocorreram três mortes no trânsito.

Na Delegacia Geral de Polícia Civil de Ferreira Gomes os crimes mais frequentes no município ao longo do monitoramento constam na representação gráfica da Figura 4.

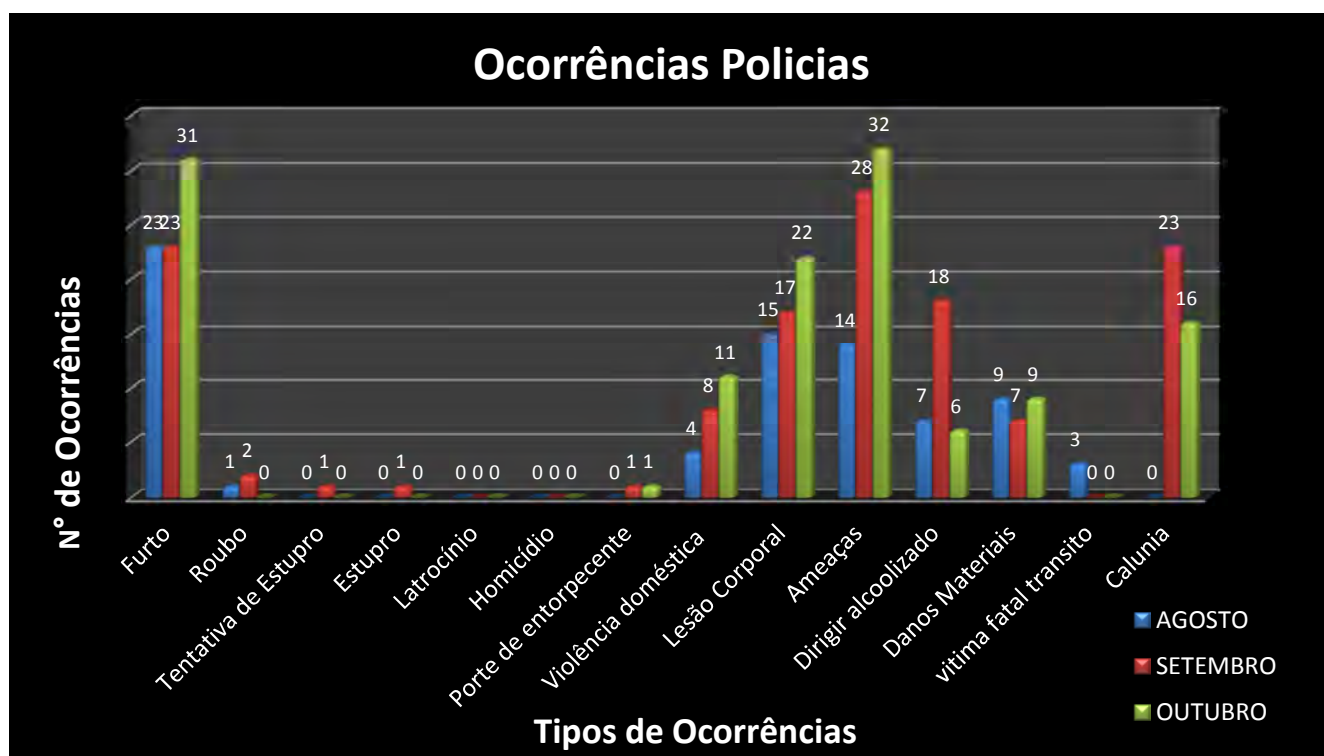


Figura 4: PRINCIPAIS OCORRÊNCIAS POLICIAIS REGISTRADAS EM FERREIRA GOMES (AGOSTO/SETEMBRO/OUTUBRO/2013)

Na Delegacia de Polícia Civil de Porto Grande, o ofício nº 0081/2013 foi entregue no dia 14 de Novembro de 2013, solicitando informações sobre o número de ocorrências policiais, ocorridos no município no mês de outubro. Os dados fornecidos constam na Tabela 5.

Tabela 5: OCORRÊNCIAS POLICIAIS REGISTRADAS EM PORTO GRANDE (AGOSTO/SETEMBRO/OUTUBRO/2013)

| TIPO DE INFRAÇÃO | AGOSTO | SETEMBRO | OUTUBRO |
|------------------|--------|----------|---------|
| | | | |

| | | | |
|---------------------|----|----|----|
| Furto | 35 | 38 | 28 |
| Roubo | 7 | 4 | 5 |
| Latrocínio | 0 | 0 | 0 |
| Homicídio | 0 | 0 | 0 |
| Violência doméstica | 11 | 12 | 10 |
| Estupro | 1 | 0 | 0 |
| Dirigir sem CNH | 0 | 0 | 0 |
| Ameaças | 0 | 0 | 0 |

Fonte: Delegacia de Polícia Civil de Porto Grande

O principal delito cometido no município de Porto Grande, nos meses de agosto, setembro e outubro foi o furto 35, 38 e 28 ocorrências respectivamente, seguidas da violência doméstica e roubo, como pode ser observado no gráfico da Figura 5.

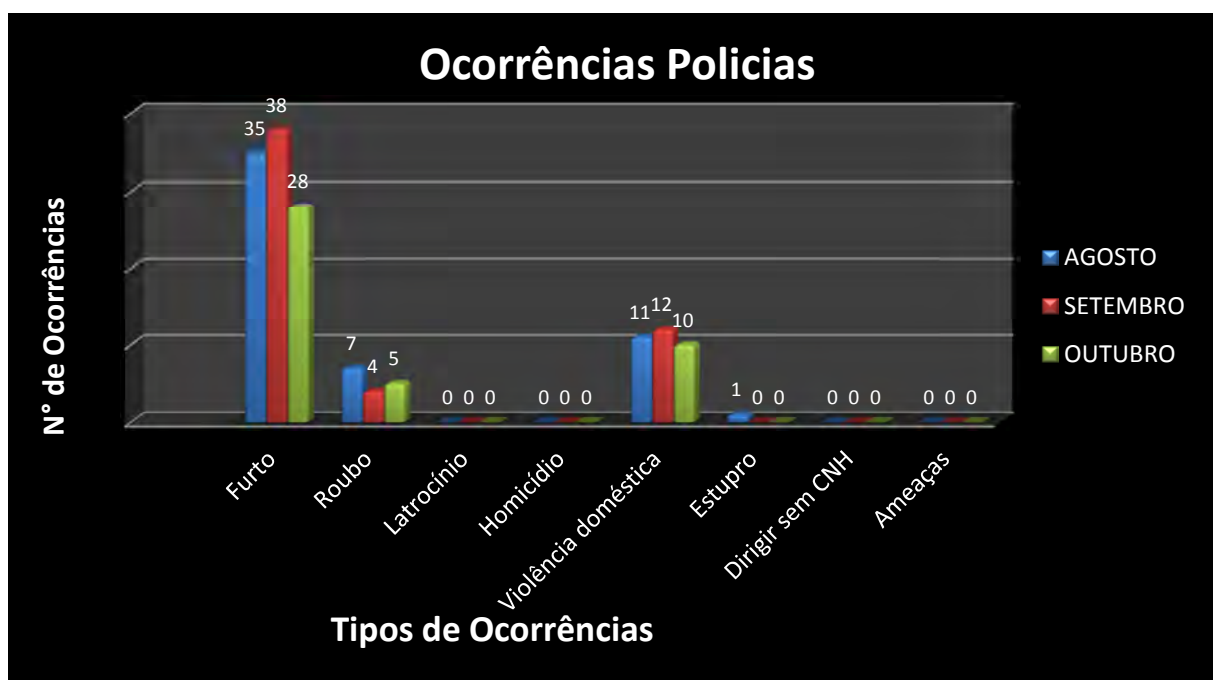


Figura 5: OCORRÊNCIAS POLICIAIS REGISTRADAS EM PORTO GRANDE (AGOSTO/SETEMBRO/OUTUBRO/2013)

Com o objetivo de mitigar possíveis impactos na Segurança Pública nos municípios da área de influência direta do empreendimento AHE Ferreira Gomes, a empresa Ferreira Gomes Energia S.A realizou as seguintes ações:

- Doação de duas viaturas pick-up com Giroflex e rádio comunicação para uso dos municípios de Ferreira Gomes e Porto Grande e uma embarcação com motor de popa 25 HP para o município de Ferreira Gomes - Doadas em 01/12/2011; e

- Reforma do Quartel da 2ª Cia de Polícia Militar (do 7º Batalhão da PM do Amapá), na Av. Costa Silva, nº 437 - Concluída em 10/07/2012.

A partir dos investimentos realizados pela Ferreira Gomes no Quartel da Polícia Militar do Amapá, foi possível aumentar o efetivo de 08 para 25 policiais, além de oferecer melhores condições de trabalho para a equipe, conforme relatado pela PM do Amapá.

SAÚDE PÚBLICA:

As informações sobre endemias de notificação compulsória e de doenças e agravos de notificação imediata registrados nos municípios de Ferreira Gomes e Porto Grande foram fornecidas pela Secretaria de Estado da Saúde do Amapá e pelas respectivas Secretarias Municipais de Saúde, em resposta aos ofícios Nº0083 /2013, N º0080/2013 e Nº0087 protocolados dia 06 de Novembro de 2013(Tabela 6 e Tabela 7).

Neste trimestre o número de ocorrências de endemias , doenças e agravos no município de Porto Grande tiveram uma pequena alteração, sendo registrados 26 casos de violência doméstica e sexual, em relação aos meses de setembro e outubro com 25 e 30 ocorrências em novembro, respectivamente (Figura 6). No entanto, segundo informações da Secretaria de Estado da Saúde do Amapá, esses dados podem sofrer alterações, devido a problemas no sistema de informações e de atrasos na chegada de algumas fichas. Por isso, no próximo relatório estes dados serão atualizados, assim como os dados do município de Ferreira Gomes.

Tabela 6: NÚMERO DE OCORRÊNCIAS DE ENDEMIAS DE NOTIFICAÇÃO COMPULSÓRIA E DE DOENÇAS E AGRAVOS DE NOTIFICAÇÃO IMEDIATA EM PORTO GRANDE (AGOSTO/SETEMBRO/OUTUBRO/2013)

| AGRAVO | AGO | SET | OUT |
|----------------------------------|------------|------------|------------|
| Acidente por animais peçonhentos | 7 | 3 | 1 |
| Atendimento antirrábico | 1 | 1 | 1 |
| Dengue | 1 | 0 | 0 |
| Hanseníase | 0 | 0 | 2 |
| Hepatites virais | 0 | 0 | 0 |

| | | | |
|---|----|----|----|
| Leishmaniose tegumentar americana | 3 | 2 | 4 |
| Sífilis adquirida | 0 | 0 | 0 |
| Sífilis em gestante | 2 | 1 | 0 |
| Tuberculose | 0 | 0 | 0 |
| Violência doméstica, sexual e outras | 26 | 25 | 30 |
| Acidente de trabalho com material biológico | 0 | 1 | 0 |
| Acidente de trabalho grave | 4 | 3 | 4 |

Fonte: Secretaria de Municipal de Saúde de Porto Grande.

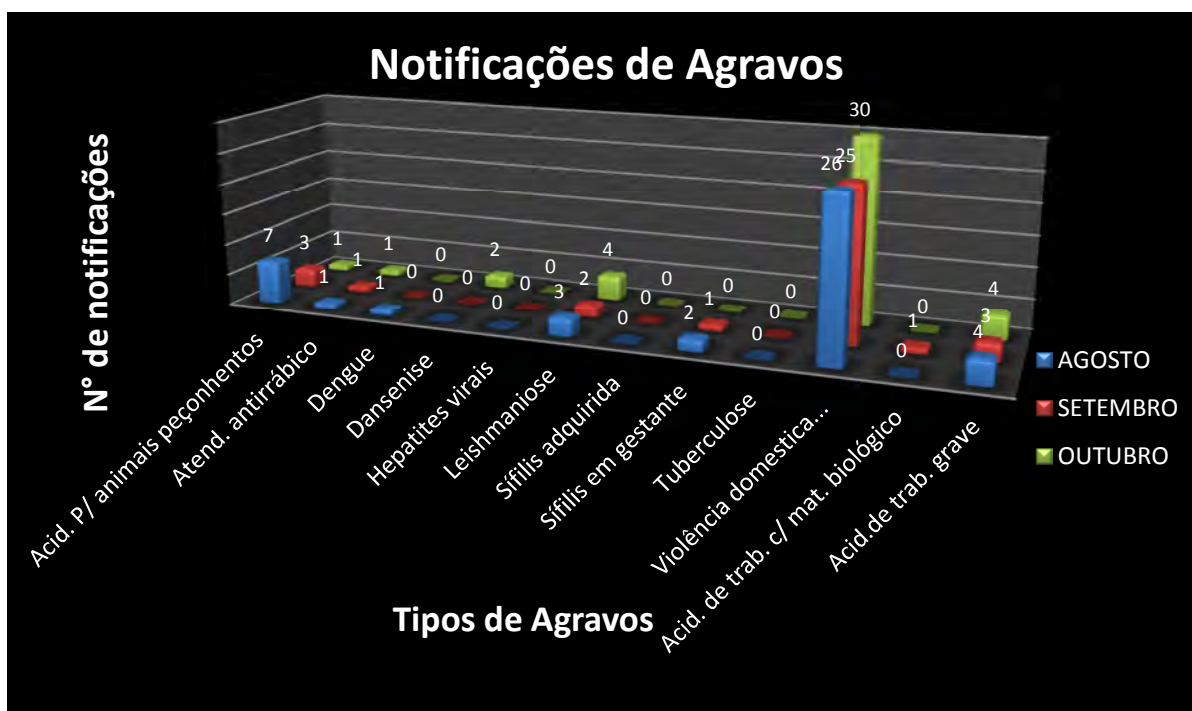


Figura 6: GRÁFICO COM OS REGISTROS DE OCORRÊNCIAS EM PORTO GRANDE (AGOSTO/SETEMBRO/OUTUBRO/2013)

Nos meses de agosto, setembro e outubro de 2013, podemos observar que houve um aumento considerável no mês de agosto onde foram registrados 14 casos de malária e 29 de doenças diarreicas no município de Ferreira Gomes como consta na (Figura 7).

Tabela 7: NÚMERO DE OCORRÊNCIAS DE ENDEMIAS DE NOTIFICAÇÃO COMPULSÓRIA E DE DOENÇAS E AGRAVOS DE NOTIFICAÇÃO IMEDIATA EM FERREIRA GOMES (AGOSTO/SETEMBRO/OUTUBRO/2013)

| TIPOS DE AGRAVO | AGOSTO | SETEMBRO | OUTUBRO |
|----------------------------------|--------|----------|---------|
| Acidente por animais peçonhentos | 1 | 2 | 2 |
| Atendimento Antirrábico | 0 | 0 | 0 |
| Dengue | 0 | 0 | 1 |

| | | | |
|---------------------------------------|----|---|---|
| Gestantes HIV + | 0 | 0 | 0 |
| Hepatites Virais | 1 | 0 | 0 |
| Leishmaniose Tegumentar Americana | 0 | 0 | 0 |
| Sífilis em Gestante | 2 | 0 | 0 |
| Tuberculose | 0 | 0 | 0 |
| Violência doméstica, sexual e outras. | 0 | 1 | 0 |
| Malária | 14 | 0 | 0 |
| Doenças diarreicas | 29 | 0 | 0 |

Fonte: Secretaria de Vigilância em Saúde – SVS e Secretaria Municipal de Saúde.

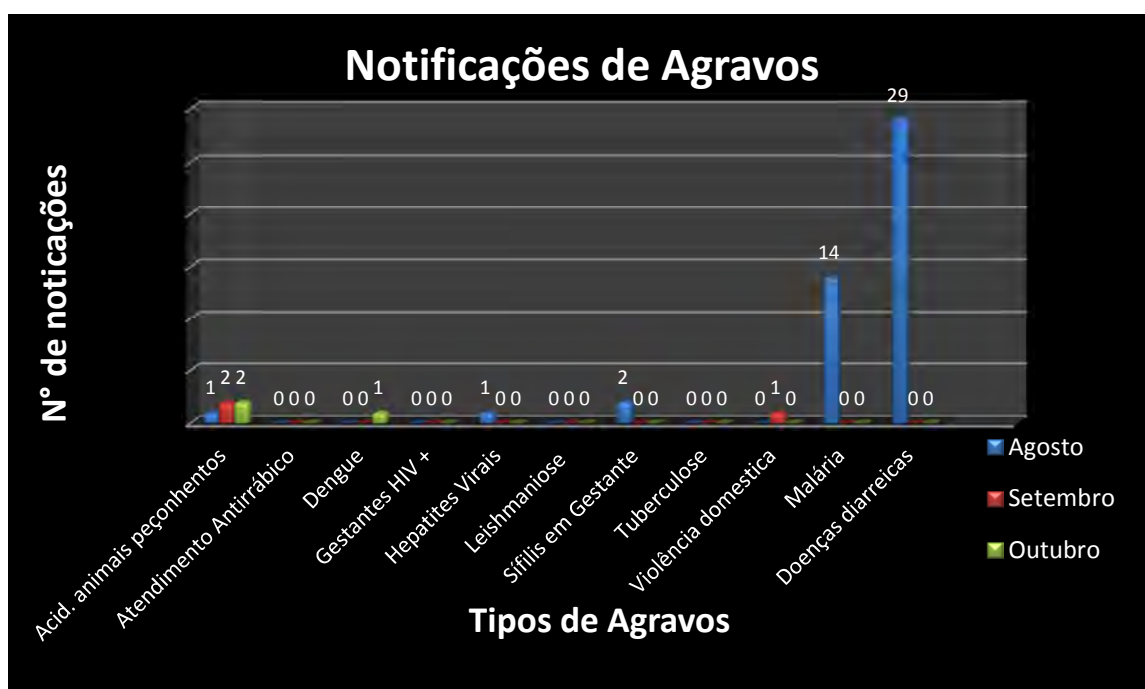


Figura 7: NOTIFICAÇÕES DE AGRAVOS EM FERREIRA GOMES (AGOSTO/SETEMBRO/OUTUBRO/2013)

Com o intuito de mitigar possíveis impactos da implantação do AHE Ferreira Gomes, foram realizadas algumas benfeitorias e convênios nos municípios de Ferreira Gomes e Porto Grande, a saber:

Ferreira Gomes:

- Convênio junto à Secretaria Municipal de Saúde de Ferreira Gomes para aquisição de medicamentos e manutenção dos Programas de Atenção Básica (em andamento) - Vigência: 21/10/2012 a 21/05/2014;

- Convênio junto à Secretaria Municipal de Saúde para contratação de agentes de endemias (em andamento) - Vigência: 01/12/2011 a 01/07/2013;
- Construção do Laboratório de Epidemiologia e compra de equipamentos - Concluída em 09/04/2012;
- Construção da Secretaria Municipal de Saúde em Ferreira Gomes - Concluída em 16/11/2012;
- Doação de uma pick-up 4x4 cabine Dupla - Doadada em 01/12/2011; e
- Doação de uma ambulância tipo A para Ferreira Gomes - Doadada em 16/03/2012.

Porto Grande:

- Firmado convênio junto à Secretaria Municipal de Saúde de PG para aquisição de medicamentos e contratação de profissionais da área da saúde. (cumprido) - Vigência: 01/11/2011 até 01/01/2012; e
- Doação de 01 ambulância tipo A, para Porto Grande - Doadada em 10/04/2012.

É importante citar que dentro do canteiro de obras, a FGE contém ambulatório equipado, contendo uma vasta equipe médica para atendimento a todos os funcionários, dessa forma, não sobrecarregando o sistema municipal de saúde.

SANEAMENTO BÁSICO:

Em resposta aos ofícios Nº0065/2013, Nº0075/2013 e Nº0085/2013 referente aos meses de Agosto, Setembro e Outubro encaminhado a Companhia de Água e Esgoto do Amapá – CAESA, esta forneceu relatórios com o cenário atual do número de ligações de água e esgoto existentes nos municípios de Ferreira Gomes e Porto Grande. Os dados apresentados nas tabelas a seguir são correspondentes a Agosto, Setembro e Outubro de

2013, pois o órgão afirmou que não possui estrutura suficiente para realizar novas ligações de água e esgoto nos municípios.

De acordo com os dados fornecidos, atualmente, no município de Porto Grande há 420 ligações de água, sendo que destas, 195 estão inadimplentes (Factível) (Tabela 7). Em relação às ligações de esgoto, há apenas uma ligação no município de Porto Grande, factível, sendo as demais apenas potenciais conexões ao sistema de esgoto sanitário (Tabela 8).

Tabela 7: NÚMERO DE LIGAÇÕES DE ÁGUA NO MUNICÍPIO DE PORTO GRANDE

| LIGAÇÕES DE ÁGUA | | | | | |
|------------------|------------|-----------|------------|-----------|------------|
| CATEGORIA | Ativa | Inativa | Factível | Potencial | Total |
| Residencial | 200 | 214 | 179 | 0 | 593 |
| Comercial | 12 | 4 | 13 | 0 | 29 |
| Industrial | 0 | 0 | 3 | 0 | 3 |
| Pública | 13 | 4 | 0 | 0 | 17 |
| TOTAL | 225 | 22 | 195 | 0 | 642 |

Tabela 8: NÚMERO DE LIGAÇÕES DE ESGOTO NO MUNICÍPIO DE PORTO GRANDE

| LIGAÇÕES DE ESGOTO | | | | | |
|--------------------|----------|----------|----------|------------|------------|
| CATEGORIA | Ativa | Inativa | Factível | Potencial | Total |
| Residencial | 0 | 0 | 1 | 592 | 593 |
| Comercial | 0 | 0 | 0 | 29 | 29 |
| Industrial | 0 | 0 | 0 | 3 | 3 |
| Pública | 0 | 0 | 0 | 17 | 17 |
| TOTAL | 0 | 0 | 1 | 641 | 642 |

Fonte: Companhia de Água e Esgoto do Amapá - CAESA

O número de ligações de água e esgoto no município de Ferreira Gomes é maior, respectivamente 749 e 190 ligações. Do total de ligações de água operantes, 166 estão inadimplentes (Tabela 9). Quanto às ligações de esgoto existentes no município, todas estão na categoria Factível (Tabela 10).

Tabela 9: NÚMERO DE LIGAÇÕES DE ÁGUA NO MUNICÍPIO DE FERREIRA GOMES

| LIGAÇÕES DE ÁGUA | | | | | |
|------------------|------------|------------|------------|-----------|--------------|
| CATEGORIA | Ativa | Inativa | Factível | Potencial | Total |
| Residencial | 552 | 332 | 155 | 0 | 1.039 |
| Comercial | 7 | 7 | 8 | 0 | 22 |
| Industrial | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Pública | 24 | 2 | 3 | 0 | 29 |
| TOTAL | 583 | 341 | 166 | 0 | 1.090 |

Tabela 10: NÚMERO DE LIGAÇÕES DE ESGOTO NO MUNICÍPIO DE FERREIRA GOMES

| LIGAÇÕES DE ESGOTO | | | | | |
|--------------------|----------|----------|------------|------------|--------------|
| CATEGORIA | Ativa | Inativa | Factível | Potencial | Total |
| Residencial | 0 | 1 | 190 | 848 | 1.039 |
| Comercial | 0 | 0 | 0 | 22 | 22 |
| Industrial | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Pública | 0 | 0 | 0 | 29 | 29 |
| TOTAL | 0 | 1 | 190 | 899 | 1.090 |

Fonte: Companhia de Água e Esgoto do Amapá - CAESA

Os serviços de saneamento, essenciais e vitais para o funcionamento das cidades, apresentam-se em situação bastante precária nos municípios em questão. O abastecimento de água é escasso e não existe sistema de coleta e tratamento de esgoto, sendo despejado *in natura* no rio Araguari e em fossas sépticas, contaminando o rio e o lençol freático da região. De acordo com Plano Diretor dos municípios, os moradores possuem fossa negra ou fossa séptica em suas casas, sendo que nas comunidades rurais é utilizada apenas a fossa negra.

No entanto é feito o tratamento de água diariamente, com seguinte consumo de produtos químicos de acordo com a capacidade do reservatório, como costa na (tabela 11).

Tabela 10: PRODUÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUÁ TRATADA

| MUNICÍPIOS | CAPACIDADE NOMINAL (L/S) | CAPACIDADE DE RESERVAÇÃO (m³) | HORA FUNC. DO SISTEMA | VOLUME (m³) MÊS | | | | CONSUMO DE PRODUTOS QUÍMICOS (Kg) | | | | |
|------------|--------------------------|-------------------------------|-----------------------|-----------------|------|-------|-----|-----------------------------------|-----|------|--------|-----------|
| | SISTEMA | | MÉDIA/DIA | CAPTADO | ROD. | TRAT. | DIT | SULFAT | CAL | CLOR | HIPOCA | PIOLÍMERO |

| | ADUÇ. | TTRA. | ENT | APD ^e | ELEV. | CAPT | DIST | SUP. | SUB. | | | | O | | O LÍQ. | L | |
|---|-------|-------|-----|------------------|-------|------|------|--------|------|--------|--------|--------|-------|-----|-----------|-----|----|
| G | 28,00 | 24,00 | | 160 | 30 | 24 | 18 | 74.995 | 0 | 74.995 | 63.746 | 63.746 | 1.200 | 180 | 0 | 450 | 12 |
| G | 28,00 | 24,00 | - | 160 | 30 | 24 | 18 | 74.995 | - | 74.995 | 63.746 | 63.746 | 1.200 | 180 | 0 | 450 | 12 |
| G | 16,66 | 13,65 | 0 | 100 | 30 | 18 | 18 | 33.467 | 0 | 33.467 | 28.447 | 28.447 | 900 | 180 | 0 | 180 | 0 |
| G | 16,66 | 13,65 | - | 100 | 30 | 18 | 18 | 33.467 | | 33.467 | 28.447 | 28.447 | 900 | 180 | 0 | 180 | 0 |

Fonte: Companhia de Água e Esgoto do Amapá - CAESA

Como pode se observar no município de Ferreira Gomes é diferenciado na quantidade de produtos químicos, assim o empreendimento AHE Ferreira Gomes não vem ocasionado nenhum tipo de possível agravo no que diz respeito à qualidade de produção dos sistemas de abastecimento de água.

Foi entregue a Companhia de Eletricidade do Amapá – CEA os ofícios Nº 0076/2013 e Nº 0086/2013, solicitando dados de novas ligações à rede elétrica dos municípios de Porto Grande e Ferreira Gomes dos meses de setembro e outubro e até o presente não obtivemos resposta. O órgão informou em resposta ao ofício Nº 0066/2013 protocolado dia 16 de agosto de 2013 que foram feitas 26 novas ligações elétricas no município de Porto Grande e no município de Ferreira Gomes atendeu a 16 novas ligações elétricas (Tabela 12).

Todos os dados foram informações fornecidas pela Diretoria de Operação-DOP da CEA-Macapá com informações sobre os dois municípios de área de influência direta do empreendimento.

**Tabela 12: NÚMERO DE LIGAÇÕES ELETRICAS NO MUNICÍPIO DE FERREIRA GOMES
E PORTO GRANDE (AGOSTO/2013)**

Quantidade de unidades Consumidoras Grupa A

| Município | Agosto | Setembro | Diferença |
|----------------|--------|----------|-----------|
| FERREIRA GOMES | 15 | 15 | 0 |
| PORTO GRANDE | 23 | 23 | 0 |

Quantidade de unidades Consumidoras Grupo B

| Município | Agosto | Setembro | NOVAS LIGAÇÕES |
|----------------|--------|----------|----------------|
| FERREIRA GOMES | 2.045 | 2.061 | 16 |
| PORTO GRANDE | 5.103 | 5.129 | 26 |

Fonte: Companhia de Eletricidade Amapá – CEA



Figura 7: NOVAS LIGAÇÕES ELÉTRICAS FERREIRA GOMES E PORTO GRANDE (AGOSTO/2013)

É válido citar que o número de ligações do município de Ferreira Gomes é muito menor que o de porto Grande, assim como a influência da AHE Ferreira Gomes, existe outros empreendimentos que estão ocasionando esta crescente de ligações elétricas no município de porto grande como cachoeira Caldeirão.

Mércia Amanda Leite
Tec. Ambiental