

11º RELATÓRIO TRIMESTRAL DE ANDAMENTO
DOS PROGRAMAS AMBIENTAIS DO
AHE FERREIRA GOMES– RIO ARAGUARI

Licença de Instalação nº 0487/2012



Período – Dezembro de 2013, Janeiro e Fevereiro de 2014

Março de 2014

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	8
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	9
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	12
P.16 - PROGRAMA DE MONITORAMENTO METEOROLÓGICO	14
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	17
P.23 - PROGRAMA DE APOIO AO TURISMO SUSTENTÁVEL EM FERREIRA GOMES	18
P.24 - PROGRAMA DE FORTALECIMENTO DE FORNECEDORES LOCAIS	22
P.25 - PROGRAMA DE APOIO AOS AGRICULTORES FAMILIARES E COMUNIDADES RIBEIRINHAS	23
P.26 - PROGRAMA DE APOIO AOS PROJETOS ESPORTIVOS E CULTURAIS	24
P.27 - PROGRAMA DE CARACTERIZAÇÃO E FOMENTO À ATIVIDADE PESQUEIRA	24

P.28 - PROGRAMA DE GESTÃO SOCIOAMBIENTAL INTEGRADA	25
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	28
P.34 - PROGRAMA DE TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA EM SANEAMENTO PARA FERREIRA GOMES E PORTO GRANDE	28
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	31
P.39 - PROGRAMA DE MONITORAMENTO DOS ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA DO AHE FG.	31
Lista dos Programas Concluídos	32
Anexos	33

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:

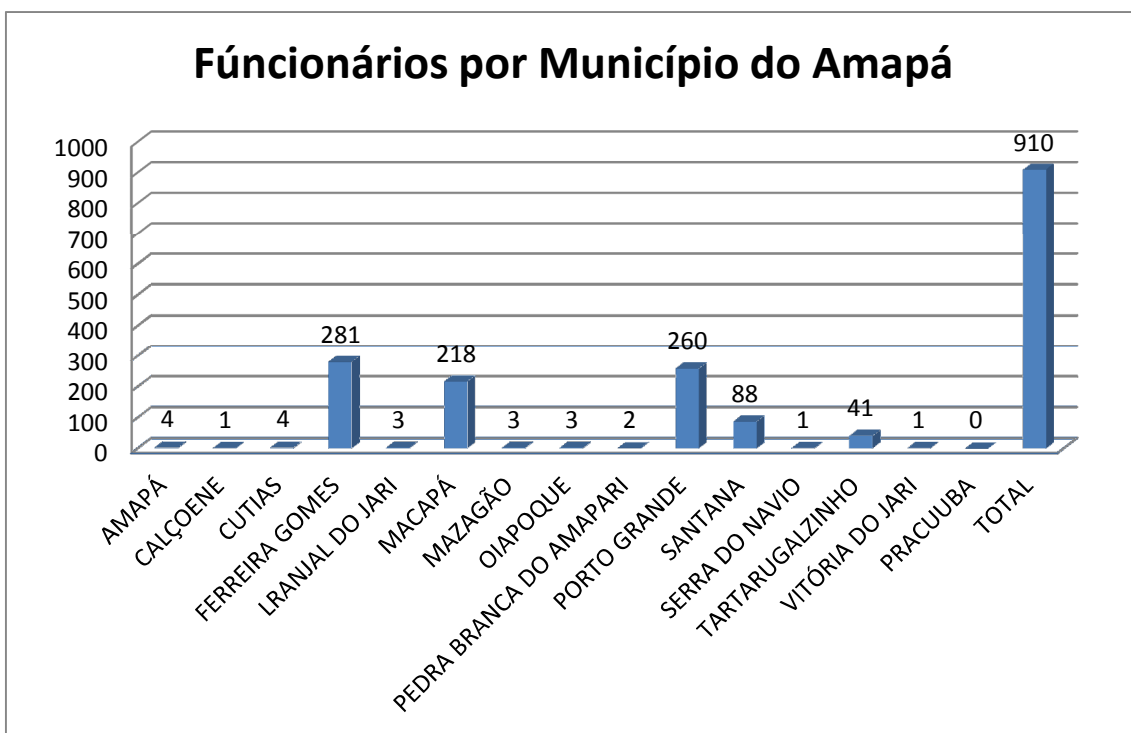
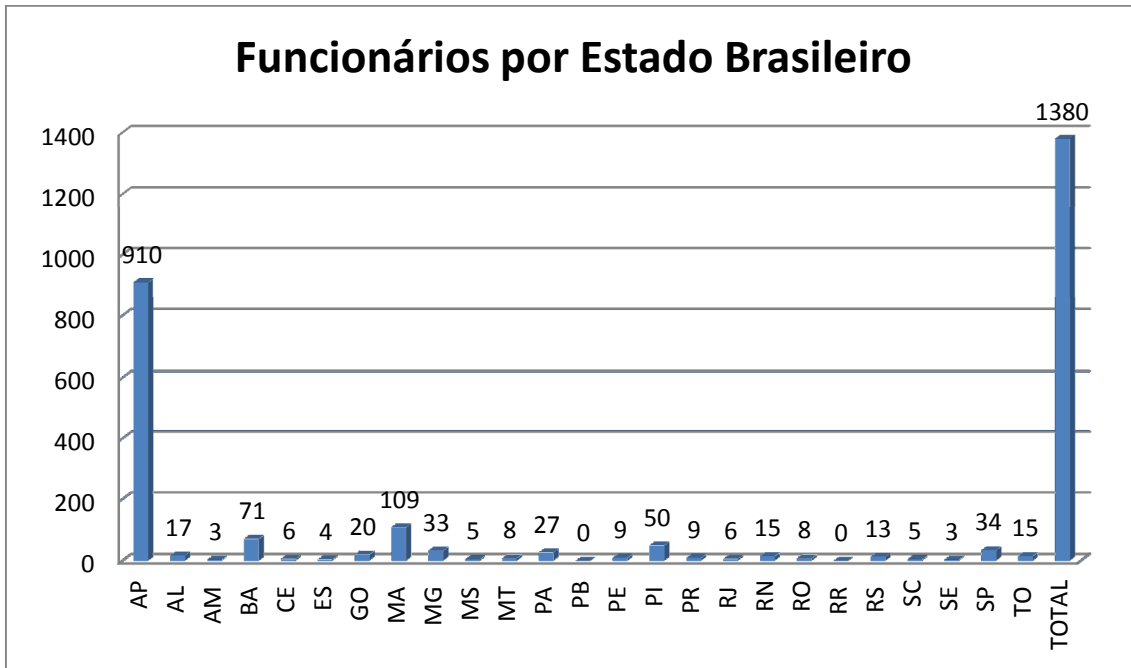
Município	Nº do Convênio	Objeto	Vigência
Porto Grande	001/2011-SEMSA / PMPG	Aquisição de Equipamentos e Contratação de Profissionais de Saúde	Nov/11 à Dez/12
Ferreira Gomes	FG nº 0258-11	Contratação de Agentes de Endemias	Dez/11 à Jul/13
Porto Grande	FGE_JU_COM_0520-13	Contratação de 01 (um) médico Plantonista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

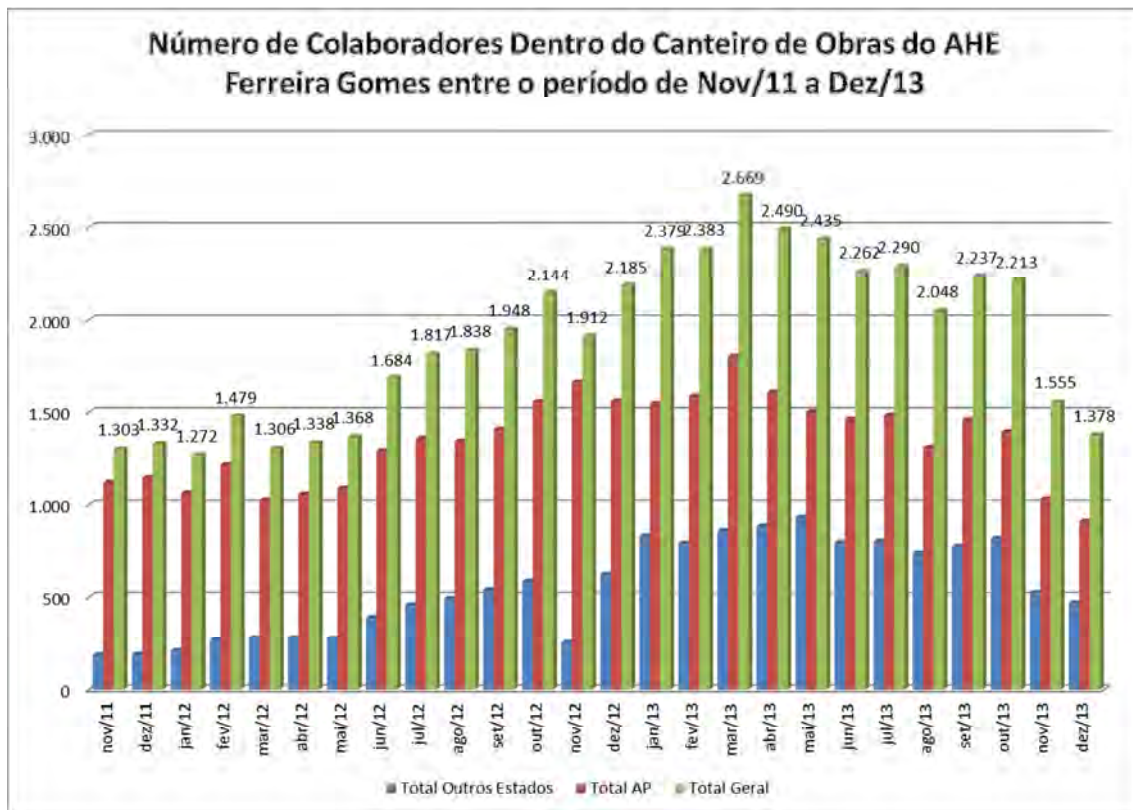
A FGE através de suas principais contratadas está cumprindo a meta estabelecida nesta condicionante com a contratação de **66%** de mão-de-obra local, conforme indicado nos gráficos a seguir:

DEZEMBRO DE 2013			
Empresa	Estado de Origem		TOTAL
	AP	OUTROS	
ALUSA	665	286	951
TSK	71	124	195
SEFOSAN	8	0	8
ENGEMED	19	0	19
LAVENDERIA C.	6	0	6
HOLANDA	7	6	13
FGE	31	38	69
LEMO PASSOS	25	10	35
NUTRISERVICE	78	6	84
TOTAL	910	470	1.380



Além das informações supracitadas, apresentamos a seguir, o gráfico de contratação da mão de obra local de dez/11 à dez/13. Por meio dele, nota-se que logo no início das obras (nov/11) houve uma contratação aproximada de 1.303 colaboradores, sendo que no decorrer dos meses seguintes, especificamente em março/13, constatou-se um aumento significativo de 2.669 trabalhadores, quando já previa-se o pico da obra. A partir desse mês, o número de funcionários foi decrescendo com a ocorrência de pequenos aumentos nos meses subsequentes em função da Linha de Transmissão e nos últimos dois meses, nov/13 e dez/13,

pode-se verificar uma considerada diminuição no quantitativo de trabalhadores, o que justifica que o empreendimento encontra-se em fase final.



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-GEB01-0051 (**Anexo I**), no qual é demonstrado o andamento do Programa de Controle Ambiental das Obras e Construções nos meses de Dezembro a Fevereiro/2014.

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

No período compreendido entre Dezembro/2013 e Janeiro e Fevereiro/2014 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:

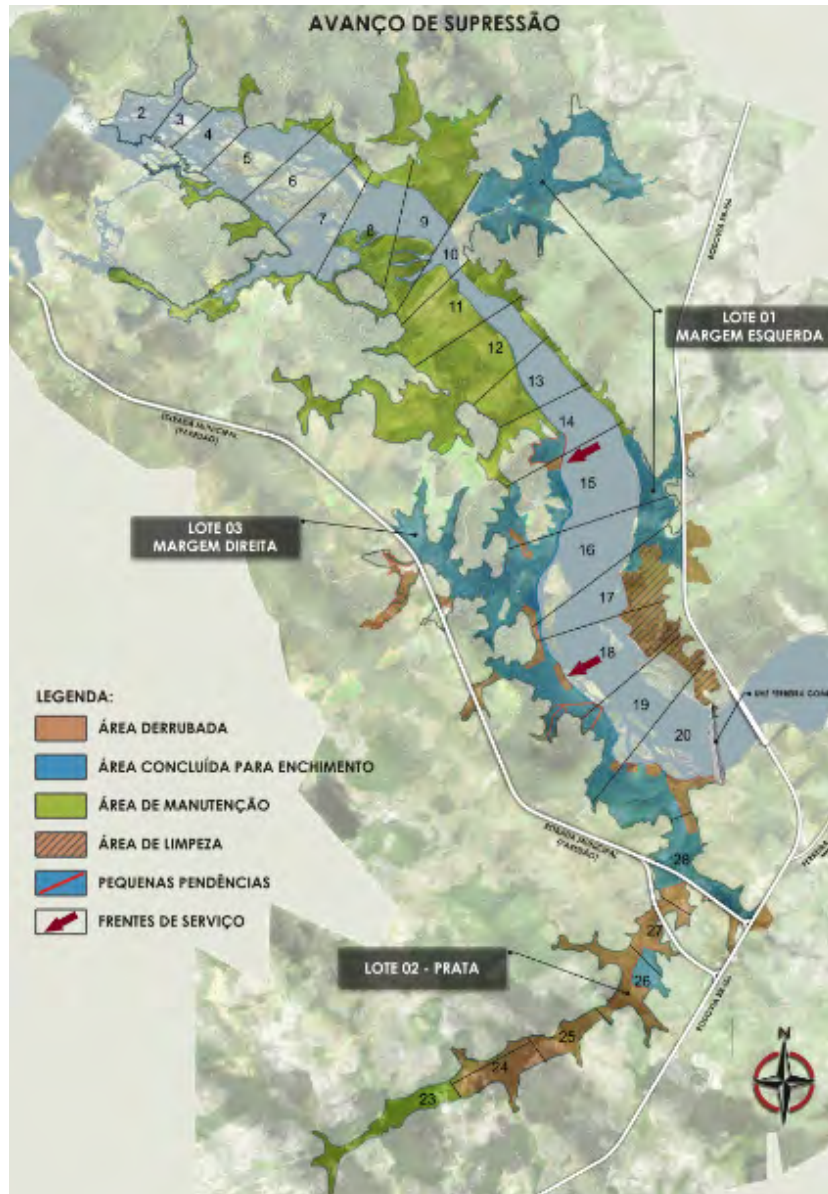
- Formação do reservatório e sua respectiva Área de Preservação Permanente – APP;
- Recuperação das áreas de empréstimo e do canteiro de obras após desmobilização de pessoal;

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

Atualmente os serviços de supressão vegetal estão em fase de limpeza, organização de madeira e romaneio. Segue mapa ilustrativo:



No mês de janeiro/14, os serviços de supressão vegetal atingiram 90% 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.

P.5 - PLANO DE RESGATE DA ICTIOFAUNA

As atividades deste Plano foram realizadas pela empresa ECOAMA na instalação das ensecadeiras para desvio do rio durante a construção do barramento, sendo assim, os períodos de resgate ficaram divididos em duas etapas conforme seguem abaixo:

- Dia 26 de setembro de 2013 - Resgate de formação de ensecadeira;
- Dias 04 a 06 de novembro de 2013 - Resgate da última formação de ensecadeira antes do desvio do rio e nas poças formadas a jusante do empreendimento devido à diminuição do fluxo hídrico.

O relatório das atividades realizadas durante os períodos supracitados segue anexo, **(Anexo III)**.

P.6 - PLANO DE RESGATE DE INVERTEBRADOS AQUÁTICOS

Durante o período de 04 a 06 de novembro de 2013, a empresa ECOAMA realizou às atividades de Resgate de Invertebrados Aquáticos na última formação de enseadeira antes do desvio do rio, bem como nas poças formadas a jusante do empreendimento devido à diminuição do fluxo hídrico.

O relatório referente às atividades executadas encontra-se anexo, **(Anexo IV)**.

P.7 - PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE FAUNA

Conforme cronograma do Programa, a IX Campanha de Monitoramento de Fauna (avifauna, mastofauna, herpetofauna, caça e espécies ameaçadas de extinção) foi realizada durante o mês de janeiro 2014.

Segue anexo o IX Relatório de Monitoramento de Fauna **(Anexo V)**.

P.8 - PROGRAMA DE MONITORAMENTO E CONSERVAÇÃO DA ICTIOFAUNA

Conforme cronograma do Programa, a IX Campanha de Monitoramento de Ictiofauna foi realizada no período de janeiro/14.

Segue anexo o IX Relatório de Monitoramento de Ictiofauna **(Anexo VI)**.

P.9 - PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE INVERTEBRADOS AQUÁTICOS

Conforme cronograma do Programa, a IX Campanha de Monitoramento de Invertebrados Aquáticos foi realizada em janeiro/14.

Segue anexo o IX Relatório de Monitoramento de Invertebrados Aquáticos **(Anexo VII)**.

P.10 - PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE VEGETAÇÃO TERRESTRE

Conforme cronograma do Programa, a IX Campanha de Monitoramento da Vegetação Terrestre foi realizada em janeiro de 2014.

Segue anexo o IX Relatório de Monitoramento da Vegetação Terrestre **(Anexo VIII)**.

P.11 - PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE INVERTEBRADOS TERRESTRES.

Conforme cronograma do Programa, a IX Campanha de Monitoramento de Invertebrados Terrestres foi realizada em janeiro de 2014.

Segue anexo o IX Relatório de Monitoramento de Invertebrados Terrestres **(Anexo IX)**.

P.12 - PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE MACRÓFITAS AQUÁTICAS

Conforme cronograma do Programa, a V Campanha de Monitoramento de Macrófitas Aquáticas foi realizada em janeiro de 2014.

Segue anexo o V Relatório de Monitoramento de Macrófitas Aquáticas (**Anexo X**).

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 XI**).

P.14 - PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA

No dia **06/01/2014 (campanha de dez/13)**, foi realizada pela empresa MDL a 12ª 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 janeiro apresenta o início do período chuvoso, como pode ser notado no gráfico das normais climatológicas registradas em Macapá disponibilizado pelo do Instituto Nacional de Meteorologia - INMET. Mesmo com o início do aporte das chuvas, notou-se que os valores da maioria dos parâmetros analisados tiveram valores similares aos obtidos na campanha de setembro 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, nitratos 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. Fato similar foi notado na campanha de dezembro de 2011 e o aumento da DBO pode estar relacionado ao início do período chuvoso.”

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 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 06/01/2014 frente aos limites estabelecidos pelo CONAMA (CONAMA, 2005).

Parâmetro	Valor no ponto PtFG02 - Ferreira Gomes Na estação de captação da CAESA	Limite máx. permitido Resolução CONAMA (Classe 2)
Cloreto total (mg/L)	11,11	250
Clorofila <i>a</i> (µg/L)	N.D.	30
DBO (mg/L)	5	5
Coliformes Totais (NPM/100)	46	1000 ^c
<i>Escherichia coli</i>	Ausente	1000 ^c
Densidade de cianobactérias (cel/mL)	120	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)	8,27	5 ^a
pH	6,63	6,0 a 9,0 ^b
Sólidos dissolvidos totais (mg/L)	82	500
Turbidez (UNT)	4,40	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 da campanha de dez/2013 (**Anexo XII**).

No dia **28/01/2014** foi realizada pela empresa MDL a 16ª 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 – ver

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 início das chuvas 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 janeiro ainda se torna importante por representar o período do início das chuvas na região onde o aporte de materiais sólidos e dissolvidos adentram a calha do rio pelo escoamento superficial. Apesar disso, 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 28/01/2014 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)	6,66	5,36	1,07	250.000
Oxigênio dissolvido (mg/L)	7,49 ^a	8,29	0,54	5 ^b
pH	6,45 ^c	6,47	0,03	6,0 a 9,0 ^d
Sólidos Totais Dissolvidos (mg/L)	12,7	11,1	1,1	500
Turbidez (UNT)	1,83	1,74	0,06	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 Janeiro/2014 (Anexo XIII).

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 HIDROSEDIMENTOLÓGICO

A seguir é apresentado cronograma referente ao monitoramento hidrossedimentológico das Estações Montante e Jusante do empreendimento e Estação Cutias.

	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
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

- Estações, Montante e Jusante do AHE FG.

No mês de janeiro de 2014 (correspondentes à campanha de dez/13), a empresa Construsev realizou as atividades de monitoramento das estações à montante e jusante do empreendimento:

- Estação à montante do AHE FG, **11/01/14**:

Cota: 5,75 m;

Medição de descarga líquida (9° Campanha de medição de vazão);

Medição de descarga sólida (9° Campanha de medição sólida).

Aprimoramento do traçado da curva-chave;

- Estação à jusante do AHE FG, **12/01/14**:

Cota: 4,88 m;

Limpeza geral da estação;

Medição de descarga líquida (18° Campanha de medição de vazão);

Medição de descarga sólida (10° Campanha de medição sólida).

Aprimoramento do traçado da curva-chave.

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.

O Relatório de Monitoramento Hidrossedimentológico – Estações, Montante e Jusante – Dezembro/2013, encontra-se em anexo, **(Anexo XIV)**;

- Estação Cutias

Na estação à jusante, denominada Estação Cutias, foi realizada no dia 05/01/2014 (a qual se refere à campanha de dezembro de 2013) pela empresa MDL mais uma campanha de medição de descarga sólida e líquida durante maré de quadratura (lua minguante).

O Relatório de Monitoramento Hidrossedimentológico – Estação Cutias do Araguari - Dezembro/2013, encontra-se em anexo **(Anexo XV)**;

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 XVI) – Relatório de Monitoramento Meteorológico – Dezembro/2013;

(Anexo XVII) – Relatório de Monitoramento Meteorológico – Janeiro/2014;

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 de Dezembro/2013 e Janeiro/2014 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 **Janeiro de 2014**, não foi observado nenhum evento sísmico local na região. Observamos apenas dois prováveis episódios locais de ruído na estação. Desta forma, considera-se que, no período analisado (janeiro de 2013), os objetivos, referentes à coleta, ao armazenamento, ao processamento e interpretação dos dados sismológicos gerados pela estação FGE, foram alcançados. 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.”*

*“Durante os dias do mês de **Dezembro de 2013**, não foi observado nenhum evento sísmico local na região. Observamos apenas dois prováveis episódios locais de ruído na estação. Desta forma, considera-se que, no período analisado (Dezembro de 2013), os objetivos, referentes à coleta, ao armazenamento, ao processamento e interpretação*

dos dados sismológicos gerados pela estação FGE, foram alcançados. 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.”

Os relatórios referentes ao período mencionados encontram-se anexos:

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

(Anexo XIX) – Relatório de Monitoramento Sismológico – Janeiro/2014;

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. Durante os meses de dezembro/13 e janeiro/14 a Bioconsult realizou as seguintes atividades:

- Monitoramento Entomológico;
- Ações de Prevenção à Malária;
- Atividades de Posto de Notificação;
- Campanha Contra Dengue no Município de FG;
- Borrifação Residual.

Quanto aos casos de Malária ocorridos durante o período compreendido, observa-se no gráfico abaixo, a evolução dos casos a partir do ano de 2011. De acordo com o SIVEP_Malária, não foram inseridos quaisquer dados referentes ao mês de janeiro de 2014. Os dados do mês de Novembro de 2013 foram incluídos tardiamente no sistema, e segundo informações da SEMSA, esses dados ainda estão sendo atualizados. Estes dados são alimentados pela Secretaria Municipal de Saúde de Ferreira Gomes, e até a conclusão deste Relatório, não houve qualquer alteração sobre o mês de Dezembro/13 e Janeiro/14, sendo assim, em ambos os meses, *“Não existem notificações cadastradas”*.

Segue abaixo o gráfico contendo os dados do primeiro mês de 2014, 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, 2013 e 2014 - janeiro) –
 FONTE: SIVEP_malária. Ministério da Saúde.

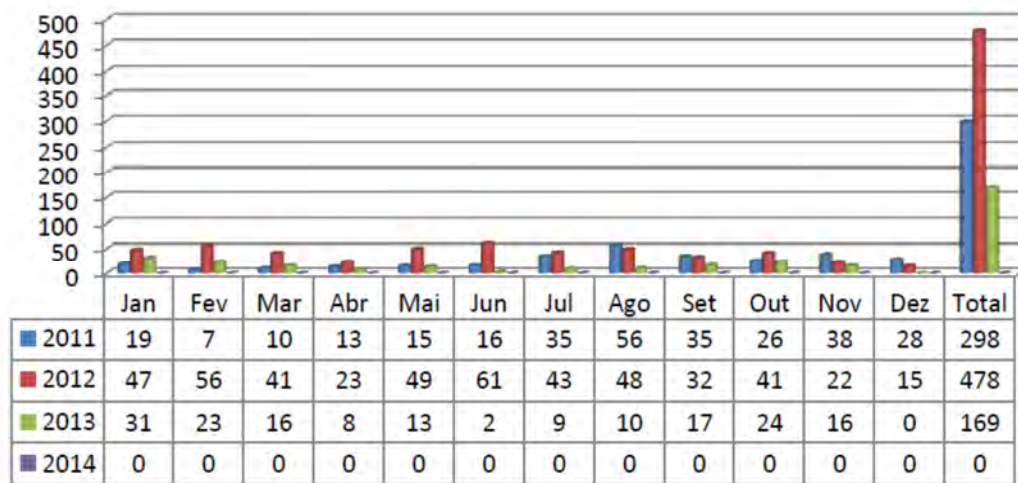


Gráfico 4. Acompanhamento mensal de casos de malária no município de Ferreira Gomes, 2011-2014.

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 a realização da Consulta Pública.

Sendo assim, a Consulta Pública está agendada para o dia 18/03/14 às 09h30min no Centro Cultural de Ferreira Gomes. O público alvo convidado para esta reunião será a comunidade, os proprietários das terras pertencentes ao PACUERA, bem como entidades públicas Estaduais e Municipais de interesse.

P.20 - PROGRAMA DE INDENIZAÇÃO DAS TERRAS E BENFEITORIAS

Conforme demonstrado na tabela abaixo, todas as propriedades cadastradas foram devidamente tratadas, sendo que 95% foram negociadas amigavelmente, índice considerado bastante satisfatório.

Quant.	STATUS – Final	%
95	Negociadas Amigavelmente	95%
05	Ação de Desapropriação – DUP	05%
00	Em Negociação	00%
100	Total das Propriedades	100%

Além das terras negociadas juntamente com seus proprietários, todos os 42 “não proprietários”, pessoas que são caseiros, moradores ou trabalhadores nas propriedades adquiridas foram indenizados por perda de renda e/ou moradia, conforme tabela abaixo:

Descrição	Quant.	Indenização	Reassentamento	Pendentes
Caseiros (Renda/Moradia)	28	22	06	00
Empregados (Renda)	14	14	00	00
Outros (Segurança)	02	02	00	00

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

Durante o período compreendido entre Dezembro/2013 a Fevereiro/2014, no âmbito do Programa de Prospecção e Resgate do Patrimônio Arqueológico foram realizadas as atividades de Monitoramento, Resgate Arqueológico, Educação Patrimonial, Treinamento Preventivo, Documentação e Memória, bem como, as atividades de laboratório no CEPAP.

As atividades de monitoramento das margens do rio Araguari, do período de 2010 a fevereiro de 2014, resultaram na localização de dez sítios arqueológicos na Margem Direita-MD 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.

Dos 16 sítios localizados, é importante ressaltar que todos já foram resgatados.

O relatório final está em fase de elaboração para posterior encaminhamento ao órgão ambiental.

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. Na última reunião

realizada em 11/02/14, o diretor do SIME demonstrou-se estar muito satisfeito, pois as empresas estão realizando a contratação de seus colaboradores através do mesmo.

Além das várias contratações realizadas através do SIME para a fase de implantação do empreendimento, mais de 70% dos colaboradores que irão trabalhar na fase de operação foram admitidos por meio do Sistema Municipal de Empregos de FG, o que levou mais uma vez, o Diretor parabenizar a empresa pela priorização da mão de obra local.

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 pelas partes envolvidas, definindo as responsabilidades de cada um visando o 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 Agosto/13 as obras de revitalização da orla do município de Ferreira Gomes. O prazo para seu término está previsto para o final da segunda quinzena de março/14. Vejam as fotos abaixo:



Figura 1 – Conclusão do primeiro Quiosque localizado próximo à rampa de embarque e desembarque / Figura 2 – Rampa de embarque e desembarque.



Figura 3 – Quiosque localizado na Praça Francisco Pinheiro Borges concluído / Figura 4 – Local onde serão instalados os equipamentos da academia ao ar livre.

- **Placas de Sinalização**

Contratada a empresa Equipar para confecção e instalação das placas de sinalização de vias e turísticas no município de Ferreira Gomes. Foram instalados 127 postes com duas placas em cada, totalizando 254 unidades para sinalização de vias. Já as placas de Indicação Turísticas foram instaladas 04 placas de sinalização de sentido contendo 03 informações em cada uma delas nos pontos acordados com a Secretaria Estadual e Municipal de Turismo. A outra placa, “i – Informações Turísticas” foi entregue ao Secretario Municipal de Turismo de FG para que futuramente seja instalada em frente a sua Secretaria, uma vez que o local, ainda não fora definido.

Abaixo, seguem as fotos das Placas já instaladas:



Figuras 5 e 6 – Placas de sinalização de vias.



Figuras 7 e 8 – Placas de Sinalização Turísticas

- **Cursos de Capacitação Profissional**

A FGE firmou contrato junto ao SENAC no dia 10 de fevereiro/14, sendo iniciados os cursos de capacitação profissional voltado para área Turística com previsão de término em abril/14. Os 06 (seis) cursos apresentados na tabela abaixo estão sendo ministrados no Centro de Informação da FG localizado no município de Ferreira Gomes. O relatório referente aos Cursos será entregue pelo SENAC após a conclusão dos mesmos.

➤ **Curso: Conductor 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 Conductor 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

Seguem abaixo, fotos da divulgação, das inscrições, bem como das aulas ministradas pelo SENAC:



Figura 9 – Divulgação dos cursos do SENAC na rádio do Município / Figura 10 – Inscrição sendo realiza por uma aluna.



Figuras 11 e 12 – Alunos e Professores dos Cursos.

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

Os materiais/equipamentos da Secretaria Municipal de Turismo foram adquiridos pela empresa, e em breve serão doados. O veículo do qual será doado a Secretaria Estadual de Turismo será entregue ainda nesta semana, sendo a vistoria no Detran a última etapa faltante para que o processo seja concluído.

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).

Dando prosseguimento ao programa em questão, no período de 29 a 31/01/14, aconteceram reuniões e ações entre as partes envolvidas (SEICOM, ED. Consultoria, FGE, SEBRAE, ACIA, PRODAP) sendo elas: alinhamento das ações do PDF; planejamento do curso de Gestão Empresarial; preparação de material; elaboração do catálogo de fornecedores; e dentre outras atividades.

O relatório do qual contempla informações sobre o andamento do programa, encontra-se anexo, **(Anexo XX)**.

O Curso de Gestão Empresarial que será ministrado pelo SEBRAE e que será oferecido aos pequenos e micros empresários dos municípios de FG e PG está programado para ocorrer nas seguintes datas:

- Porto Grande – 22 a 25/03/2014.
- Ferreira Gomes – 31/03 a 04/04/2014.

Além disso, segue abaixo para conhecimento, o Plano de Trabalho contendo o cronograma de execução das ações previstas no PDF, as etapas ficaram divididas em: Capacitação, Promoção e Assessoria aos Negócios.

PLANO DE TRABALHO					
01 – MODALIDADE: CONVÊNIO					
02 – CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO:				META	
FASE 2 /campo		ESPECIFICAÇÃO		DURAÇÃO	
Nº	ESPECIFICAÇÃO	META	INÍCIO	TÉRMINO	
CAPACITAÇÃO	1	Empresários/Gestores	40	mar/14	set/14
	2	Trabalhadores	400	mar/14	dez/14
	3	Certificação de empresas	20	jun/14	dez/15
PROMOÇÃO	1	Site do Programa PDF	1	nov/13	set/13
	2	Informativos	4	mar/14	fev/15
	3	Catálogo de fornecedores	1	mar/14	mai/14
ASSESSORIA AOS NEGÓCIOS	1	Visitas das empresas fornecedoras amapaenses às grandes âncoras	4	nov/14	dez/14
	2	Workshops e encontros de negócios	2	mai/14	dez/14
	3	Visitas técnicas às empresas fornecedoras	48	mar/13	mai/15
	4	Feiras Técnicas	1	mar/14	dez/14
	5	Visitas da empresa âncora a fornecedores	12	mar/14	fev/15
	6	Planejamentos das Associações Comerciais	2	mar/14	nov/14

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 fora contratada. Somente após a diminuição do período chuvoso é que as atividades serão iniciadas.

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, o Estádio Charles Brito em Porto Grande está finalizado, e 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, curso de capacitação, bem como apresentação do relatório do diagnóstico na sede da Colônia de pescadores de Ferreira Gomes (Z-7), a FGE juntamente com a Geocenter aproveitaram o período defeso, período em que não é permitido realizar

atividades de pesca, e decidiram propor aos pescadores de FG a realização de mais cursos de capacitação. Os filiados a Colônia Z-7 demonstraram-se interessados, e durante o mês de dezembro/13 foi realizado o curso de Relações Socioambientais: Marinharia e Confeção de Petrechos de Pesca.

O mesmo curso mencionado anteriormente, também seria ofertado ao município de PG, mas conforme informado pela contratada, às tentativas de contato com a Colônia de Porto Grande foram sem sucesso.

Outras atividades ocorridas durante os meses de dez/13 e jan/14, bem como oferta de mais cursos de capacitação para pescadores foram abordadas em ambos os relatórios mensais. Os mesmos encontram-se respectivamente em anexos, **(Anexo XXI)** e **(Anexo XXII)**.

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 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.

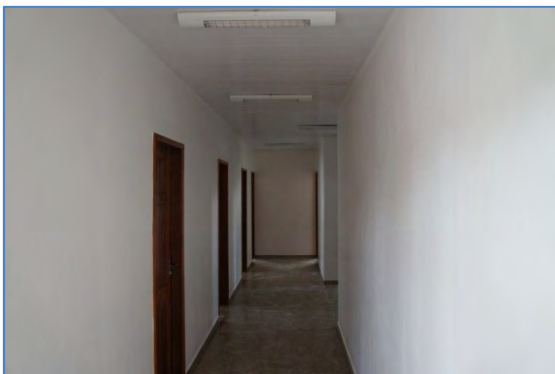
P.29 - PROGRAMA DE APOIO A DESCENTRALIZAÇÃO DA GESTÃO AMBIENTAL DE FERREIRA GOMES E PORTO GRANDE

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 do prédio da Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Porto Grande estão concluídas, e as de Ferreira Gomes serão concluídas ainda neste corrente mês.

Seguem abaixo, as fotos das edificações das respectivas Secretarias:

Porto Grande:



Figuras 13, 14, 15 e 16 – Obras das SEMMA-PG

Ferreira Gomes:



Figuras 17 e 18 – Obras das SEMMA-FG

Referente às demais ações firmadas em Termo, no dia 17/02/14 ocorreu mais uma reunião entre a FGE, SEMMA/FG, SEMMA/PD 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 comporão 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, e até o momento, não houve manifestação por parte dos municípios.

Quanto aos equipamentos e materiais que serão necessários para compor as Secretarias, os mesmos estão sendo adquiridos e serão doados 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.

A primeira etapa do Termo de Referência fora concluída com o levantamento dos dados secundários, bem como com o levantamento dos dados obtidos em campo (dados primários). O Relatório Consolidado do 1º Produto será protocolado em breve na SEMA/Agenda Azul para avaliação e aprovação do Grupo de Trabalho.

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.

Após desgastes ocorridos entre a FMZ e SETEC, o PRODETEC (subprojetos 02, 03, 04 05 e 06) encontra-se suspenso até que seja definido formalmente como será o andamento do programa. Para execução dos subprojetos mencionados, três parcelas no valor total de R\$ 375.000,00 já foram despendidas pela FGE.

Já o subprojeto 01, de responsabilidade FAPEAP (Fundação Tumucumaque) está sendo executado normalmente, e segundo informações desta instituição, os bolsistas dos projetos contemplados já estão para receber a primeira parcela para dar início no desenvolvimento das pesquisas, e a segunda parcela (a última) está prevista ao final dos próximos 06 meses. O relatório sobre o andamento das atividades deste projeto será apresentado no próximo relatório a ser encaminhado ao órgão ambiental. E, é importante ressaltar que a FAPEAP já recebera todo o recurso da FGE do qual estava previsto em Termo (R\$ 500.000,00).

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 da consultoria COPPETEC do curso a ser ministrado aos técnicos da SEMA/AP para aprovação. Por solicitação da SEMA, e pelo fato da consultoria não conseguir atender as expectativas do GT (membros do IMAP/SEMA), a FGE solicitou uma outra proposta, sendo a mesma submetida à análise do Grupo.

A FGE aguarda manifestação do GT quanto às propostas apresentadas para prosseguimento na contratação da consultoria que ministrará o curso.

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

As atividades do Programa de Comunicação Social + Exposição Itinerante do Plano Básico Ambiental da empresa Ferreira Gomes Energia S/A continuam em execução, sendo que o próximo relatório será enviado posteriormente ao órgão ambiental.

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

PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Nos meses de dezembro/13 e janeiro/2014 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 dezembro/13 e janeiro/14, encontram-se respectivamente nos anexos: **(Anexo XXIII)** e **(Anexo XXIV)**.

PROGRAMA DE PREVENÇÃO DE DOENÇAS SEXUALMENTE TRANSMISSÍVEIS E GRAVIDEZ NA ADOLESCÊNCIA

No decorrer dos meses de dezembro/13 e janeiro/14 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; e medidas profiláticas contra as principais doenças.

Os relatórios do período compreendido referentes às atividades desenvolvidas encontram-se anexos, **(Anexo XXV)** e **(Anexo XXVI)**.

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 municípios.

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.

A fim de atender os anseios dessa Secretaria, assim como acatado pelo Ministério Público de Ferreira Gomes, o objeto do Convênio firmado foi alterado, e a nova redação atual abrange: 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 aditivo do Convênio foi assinado por todas as partes envolvidas, porém para haver novos repasses, a FGE aguarda a prestação de contas da SEMSA/FG das 03 parcelas pagas no valor total de R\$ 70.000,00.

A última prestação de contas enviada pela Secretaria Municipal de Saúde de Ferreira Gomes apresentou diversas inconsistências. A FGE aguarda revisão da mesma para liberação do recurso.

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.

Para os meses de novembro e dezembro/13, 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 período compreendido encontra-se anexo, **(Anexo XXVII) e (Anexo XXVIII)**.

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 / DEZEMBRO, JANEIRO E
FEVEREIRO 2013/2014



Notas:

Número Cliente FGE-RT2M-GEB00-0051		Revisão 0	Número Projetista/Fornecedor		Revisão
Projeto FGE	Elaboração JCV	Verificação MR	Data 10/03/2014	Folha 1/28	
Elaboração Biol ^o Jonathan C. Vitor		CRBio-AP	Engenheiro Responsável Biol ^o Marcelo Reinert		CRBio-03

Documentos de Referência:

Número Cliente FGE-RT2M-GEB00-0051		Revisão 0	Número Projetista/Fornecedor		Revisão
Projeto FGE	Elaboração JCV	Verificação MR	Data 10/03/2014	Folha 1/28	
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	10/03/2014

INDICE

Objetivo	5
1. Acompanhamento das Edificações	6
1.1 Casa de Força	7
1.2 Vertedouro	8
1.3 Área de Montagem	09
1.4 Barragem Principal	10
2 Estruturas de Apoio	11
2.1 Central de Britagem	11
2.2 Central de Concreto	11
2.3 Central de Resíduos	12
3 Resíduos Sólidos	13
3.1 Classe I	13
3.2 Classe II	14
3.3 Serviço de Saúde	14
3.4 Reutilização de Materiais	18
3.4.1 Confecção de coletores seletivos	18
3.4.2 Produção de vasos para Plantio	20
4 Tratamento de Água e Esgoto	21
4.1 Sistema de Abastecimento	21
4.2 Relatório de Cloração	23
4.3 Sistema de Tratamento de Esgoto	24
5 Educação Ambiental	25
6 Formalização do Documento	28

P1 - PROGRAMA DE CONTROLE AMBIENTAL DAS OBRAS E CONSTRUÇÕES - DEZEMBRO, JANEIRO E FEVEREIRO DE 2013/2014

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

Nos últimos dois meses, as atividades civis estão voltadas para a realização de reparos e acabamentos nas edificações superiores, bem como, a construção de alvenarias das salas de comando operacional, administrativas, oficinas mecânicas, entre outras.

Enquanto as atividades civis estão em fase final, a eletromecânica iniciou as atividades naquele setor, desta forma, a montagem vem expandindo as atividades gradativamente, tornando-se a frente de maior produtividade atualmente. Além disso, destacam-se os avanços na produção da barragem de fechamento do rio e início da desmobilização de alguns setores.

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.

Na Figura 1.1 é possível observar o avanço físico das frentes de serviço em 2014.



Figura 1.1 – Acompanhamento das edificações principais e áreas de apoio (vista a jusante).

1.1 Casa de Força

Na Casa de Força 01, mantém se as atividades eletromecânicas com a inserção do grupo gerador formado pelo Estator, Reator e Turbina. Estes se apresentam interligados em um complexo conhecido como UG01 – Unidade Geradora 01. Na Casa de Força 02, tendo sua estrutura civil 100% concluída, faltando apenas alguns reparos para início das atividades mecânicas. Enquanto que na Casa de Força 03, no mês de fevereiro foi finalizado a concretagem, restando alguns consertos de superfície a ser realizado pela civil. Além disso, estão sendo concluídas as bacias coletoras dos transformadores e instalação das torres metálicas da UG-01 (Figuras 1.1.1 a 1.1.3).



Figura 1.1.1 – Casa de Força 01



Figura 1.1.2 – Casa de Força .



Figura 1.1.3 – Término da concretagem da Casa de Força 03.

1.2 Vertedouro

Após o desvio do rio, além dos ajustes técnicos nas salas de comando das comportas na extremidade superior, estão sendo fixadas as estruturas metálicas que servirão de base para criação do acesso para tráfego de veículos durante a operação (Figura 1.2.1).



Figura 1.2.1 – Desvio do rio pelo Vertedouro.

1.3 Área de Montagem

Com 100% da edificação principal concluída, a Área de Montagem está recebendo a construção de alvenarias secundárias, as quais se tornarão salas de comando, escritórios administrativos, oficinas, entre outros (Figura 1.3.1 e 1.3.2).



Figura 1.3.1 e 1.3.2 – Construção das alvenarias definitivas (salas de comando, escritórios, oficinas, entre outros).

Na laje inferior, sobressaem as atividades eletromecânicas, fazendo uso desta área para exclusiva montagem de peças a serem inseridas nas Casas de Força (Figuras 1.3.3).



Figura 1.3.3- Área de montagem.

1.4 Barragem Principal

Iniciada no mês de julho de 2013, a barragem argilosa é responsável pelo represamento do rio. Quando finalizada, apresentará uma área de aproximadamente 783.849,00m³ (totalizando 640 metros da margem do rio à extremidade do Vertedouro em linha reta). Atualmente, segundo as progressões de projeto, apresenta 90,45% (708.953,00m³) concluído do volume total a ser integrado (Figura 1.4.1).



Figura 1.5.2 – Barragem Principal com 90,45% da estrutura concluída.

2. ESTRUTURAS DE APOIO

2.1 Central de Britagem

Atualmente, com a produtividade bastante reduzida, a Central de Britagem opera em períodos intercalados, conforme a necessidade do material triturado. Devido à baixa atividade, foi possível desmobilizar a unidade de britagem 02 (Figura 2.1.1).



Figura 2.1.1 – Desmobilização da Central de Britagem 02.

2.2 Central de Concreto

Em virtude da baixa produtividade nas edificações principais, a Central de concreto mantém se suas atividades diárias reduzidas. Durante a operação, este setor continuará 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 e no seu destino final.

A contratada Tratalix, empresa responsável por coletar e gerenciar as atividades neste setor realiza o registro quantitativo de todos os resíduos despejados diariamente pelas contratadas, além de aprimorar a segregação nos pontos de descarte (Figura 2.3.1).



Figura 2.3.1 - Central de resíduos.

3. RESÍDUOS SÓLIDOS

3.1 Classe I

Também conhecidos 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 está diretamente relacionado a forma de manuseio, tratamento e disposição final.

No período a qual refere-se este relatório somente foi realizada a destinação destes resíduos nos meses de janeiro e fevereiro de 2014, 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 2014.

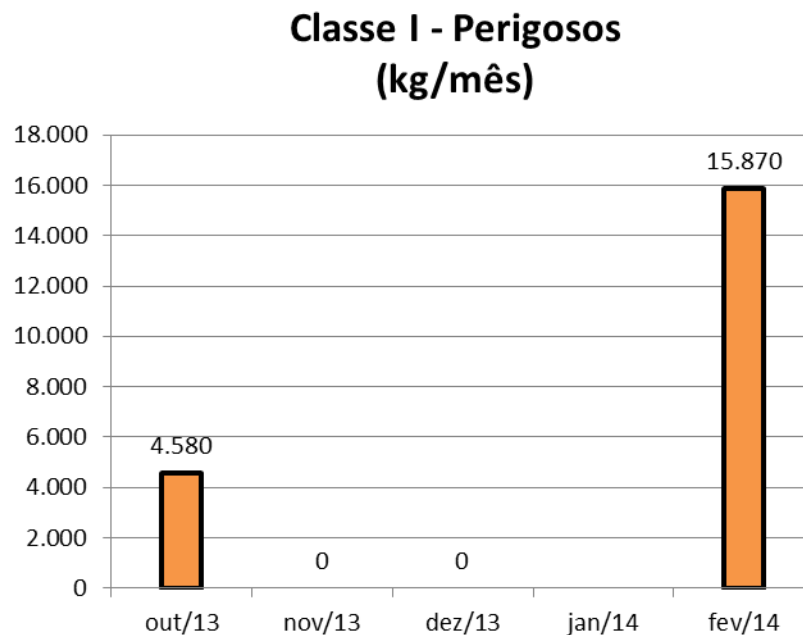


Figura 3.1.1 – Destinação final dos resíduos perigosos.

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

3.2 Classe II

Os resíduos classe II apresentam 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 (sucata), orgânicos, entre outros.

Os resíduos gerados nas frentes de serviços são armazenados temporariamente na Central de Resíduos, sendo destinados 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. Os dados de fevereiro não estarão presentes, visto que dependemos da amostragem da contratada responsável. Este será informado nos próximos relatórios de meio ambiente (Figura 3.2.1).

Destinação de resíduos em 2013/2014 (kg/mês)

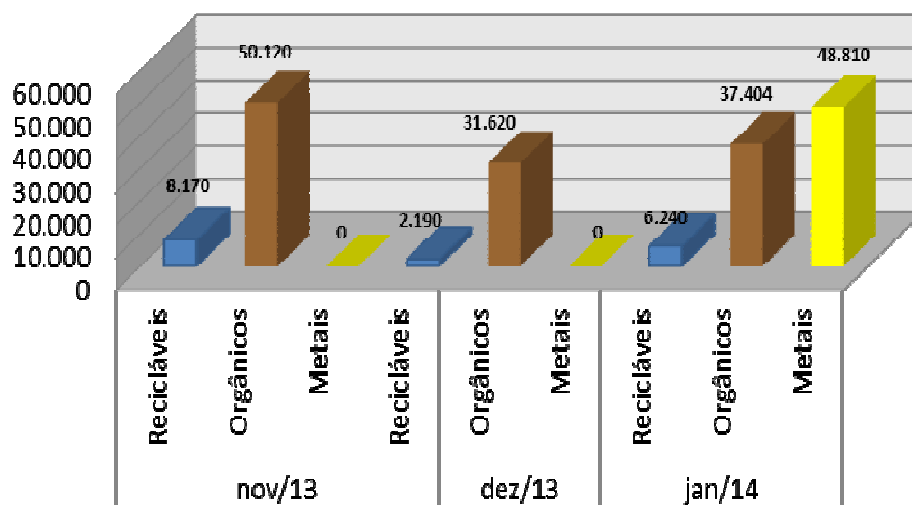


Figura 3.2.1 – Destinação final dos resíduos classe II.

3.3 Serviço de Saúde

A Ferreira Gomes Energia mantém rigorosa fiscalização nos processos de atendimento de saúde ocupacional, exames admissionais e demissionais, bem com quaisquer atendimentos emergenciais. Além disso, o tratamento dos resíduos durante e após sua geração, assim como sua destinação final pela contratada Tratalix, são outras preocupações assumidas pela FGE no canteiro de obras (Figura 3.3.1 a 3.3.3).



Figura 3.3.1 – Ambulatório do Canteiro.



Figura 3.3.2 – Remoção de container da sala de resíduos do Ambulatório.



Figura 3.3.3- Remoção dos resíduos Infectantes pela contratada Tratalix.

O Gráfico abaixo representa os quantitativos de resíduos hospitalares destinados nos últimos meses. Por tratar-se de coletas programadas, as quantidades mensais permanecem semelhantes (Figura 3.3.4).

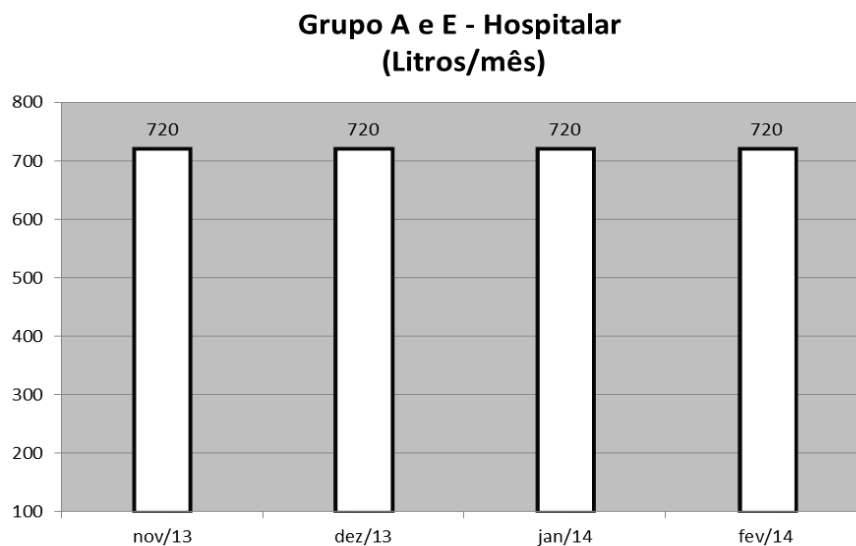


Figura 3.3.4 – Destinação dos resíduos hospitalares (L/mês).

Outra atividade desenvolvida no canteiro de obras é o controle de vetores de doenças. A cada 3 meses, a contratada Bioconsult realiza, em seções programadas, a Borrifação intradomiciliar nos escritórios da FGE e demais contratadas, além das oficinas e Alojamentos (Figuras 3.3.5 e 3.3.6).

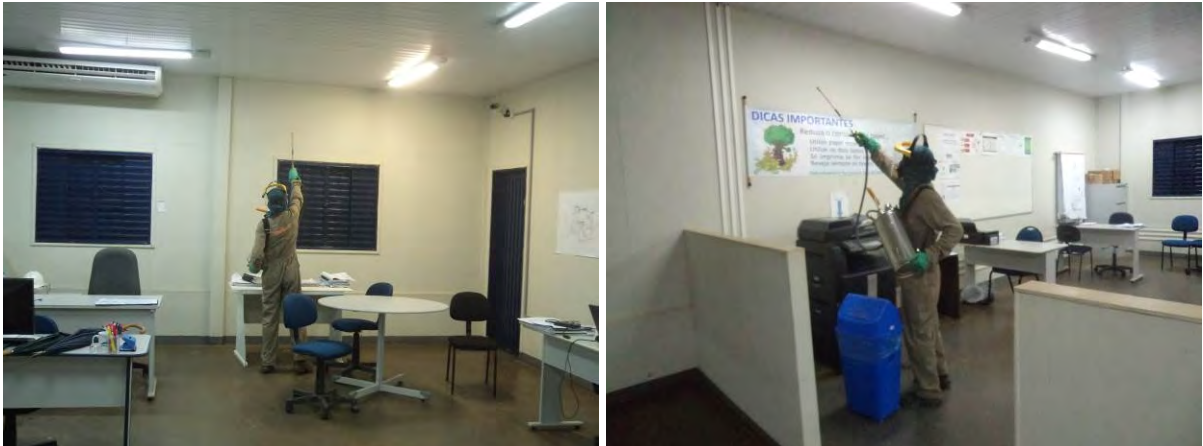


Figura 3.3.5 e 3.3.6 – Borrifação dos escritórios da FGE.

Visando a prevenção do colaborador ou qualquer visitante que venha adentrar no canteiro, além dos treinamentos pertinentes a causa, a Ferreira Gomes Energia dispõe de um ambiente para fornecer repelentes coletivos situado na portaria principal, que são utilizados, sobretudo, pelos motoristas prestadores de serviço e visitantes (Figura 3.3.7 e 3.3.8).



Figura 3.3.7 – Instalação dos repelentes coletivos.



Figura 3.3.8 – Ponto de fornecimento coletivo de repelentes.

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 como: resíduos de ferro, madeira, recipientes de plásticos, entre outros, são reutilizados nas frentes de serviços.

3.4.1 Confecção 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.



Figura 3.4.1.3 – Confeção de coletores com a reutilização de tanques de 1000L.

3.4.2 Produção de vasos para plantio

A produção de vasos para plantio nas escolas do município foi outra prática continuada. Recipientes criados pela reutilização de bombonas na Central de resíduos do canteiro obras são entregues às escolas sob orientação em oficinas ecológicas realizadas pela contratada Geocenter. A confecção dos vasos é realizada em duas etapas, com o início no canteiro de obras, com o corte e higienização 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 – Confeção de recipientes utilizados no plantio de mudas.



Figura 3.4.2.2 – Confeção dos vasos durante oficinas educativas.

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 de poços artesianos. Estes apresentam sistema clorador eficiente que mantém os padrões de potabilidade da água

consumida. A equipe de meio ambiente da FGE, bem como, a contratada responsável Studio, vem constantemente acompanhando a operação deste tratamento, verificando o teor de cloro e PH antes da distribuição no Canteiro.

Além disso, periodicamente realiza-se a limpeza dos reservatórios (caixas d'água) sendo a atividade executada pela contratada Extermínio. Paralelo a este, faz-se a limpeza das tubulações, quando da abertura dos hidrantes nas pontas de rede (Figuras 4.1.1 a 4.1.3).



Figura 4.1.1 – Limpeza das caixas d'água do sistema de abastecimento do canteiro.



Figura 4.1.2 – Limpeza das caixas d'água pela contratada Extermínio.



Figura 4.1.3 – Abertura dos hidrantes na limpeza das tubulações.

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), 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 01/01/2014 a 31/01/2014 (Tabela 3).

Tabela 3: Análise diária de cloro residual livre no mês de novembro de 2014.

ANÁLISE	DIA	PONTO 02	PONTO 03	PONTO 04	PONTO 05	PONTO 06	PONTO 07	PONTO 08
Cloro Residual Livre (mg/L)	01/01/2014	0,30	0,30	0,30	0,20	0,20	0,30	0,30
Cloro Residual Livre (mg/L)	02/01/2014	0,30	0,30	0,40	0,20	0,20	0,40	0,40
Cloro Residual Livre (mg/L)	03/01/2014	0,20	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30
Cloro Residual Livre (mg/L)	04/01/2014	0,30	0,40	0,40	0,40	0,20	0,30	0,40
Cloro Residual Livre (mg/L)	05/01/2014	0,30	0,30	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20
Cloro Residual Livre (mg/L)	06/01/2014	0,30	0,30	0,20	0,20	0,20	0,40	0,40
Cloro Residual Livre (mg/L)	07/01/2014	0,30	0,30	0,30	0,30	0,40	0,20	0,20
Cloro Residual Livre (mg/L)	08/01/2014	0,30	0,30	0,20	0,20	0,40	0,30	0,30
Cloro Residual Livre (mg/L)	09/01/2014	0,20	0,30	0,30	0,30	0,30	0,40	0,40
Cloro Residual Livre (mg/L)	10/01/2014	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30
Cloro Residual Livre (mg/L)	11/01/2014	0,20	0,30	0,40	0,40	0,40	0,20	0,20
Cloro Residual Livre (mg/L)	12/01/2014	0,30	0,30	0,30	0,20	0,20	0,40	0,40
Cloro Residual Livre (mg/L)	13/01/2014	0,30	0,20	0,20	0,30	0,30	0,30	0,30
Cloro Residual Livre (mg/L)	14/01/2014	0,20	0,20	0,20	0,30	0,30	0,30	0,30
Cloro Residual Livre (mg/L)	15/01/2014	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30
Cloro Residual Livre (mg/L)	16/01/2014	0,30	0,30	0,20	0,40	0,40	0,20	0,20
Cloro Residual Livre (mg/L)	17/01/2014	0,20	0,30	0,30	0,30	0,30	0,40	0,40
Cloro Residual Livre (mg/L)	18/01/2014	0,20	0,20	0,30	0,20	0,20	0,30	0,30
Cloro Residual Livre (mg/L)	19/01/2014	0,30	0,30	0,30	0,20	0,20	0,30	0,30
Cloro Residual Livre (mg/L)	20/01/2014	0,30	0,30	0,20	0,20	0,30	0,20	0,20
Cloro Residual Livre (mg/L)	21/01/2014	0,30	0,20	0,20	0,20	0,30	0,20	0,20
Cloro Residual Livre (mg/L)	22/01/2014	0,20	0,30	0,30	0,30	0,40	0,30	0,30
Cloro Residual Livre (mg/L)	23/01/2014	0,30	0,40	0,40	0,30	0,40	0,20	0,20
Cloro Residual Livre (mg/L)	24/01/2014	0,90	0,80	0,60	0,50	0,50	0,40	0,40
Cloro Residual Livre (mg/L)	25/01/2014	0,90	0,70	0,70	0,60	0,60	0,30	0,30
Cloro Residual Livre (mg/L)	26/01/2014	1,00	0,80	0,60	0,50	0,50	0,40	0,40
Cloro Residual Livre (mg/L)	27/01/2014	0,60	0,50	0,40	0,40	0,30	0,20	0,20
Cloro Residual Livre (mg/L)	28/01/2014	0,80	0,80	0,60	0,50	0,50	0,30	0,30
Cloro Residual Livre (mg/L)	29/01/2014	1,00	0,60	0,70	0,50	0,70	0,30	0,30
Cloro Residual Livre (mg/L)	30/01/2014	0,90	0,70	0,70	0,50	0,50	0,40	0,40
Cloro Residual Livre (mg/L)	31/01/2014	0,80	0,60	0,50	0,50	0,40	0,30	0,30

* 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

O recurso visual representa uma das técnicas fundamentais na busca pela sensibilização ambiental dos colaboradores. Desta forma, a FGE vem realizando a instalação de placas educativas nos acessos, escritórios, refeitório, alojamentos e frentes de serviços (Figura 5.1).



Figuras 5.1 – Instalação de placa de meio ambiente.

A contratada Geocenter mantém as atividades de educação ambiental no canteiro de obras. 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 5.2 a 5.4).



Figura 5.2 – Diálogo ambiental com Alusa (construção civil).



Figura 5.3 – Diálogo ambiental com os colaboradores da Lemos Passos (Alojamentos).



Figura 5.4 – Diálogo ambiental com os colaboradores da Alusa (Subestação).

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 5.6).



Figura 5.6 – 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, 10 de março de 2014.

(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 “fumeção” 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 anestésicos e medicação;
- Alojamento: Destinado à acomodação de profissionais ligados a recuperação e resgate de fauna;
- Cativeiro aclimatação: 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.

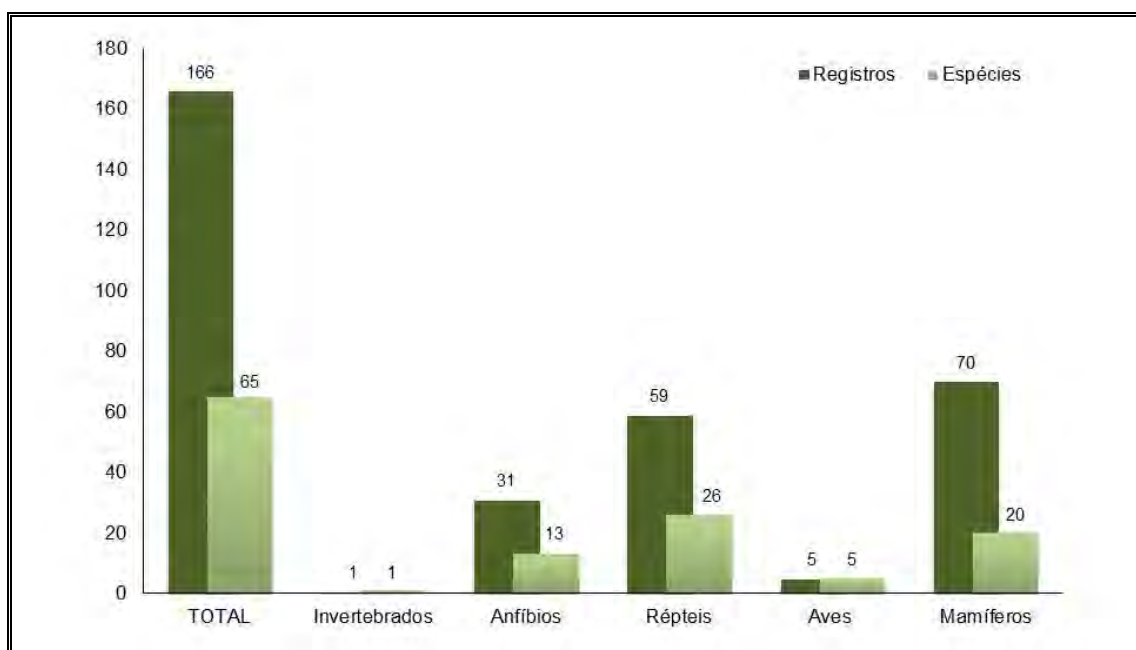


Figura 25 – Número e riqueza de espécies registradas.

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</i> cf. <i>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</i> cf. <i>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).

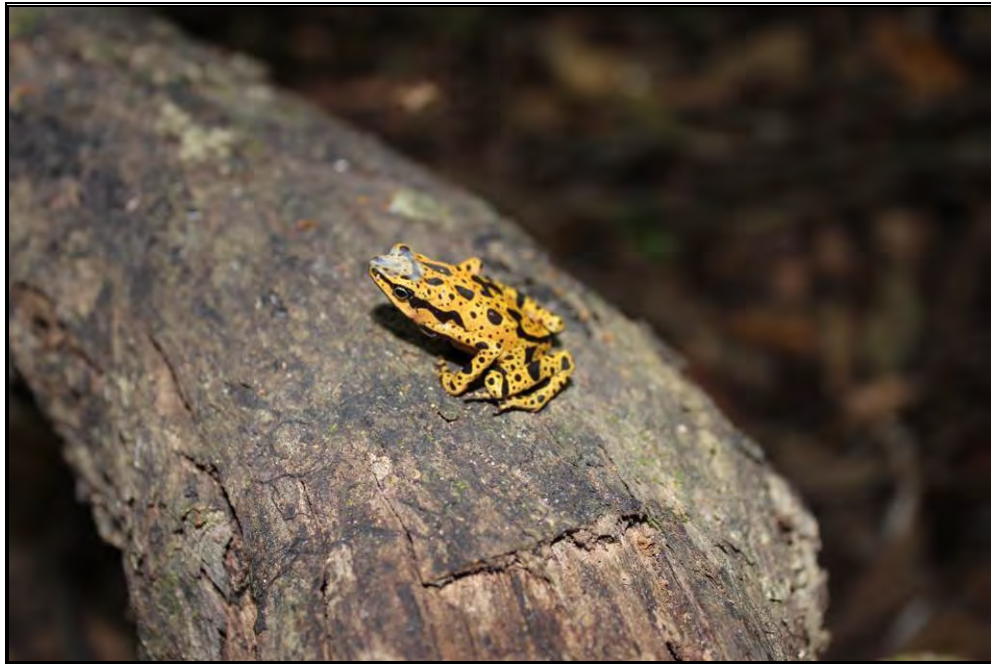


Figura 27 – *Atelopus cf. hoogmoedi* (sapo) registrado.



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.

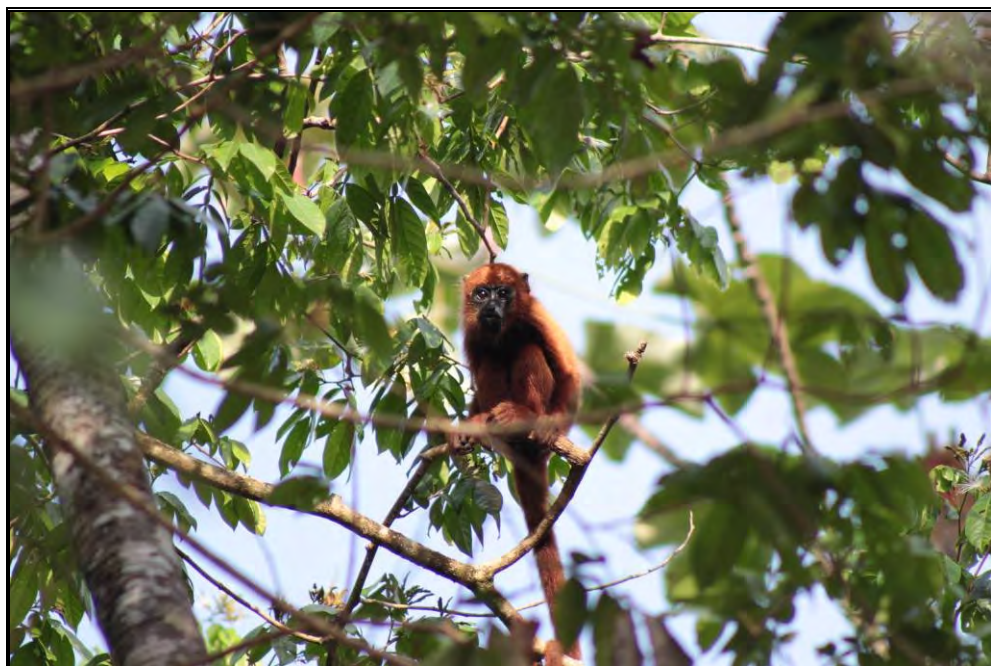


Figura 84 – *Alouatta macconnelli* (guariba) registrado.



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.

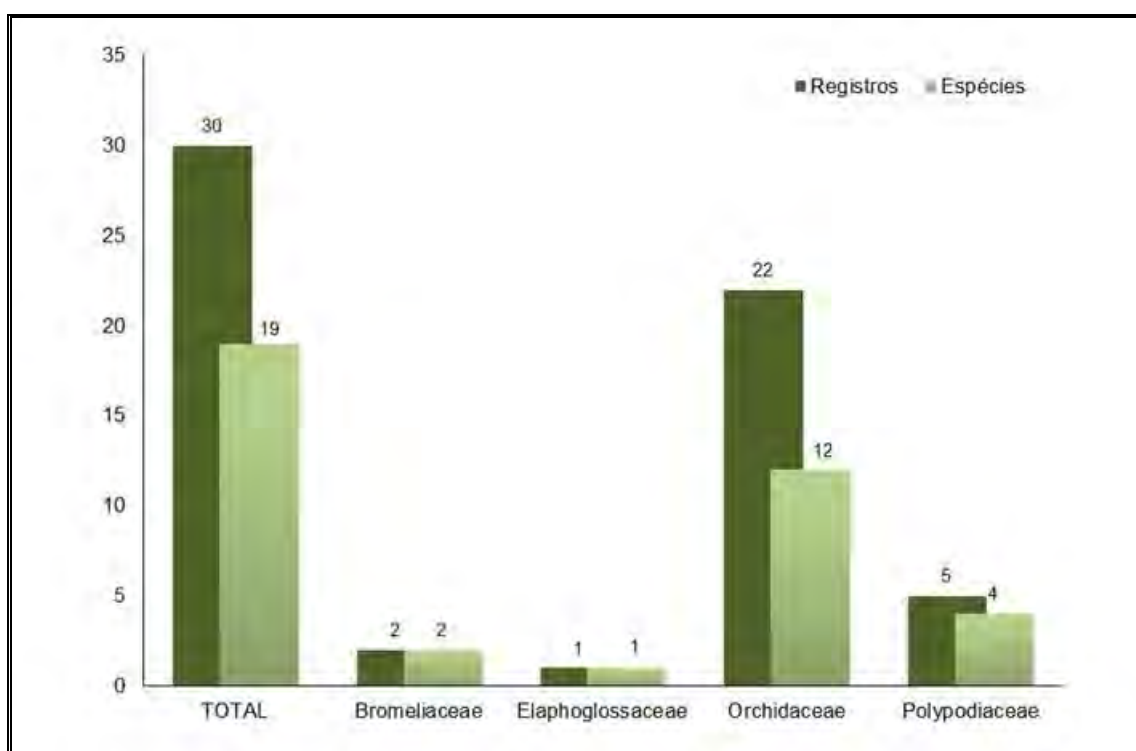


Figura 90 – Número e riqueza de espécies registradas.

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
------------------------------	--	---------------

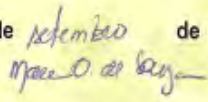
O Diretor Presidente do IMAP no uso das atribuições que lhe são conferidas pelo Decreto de nomeação Nº. 0006 de 01 de janeiro de 2011 e pelo Termo de Cooperação Técnica celebrado entre SEMA e IMAP, publicado no DOE nº. 4548 em 29 de Julho de 2009, expede a presente **Autorização Ambiental**, que autoriza 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 deamate, 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>Bradyopus 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>Bradyopus tridactylus</i>	preguiça-bentinho	Esquerda	CS APP	22N	477823	98927
33	13.08.13	Mamífero	<i>Bradyopus 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>Bradyopus 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>Bradypos tridactylus</i>	preguiça-bentinho	Direita	CS APP	22N	479762	95775
79	19.09.13	Mamífero	<i>Bradypos tridactylus</i>	preguiça-bentinho	Direita	CS APP	22N	479762	95775
80	19.09.13	Mamífero	<i>Bradypos 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>Bradypos 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 sp.</i>	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 cf. 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 sp.</i>	lagarto	Direita	CS APP	22N	476204	95988
113	09.10.13	Répteis	<i>Norops sp.</i>	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)	Chuva ()	sim (X)	não ()
terça-feira				
Coordenadas de Referência (início)	22N	0475495	0096300	
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 Captura e soltura de <i>Bradypus tridactylus</i> (preguiça-bentinho) (REG 138)</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	
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				
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 Caputa e soltura de <i>Chelonoidis</i> sp. (REG 139)				
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	
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				
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 Animal encontrado morto <i>Oxybelis</i> sp. (cobra-bicuda) (REG 142) Animal encontrado morto <i>Cerdocyon</i> sp. (REG 143)				
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	
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				
<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 lagarto (REG 145) Captura e soltura de perereca (REG 146)</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	
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				
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 <i>Pseudastur albicollis</i> (gavião-branco) (REG 151)				
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	
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				
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	
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 <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 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 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)		sim (X)	
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 motosserristas.				
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				
<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				
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	
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				
<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 (lagarto) (REG 164)</p>				
<p>REGISTRO DE FLORA</p> <p>Realocação de Orchidaceae ep-0030 (REG 30)</p>				
<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	
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				
<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>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)</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	
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.				

ANEXO

III

UHE FERREIRA GOMES

PLANO DE RESGATE DA ICTIOFAUNA



Elaboração:

eco
AMA 
Consultoria Ambiental

DEZEMBRO - 2013

APRESENTAÇÃO

Este documento apresenta os resultados obtidos na execução do Plano de Resgate da Ictiofauna que visa evitar ou mitigar a mortandade de peixes que, eventualmente, fiquem aprisionados em lagos fechados e confinados com o lançamento de ensecadeiras de desvio do rio, durante a fase de implantação da UHE Ferreira Gomes, situada no município de Ferreira Gomes, estado do Amapá.

O referido Plano atende as condicionantes estabelecidas nos itens 2.18 e 2.28 da Licença Prévia 40/2010 e corresponde ao Programa 6 do EIA - Ações Ambientais para a Limpeza do Reservatório.

ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO E JUSTIFICATIVA	4
2. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	6
2.1. INFORMAÇÕES GERAIS	6
2.1.1. Nome do Empreendimento.....	6
2.1.2. Localização do Empreendimento	6
3. OBJETIVOS	8
3.1. OBJETIVO GERAL	8
3.2. OBJETIVO ESPECÍFICO	8
4. MATERIAL E MÉTODOS.....	9
4.1. EQUIPE TÉCNICA	9
4.2. PERÍODO.....	9
4.3. MATERIAL E EQUIPAMENTOS UTILIZADOS	9
4.4. METODOLOGIA EMPREGADA.....	10
4.5. DESTINO DO MATERIAL BIOLÓGICO	18
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	20
5.1. ESPÉCIES REGISTRADAS.....	20
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	59
7. EQUIPE TÉCNICA	61
7.1. DADOS DA EMPRESA DE CONSULTORIA	61
7.2. DADOS DA EQUIPE TÉCNICA	61
8. BIBLIOGRAFIA.....	62
9. ANEXO	64
9.1. ANEXO 1 – AUTORIZAÇÃO AMBIENTAL.....	64

1. INTRODUÇÃO E JUSTIFICATIVA

A ictiofauna da América do Sul, em especial a fauna de peixes de água doce do Brasil, caracteriza-se por ser uma das mais diversificadas e ricas do planeta (LOWE-MCCONNELL, 1975). O isolamento geográfico, além de características como a história evolutiva de cada população, faz com que a fauna da cada bacia apresente características próprias (MENEZES, 1996).

Para a maior parte das bacias hidrográficas faltam informações sobre a composição ictiofaunística, ao mesmo tempo em que espécies restritas a áreas geográficas sujeitas a uma maior interferência humana correm risco de extinção, antes mesmo de serem conhecidas.

O Amapá é um dos estados que contribuem para a riqueza de espécies de peixes na Bacia Amazônica e no Escudo das Guianas. Além de sua extensa bacia hidrográfica, de seus 2.398 km de fronteiras pelo menos 598 km fazem limite com o Oceano Atlântico, acrescentando ainda a ictiofauna marinha à sua diversidade total. A bacia do Araguari, a qual se localiza o local do empreendimento, é a maior e uma das mais importantes bacias hidrográficas do Estado do Amapá, em virtude de ocupar cerca de um terço da área total e possuir uma extensão de aproximadamente 498 Km² (BÁRBARA et al., 2010). Porém, é clara a falta de informações sobre a ictiofauna do Amapá, de suas águas interiores e principalmente de suas unidades de conservação. A coleta e o conhecimento dos elementos da biodiversidade é etapa básica para a implementação de qualquer trabalho de manejo de uma espécie.

Diante da necessidade de crescimento econômico e da elevada demanda por energia no Brasil, o barramento dos rios, tornam-se ameaças aos corpos hídricos, colocando em risco a manutenção da sua ictiofauna, que nem mesmo dispõe de todas as suas espécies descritas e seus atributos ecológicos conhecidos.

Uma das principais consequências desse processo é a perda da conectividade das rotas migratórias e a transformação que ocorre na paisagem com a formação do reservatório. Dentre os habitats perdidos cabe destaque para lagoas marginais, canais, remansos, poções e corredeiras (AGOSTINHO et al., 2007). Segundo Delariva; Agostinho (1999), dentre os impactos ambientais previstos devido à instalação de empreendimentos hidrelétricos o principal é a perda potencial de biodiversidade de peixes, devido ao alagamento de áreas naturais e o aumento da introdução de novas espécies oportunistas.

Durante as operações de montagem de ensecadeiras para o desvio do rio e o enchimento de reservatórios, o nível da água em um determinado trecho do rio diminui sensivelmente, podendo causar empoçamento e aprisionamento de exemplares da ictiofauna. Estas condições alteram a qualidade físico-química da água e tornam o ambiente adverso para a qualidade vital destes animais, necessitando de intervenções para que não ocorram mortandades.

Como forma de mitigar os efeitos da construção da hidrelétrica, a realização de resgate da ictiofauna é considerada fundamental para o conhecimento e conservação da assembleia de peixes na região da UHE Ferreira Gomes, principalmente pelo déficit hídrico na região a jusante da usina e a formação de ensecadeiras, o que torna necessário o resgate de peixes.

Em uma avaliação a 40 pequenas centrais hidrelétricas (PCHs) do Estado de Minas Gerais, Silve; Pompeu (2008) levantaram que o programa de resgate da ictiofauna é a segunda medida mitigadora mais sugerida quando existe o aprisionamento de peixes durante a formação das ensecadeiras, redução da vazão a jusante para enchimento do reservatório e interrupção abrupta do vertimento em trechos de vazão reduzida. Dentre os 40 EIA/RIMA do estudo realizado por Silve; Pompeu (2008), 37 EIA/RIMA (92,5%) recomendaram o resgate da ictiofauna. Isso reflete a importância do resgate de ictiofauna durante a construção de hidroelétricas. A técnica de resgate de ictiofauna tem se aprimorado e alcançado níveis satisfatórios de mortandade. Em alguns casos podem chegar a mortandade zero quando o resgate é bem elaborado. Contudo, se o resgate não é realizado de forma adequada pode potencializar a mortandade dos peixes aprisionados.

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 nº1.501, de 27 de maio de 2010, anexo do Edital de Leilão de Energia Leilão nº 03/2010 – Processo nº 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.

3. OBJETIVOS

3.1. OBJETIVO GERAL

O objetivo do presente trabalho é promover a minimização dos impactos sobre a ictiofauna, procurando diminuir a mortandade dos espécimes por meio do resgate na fase de instalação da UHE Ferreira Gomes, Ferreira Gomes-AP, quando o curso do rio Araguari for desviado, incluindo a identificação das espécies presentes no local.

3.2. OBJETIVO ESPECÍFICO

- Ampliar o conhecimento sobre a composição da ictiofauna local;
- Identificar e catalogar todas as espécies resgatadas na área de influência da UHE Ferreira Gomes;
- Identificar a presença de peixes nos trechos com presença de poças temporárias;
- Executar o salvamento dos espécimes íctias nas ensecadeiras e em poças temporárias formadas a partir da variação da vazão no trecho a jusante do empreendimento;
- Reduzir a mortandade de peixes nos trechos onde mostrar necessário, ao menor nível de mortandade possível durante a construção da ensecadeira;
- Acompanhar os efeitos produzidos pela operação do empreendimento sobre as comunidades de peixes a jusante da barragem.

4. MATERIAL E MÉTODOS

4.1. EQUIPE TÉCNICA

Para atender a necessidade do conhecimento do grupo e favorecer a obtenção do esforço amostral adequado, foram mobilizados:

- 01 Coordenador geral;
- 02 Biólogos;
- 04 Auxiliares de campo.

4.2. PERÍODO

As atividades deste Plano foram realizadas na instalação das ensecadeiras para desvio do rio durante a construção da barragem e dividiram-se em duas etapas:

- Dia 26 de setembro de 2013 - Resgate de formação de ensecadeira;
- Dias 04 a 06 de novembro de 2103 - Resgate da última formação de ensecadeira antes do desvio do rio e nas poças formadas a jusante do empreendimento devido à diminuição do fluxo hídrico.

4.3. MATERIAL E EQUIPAMENTOS UTILIZADOS

No quadro abaixo são relacionados os materiais e equipamentos utilizados durante as atividades:

Quadro 1: Materiais e equipamentos utilizados durante as atividades de manejo e resgate da ictiofauna.

Material / Equipamento	Quantidade	Características
Meio de Transporte		
Veículo utilitário	2 unidades	
Equipamentos de Segurança		
Luvas de couro	6 pares	raspa longa
Capacete de segurança	6 unidades	
Óculos de proteção	6 unidades	
Bota de borracha	6 unidades	
Conjunto "pantaneiro"	6 unidades	
Materiais e equipamentos para manutenção e transporte de animais		
Rede de arrasto	2 unidades	5mm/ 2 m de altura/ 15m de comprimento
Tarrafas	3 unidades	5mm/ 8mm/ 12mm
Passaguá	4 unidades	5mm

Material / Equipamento	Quantidade	Características
Peneiras	4 unidades	
Baldes	8 unidades	
Oxigenador	8 unidades	
Caixas <i>top stock</i> (grande)	1 unidade	30 litros
Caixas <i>top stock</i> (médio)	1 unidade	15l
Máquinas fotográficas	2 unidades	Kodak C123/Nikon S6200
Materiais de laboratório		
Bandeja plástica	4 unidades	
Sacos plásticos	2 fardos	
Fita adesiva	3 unidades	
Fita Crepe	2 unidades	
Caixa de isopor	1 unidade	
Prancheta plástica	1 unidade	
Pinça	2 unidades	
Lápis	3 unidades	
Borracha	2 unidades	
Apontador	1 unidade	
Caneta retroprojeter	2 unidades	
Caderno espiral	1 unidades	
Luvas de látex	1 caixa	
Produtos Químicos		
Álcool etílico	10 litros	estabilizado a 70%
Formol	2 litros	estabilizado a 10%

4.4. METODOLOGIA EMPREGADA

As metodologias foram aplicadas em três Pontos de Salvamento (PS) (Quadro 2; Figura 2 a 5), essas áreas alvo de resgate foram identificadas previamente e monitoradas durante o processo de formação das enseadeiras.

Quadro 2: Coordenadas geográficas e informações dos Pontos de Salvamento.

Ponto de Salvamento	Coordenadas Geográficas		Informações
PS - 01	22 N	478123 10094255	Resgate realizado na instalação da enseadeira durante o dia 26 de setembro de 2013.
PS - 02	22 N	478108 10094450	Resgate realizado na instalação da última enseadeira formada para desvio do rio, durante os dias 5 e 6 de novembro.
PS - 03	22 N	478358 10094342	Resgate realizado nas poças formadas a jusante do empreendimento devido diminuição do fluxo do rio durante a instalação da última enseadeira.

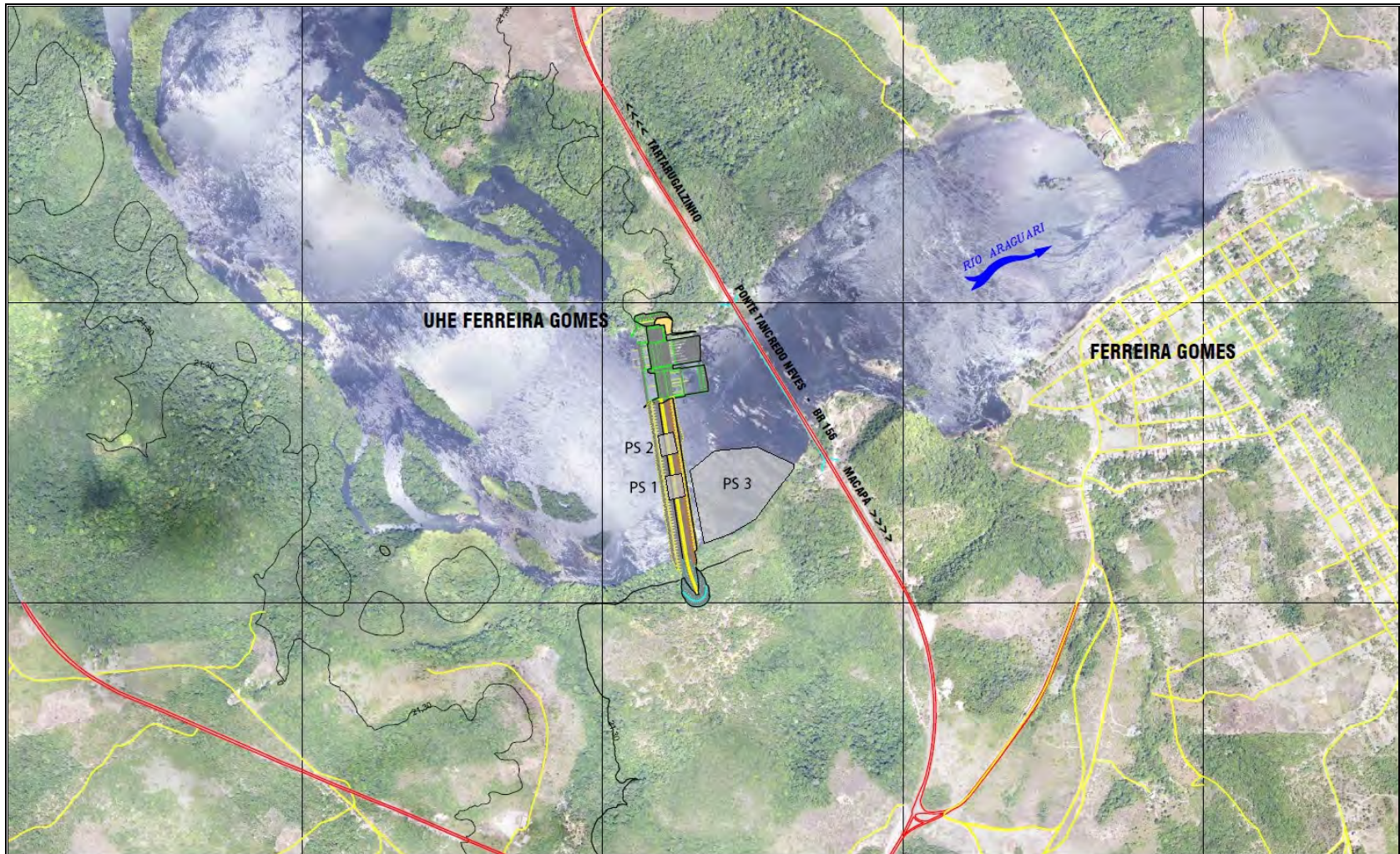


Figura 2: Localização dos Pontos de Salvamento da ictiofauna na UHE Ferreira Gomes.



Figura 3: Ponto de salvamento 01 (PS-01).



Figura 4: Ponto de salvamento (PS-02).



Figura 5: Ponto de salvamento (PS-03).

Em cada ponto de salvamento as espécies de peixes foram resgatadas através da aplicação das seguintes metodologias:

- **Redes de arrasto:** Os peixes foram capturados com uma rede de arrasto de malha de 5mm/2m de altura/15m de comprimento passadas nas poças temporárias por meio de arrasto (Figura 6).
- **Tarrafas:** Foram realizados lances de tarrafas, malhas 5mm, 8mm e 12mm (Figura 7);
- **Baldes:** Foram utilizados baldes para retirada de água de poças de menor tamanho, para facilitar o resgate da ictiofauna (Figura 8);
- **Passaguá:** Foram utilizados passaguás, sempre que possível para captura de peixes nas poças formadas (Figura 9);
- **Peneiras:** Foram utilizadas peneiras para auxiliar na captura de peixes nas pequenas poças (Figura 10);
- **Manualmente:** Foram capturados manualmente os peixes presentes nas pequenas poças que foram formadas (Figura 11);



Figura 6: Metodologia de rede de arrasto.



Figura 7: Lançamento de tarrafa.



Figura 8: Retirada de água das poças com balde.



Figura 9: Passagem de passaguá nas poças.



Figura 10: Indivíduos capturados com peneiras.



Figura 11: Captura manual dos peixes.

Os espécimes capturados foram colocados dentro de balde com aerador (Figura 12) e posteriormente soltos na calha principal do rio naquele trecho (Figura 13).



Figura 12: Utilização de balde com aerador para o transporte de peixes até o local de soltura.



Figura 13: Soltura de indivíduos na calha principal do rio.

As espécies capturas foram fotografadas, sendo que foram coletados todos os indivíduos encontrados mortos. Os dados de captura/resgate/coleta foram anotados e quantificados (Figura 14).



Figura 14: Contagem e registro da fauna íctica resgatada.

Um indivíduo de cada espécie foi fotografado em prancha com indicação de comprimento e coletado para identificação e tombamento em coleção taxonômica como forma de demonstrar as espécies que foram resgatadas e ilustrar o relatório técnico. Sendo estes fixados em formalina 10% e após 48 horas, transferidos para uma recipiente com álcool etílico a 70%, conforme Auricchio e Salomão (2002).

Foram realizadas consultas bibliográficas, as quais têm como alvo principal a revisão bibliográfica de outros trabalhos realizados na região e listar as espécies de ictiofauna com possível ocorrência nas áreas de influência do empreendimento. Foram consultados trabalhos de Araújo, 2010; Bernard, 2008; Buckup et al., (2007); Castro; Dourado, 2011; Soares, 2005; Soares et al. 2008.

O grau de ameaça de extinção das espécies de peixes foi baseado na Lista das Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção (Instrução Normativa nº 5, de 21 de maio de 2004, do Ministério do Meio Ambiente).

4.5. DESTINO DO MATERIAL BIOLÓGICO

O Programa de Resgate da Ictiofauna nas áreas de influência do empreendimento UHE Ferreira Gomes é realizado com o intuito de salvamento e a permanência das espécies na área após a implantação do empreendimento.

No entanto, tais situações como o encontro de animais mortos e/ou necessidade de coleta para identificação fidedigna do exemplar ocorreram durante o resgate em campo.

Desta forma o Museu de Zoologia do Instituto de Pesquisa do Amapá (IEPA) torna-se parceiro para recebimento do material biológico coletado.

Os animais recebidos serão devidamente identificados e tombados na coleção científica da instituição.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1. ESPÉCIES REGISTRADAS

Através das consultas bibliográficas foram listadas 395 espécies de peixes com possível ocorrência para as áreas de influência da UHE Ferreira Gomes. Foram listadas as espécies de peixes com ocorrência para as Bacias do Amapá em especial a Bacia Hidrográfica do Rio Araguari. O rio Araguari nasce na região noroeste da bacia hidrográfica, está localizado no extremo norte do Brasil, com uma área aproximadamente de 42.710 km², e com nascente na Serra Lombada e do Tumucumaque e foz no oceano Atlântico (OLIVEIRA, et al., 2010; BRITO, 2008; CUNHA et al., 2010; CUNHA et al., 2011; SANTOS, 2012; CUNHA et al., 2013).

O Quadro 3 mostra a lista de espécies citadas na bibliografia e registradas durante o programa de resgate realizado, sendo que os aspectos de conservação das espécies também são mencionados.

Quadro 3: Lista das espécies de peixes com possível ocorrência para as áreas de influência do empreendimento UHE Ferreira Gomes.

Táxon / Nome Científico	Nome Popular	Métodos de Registro	Aspectos de Conservação
ORDEM MYLIOBATIFORMES			
Família Potamotrygonidae			
<i>Potamotrygon constellata</i>	raia	BB	-
<i>Potamotrygon humerosa</i>	raia	BB	-
<i>Potamotrygon orbignyi</i>	raia	BB	-
<i>Potamotrygon scobina</i>	raia	BB	-
ORDEM OSTEOGLOSSIFORMES			
Família Osteoglossidae			
<i>Osteoglossum bicirrhosum</i>	aruanã	BB	-
Família Arapaimatidae			
<i>Arapaima gigas</i>	pirarucu, bodeco	BB	-
ORDEM CLUPEIFORMES			
Família Engraulidae			
<i>Anchoviella jamesi</i>	sardinha	BB	-
<i>Lycengraulis batesii</i>	cruzador	BB	-
<i>Pterengraulis atherinoides</i>	-	BB	-
Família Pristigasteridae			
<i>Ilisha amazonica</i>	-	BB	-
<i>Pellona castelnaeana</i>	apapá-amarelo, sardinhão	BB	-
<i>Pellona flavipinnis</i>	apapá-branco, sardinhão	BB	-
ORDEM CHARACIFORMES			
Família Curimatidae			
<i>Curimata cyprinoides</i>	branquinha	BB	-
<i>Curimata hellery</i>	branquinha	BB	-
<i>Curimata knerii</i>	branquinha	BB	-
<i>Curimata inornata</i>	branquinha	BB	-
<i>Curimata ocellata</i>	branquinha	BB	-

Táxon / Nome Científico	Nome Popular	Métodos de Registro	Aspectos de Conservação
<i>Curimata roseni</i>	branquinha	BB	-
<i>Curimata spilura</i>	branquinha	BB	-
<i>Curimata vittata</i>	branquinha	BB	-
<i>Curimata sp.</i>	branquinha	BB, CA	-
<i>Curimatella alburna</i>	branquinha	BB	-
<i>Curimatella immaculata</i>	branquinha	BB	-
<i>Curimatopsis evelynae</i>	branquinha	BB	-
<i>Cyphocharax gouldingi</i>	branquinha	BB	-
<i>Cyphocharax spilurus</i>	branquinha	BB	-
<i>Cyphocharax helleri</i>	branquinha	BB	-
<i>Cyphocharax leucosticus</i>	branquinha	BB	-
<i>Cyphocharax stilbolepis</i>	branquinha	BB	-
<i>Potamorhina altamazonica</i>	branquinha-cabeça-lisa	BB	-
<i>Potamorhina pristigaster</i>	branquinha-peito-de-aço, branquinha	BB	-
<i>Psectrogaster amazonica</i>	branquinha-cascuda, branquinha	BB	-
<i>Psectrogaster rutiloides</i>	branquinha-cascuda, branquinha	BB	-
<i>Pseudocurimata sp.</i>	branquinha	BB	-
<i>Steindachnerina argentea</i>	branquinha	BB	-
<i>Steindachnerina quasimodoi</i>	branquinha	BB	-
Família Prochilodontidae			
<i>Prochilodus nigricans</i>	curimatã	BB	-
<i>Semaprochilodus taeniurus</i>	jaraqui-escama-fina	BB	-
Família Anostomidae			
<i>Anostomus anostomus</i>	aracu, piau	BB	-
<i>Laemolyta proxima</i>	aracu, piau	BB	-
<i>Laemolyta taeniata</i>	aracu, piau	BB	-
<i>Leporinus agassizi</i>	aracu, piau	BB	-
<i>Leporinus brunneus</i>	aracu, piau	BB	-
<i>Leporinus cylindriformis</i>	aracu, piau	BB	-
<i>Leporinus despaxi</i>	aracu, piau	BB	-
<i>Leporinus fasciatus</i>	flamenguinho	BB, CA	-
<i>Leporinus friderici</i>	aracu, piau	BB	-
<i>Leporinus gossei</i>	aracu, piau	BB	-
<i>Leporinus granti</i>	aracu, piau	BB	-
<i>Leporinus marcgravii</i>	aracu, piau	BB	-
<i>Leporinus maculatus</i>	aracu, piau	BB	-
<i>Leporinus melanopleura</i>	aracu, piau	BB	-
<i>Leporinus melanostictus</i>	aracu-de-pedra	BB	-
<i>Leporinus nijsseni</i>	aracu, piau	BB	-
<i>Leporinus pachycheilus</i>	aracu, piau	BB	-
<i>Leporinus pellegrinii</i>	aracu, piau	BB	-
<i>Leporinus trifasciatus</i>	aracu, piau	BB	-
<i>Pseudanos irinae</i>	aracu, piau	BB	-
<i>Rhythiodus microlepis</i>	aracu-pau-de-vaqueiro	BB	-
<i>Schizodon fasciatus</i>	aracu, piau	BB	-
<i>Schizodon vittatum</i>	aracu, aracu-comum,	BB	-

Táxon / Nome Científico	Nome Popular	Métodos de Registro	Aspectos de Conservação
	aracu-pororoca		
Família Chilodontidae			
<i>Caenotropus labyrinthicus</i>	-	BB	-
Família Crenuchidae			
<i>Characidium declivirostris</i>	-	BB, CA	-
<i>Characidium steindachneri</i>	-	BB	-
<i>Characidium gr. zebra</i>	-	BB	-
<i>Characidium sp.</i>	-	BB, CA	-
<i>Crenuchus spilurus</i>	-	BB	-
<i>Leptocharacidium sp.</i>	-	BB	-
<i>Melanocharacidium dispilomma</i>	-	BB	-
<i>Microcharacidium eleotrioides</i>	-	BB	-
<i>Microcharacidium weitzmani</i>	-	BB	-
Família Parodontidae			
<i>Parodon buckleyi</i>	-	BB	-
Família Hemiodontidae			
<i>Argonectes longiceps</i>	-	BB	-
<i>Bivibranchia simulata</i>	-	BB	-
<i>Bivibranchia velox</i>	-	BB	-
<i>Hemiodopsis quadrimaculatus</i>	-	BB	-
<i>Hemiodus huralti</i>	orana	BB	-
<i>Hemiodus immaculatus</i>	cubiu, orana, charuto	BB	-
<i>Hemiodus semitaeniatus</i>	orana	BB	-
<i>Hemiodus unimaculatus</i>	mafurá-da-pedra, orana	BB, CA	-
Família Characidae			
Subfamília Agoniatinae			
<i>Agoniates halecinus</i>	maiaca	BB	-
<i>Agoniates sp.</i>	maiaca	BB, CA	-
Subfamília Bryconinae			
<i>Brycon amazonicus</i>	matrinxã	BB	-
<i>Brycon aff. pesu</i>	matrinxã	BB	-
Subfamília Characinae			
<i>Charax sp.</i>	piaba	BB	-
<i>Cynopotamus essequibensis</i>	zé-do-ó	BB	-
<i>Cynopotamus sp.</i>	zé-do-ó	BB	-
<i>Phenacogaster sp.</i>	piaba	BB	-
<i>Roeboides myersii</i>	zé-do-ó	BB	-
Subfamília Iguanodectinae			
<i>Iguanodectes spilurus</i>	piaba	BB	-
Subfamília Serrasalminae			
<i>Acnodon senai</i>	pacu	BB	-
<i>Catoprion mento</i>	piranha-pacu, piranha	BB	-
<i>Colossoma macropomum</i>	tambaqui, ruelo, bocó.	BB, CA	-
<i>Metynnis argenteus</i>	pacu-marreca, pacu	BB	-
<i>Metynnis hypsauchen</i>	pacu	BB	-
<i>Metynnis lippincottianus</i>	pacu	BB	-
<i>Mylesinus paraschomburgkii</i>	pacu-borracha	BB	-
<i>Mylesinus paucisquamatus</i>	pacu	BB	VU-BR

Táxon / Nome Científico	Nome Popular	Métodos de Registro	Aspectos de Conservação
<i>Mylesinus schomburgkii</i>	pacu-da-pedra	BB	-
<i>Myleus rubripinnis</i>	pacu	BB	-
<i>Myleus setiger</i>	pacu	BB	-
<i>Myleus ternetzi</i>	pacu	BB	-
<i>Myloplus planquettei</i>	pacu	BB	-
<i>Mylossoma aureum</i>	pacu-manteiga, pacu-comum	BB	-
<i>Mylossoma duriventre</i>	pacu-comum, pacu-manteiga	BB	-
<i>Piaractus brachipomus</i>	pirapitinga, caranha	BB	-
<i>Pristobrycon calmoni</i>	piranha-branca, piranha	BB	-
<i>Prosomyelus rhomboidalis</i>	chitaú	BB	-
<i>Pygocentrus nattereri</i>	piranha	BB	-
<i>Pygopristis denticulata</i>		BB	-
<i>Serrasalmus altispinis</i>	piranha-seca, piranha	BB	-
<i>Serrasalmus eigenmanni</i>	piranha	BB	-
<i>Serrasalmus elongatus</i>	piranha-mucura, piranha	BB	-
<i>Serrasalmus gibbus</i>	piranha	BB	-
<i>Serrasalmus rhombeus</i>	piranha	BB, CA	-
<i>Serrasalmus serrulatus</i>	piranha-branca, piranha	BB	-
<i>Serrasalmus spilopleura</i>	piranha-amarela, piranha-tucupi	BB	-
<i>Tometes lebaili</i>	-	BB	-
<i>Utariichthys</i> sp.	pacu	BB	-
Subfamília Stethaprioninae			
<i>Poptella longipinnis</i>	piaba	BB	-
Subfamília Stevardiinae			
<i>Bryconamericus</i> sp.	piaba	BB	-
Subfamília Tetragonopterinae			
<i>Tetragonopterus argenteus</i>	piaba	BB	-
<i>Tetragonopterus chalceus</i>	piaba	BB	-
<i>Tetragonopterus</i> sp.	piaba	BB, CA	-
<i>Gymnocorymbus bondi</i>	piaba	BB	-
Subfamília Incertae Sedis			
<i>Aphyocharacidium</i> cf. <i>melandetum</i>	piaba	BB	-
<i>Aphyocharacidium</i> sp.	piaba	BB	-
<i>Astyanax</i> cf. <i>abramis</i>	piaba	BB	-
<i>Astyanax bimaculatus</i>	piaba	BB, CA	-
<i>Astyanax leopoldi</i>	piaba	BB	-
<i>Astyanax</i> cf. <i>lineatus</i>	piaba	BB	-
<i>Brachyhalcinus orbicularis</i>	piaba	BB	-
<i>Bryconops melanurus</i>	piaba	BB, CA	-
<i>Bryconops caudomaculatus</i>	piaba	BB	-
<i>Bryconops colanegra</i>	piaba	BB	-
<i>Chalceus epakros</i>	arari	BB	-
<i>Creagrutus melanzonus</i>	piaba	BB	-
<i>Ctenobrycon</i> sp.	piaba	BB	-
<i>Hemigrammus bellottii</i>	piaba	BB	-

Táxon / Nome Científico	Nome Popular	Métodos de Registro	Aspectos de Conservação
<i>Hemigrammus gracilis</i>	piaba	BB	-
<i>Hemigrammus micropterus</i>	piaba	BB	-
<i>Hemigrammus ocellifer</i>	piaba	BB	-
<i>Hyphessobrycon copelandi</i>	piaba	BB	-
<i>Hyphessobrycon eques</i>	piaba	BB	-
<i>Hyphessobrycon inconstans</i>	piaba	BB	-
<i>Hyphessobrycon</i> sp.	piaba	BB, CA	-
<i>Jupiaba abramoides</i>	piaba	BB	-
<i>Jupiaba acanthogaster</i>	piaba	BB	-
<i>Jupiaba atypindi</i>	piaba	BB	-
<i>Jupiaba essequibensis</i>	piaba	BB	-
<i>Jupiaba meunieri</i>	piaba	BB	-
<i>Jupiaba ocellata</i>	piaba	BB	-
<i>Jupiaba polylepis</i>	piaba	BB	-
<i>Jupiaba potaroensis</i>	piaba	BB	-
<i>Knodus heterestes</i>	piaba	BB	-
<i>Microchemobrycon callops</i>	piaba	BB	-
<i>Moenkhausia collettii</i>	piaba	BB	-
<i>Moenkhausia grandisquamis</i>	piaba	BB	-
<i>Moenkhausia justae</i>	piaba	BB	-
<i>Moenkhausia lata</i>	piaba	BB	-
<i>Moenkhausia lepidura</i>	piaba	BB	-
<i>Moenkhausia megalops</i>	piaba	BB	-
<i>Moenkhausia oligolepis</i>	piaba	BB	-
<i>Moenkhausia rara</i>	piaba	BB	-
<i>Moenkhausia</i> sp.1	piaba	BB, CA	-
<i>Moenkhausia</i> sp.2	piaba	BB, CA	-
<i>Roeboexodon guyanensis</i>	piaba	BB	-
<i>Triportheus albus</i>	sardinha-comum	BB	-
<i>Triportheus angulatus</i>	sardinha	BB	-
<i>Triportheus brachipomus</i>	sardinha	BB	-
<i>Triportheus curtus</i>	sardinha	BB	-
<i>Triportheus elongatus</i>	sardinha-comprida, sardinha-facão	BB	-
<i>Triportheus rotundatus</i>	sardinha	BB	-
<i>Triportheus trifurcatus</i>	sardinha	BB	-
Família Acestrorhynchidae			
<i>Acestrorhynchus altus</i>	peixe-cachorro	BB	-
<i>Acestrorhynchus falcatus</i>	peixe-cachorro	BB	-
<i>Acestrorhynchus falcirostris</i>	peixe-cachorro	BB	-
<i>Acestrorhynchus microlepis</i>	peixe-cachorro	BB	-
Família Cynodontidae			
<i>Hydrolycus armatus</i>	pirandirá	BB	-
<i>Hydrolycus scomberoides</i>	pirandirá, peixe-cachorro	BB	-
<i>Rhaphiodon vulpinus</i>	pirandirá	BB	-
Família Erythrinidae			
<i>Erythrinus erythrinus</i>	jeju	BB	-
<i>Hoplerethrinus unitaeniatus</i>	jeju	BB	-
<i>Hoplias aimara</i>	trairão	BB	-

Táxon / Nome Científico	Nome Popular	Métodos de Registro	Aspectos de Conservação
<i>Hoplias lacerdae</i>	trairão	BB	-
<i>Hoplias malabaricus</i>	traíra	BB	-
Família Lebiasinidae			
<i>Copella carsevennensis</i>	-	BB	-
<i>Copella nigrofasciata</i>	-	BB	-
<i>Nannostomus beckfordi</i>	-	BB	-
<i>Nannostomus digrammus</i>	-	BB	-
<i>Nannostomus eques</i>	-	BB	-
<i>Nannostomus marginatus</i>	-	BB	-
<i>Nannostomus nitidus</i>	-	BB	-
<i>Nannostomus unifasciatus</i>	-	BB	-
<i>Pyrrhulina</i> sp.	-	BB	-
Família Ctenoluciidae			
<i>Boulengerella cuvieri</i>	piracucu, pirapupu	BB	-
<i>Boulengerella maculata</i>	piracucu, pirapupu	BB	-
<i>Boulengerella xyrekes</i>	piracucu, pirapupu	BB	-
ORDEM SILURIFORMES			
Família Cetopsidae			
<i>Cetopsidium minutum</i>	candiru-açu	BB	-
<i>Cetopsis coecutiens</i>	candiru-açu	BB	-
<i>Helogenes marmoratus</i>	-	BB	-
Família Aspredinidae			
<i>Bunocephalus verrucosus</i>	bagre	BB	-
Família Trichomycteridae			
Subfamília Incertae Sedis			
<i>Ammoglanis amapaensis</i>	candiru	BB	-
<i>Ituglanis amazonicus</i>	candiru	BB	-
Subfamília Stegophilinae			
<i>Ochmacanthus</i> sp.	-	BB	-
<i>Pseudostegophilus</i> sp.	candiru	BB	-
Subfamília Trichomycterinae			
<i>Trichomycterus guianensis</i>	candiru	BB	-
Subfamília Vandeliinae			
<i>Paracanthopoma</i> sp.	candiru	BB	-
<i>Vandellia</i> sp.	candiru	BB	-
Família Callichthyidae			
<i>Callichthys callichthys</i>	-	BB	-
<i>Corydoras amapaensis</i>	-	BB	-
<i>Corydoras brevirostris</i>	-	BB	-
<i>Corydoras cervinus</i>	-	BB	-
<i>Corydoras elegans</i>	-	BB	-
<i>Corydoras ephippipher</i>	-	BB	-
<i>Corydoras griseus</i>	-	BB	-
<i>Corydoras guianensis</i>	-	BB	-
<i>Corydoras oiapoquensis</i>	-	BB	-
<i>Corydoras potaroensis</i>	-	BB	-
<i>Corydoras nanus</i>	-	BB	-
<i>Dianema longibarbis</i>	tamoatá	BB	-

Táxon / Nome Científico	Nome Popular	Métodos de Registro	Aspectos de Conservação
<i>Hoplosternum littorale</i>	tamoatá	BB	-
<i>Megalechis thoracata</i>	-	BB	-
Família Loricariidae			
Subfamília Hypoptopomatinae			
<i>Hypoptopoma</i> sp.	casquinho	BB	-
<i>Otocinclus hoppei</i>	casquinho	BB	-
<i>Otocinclus mariae</i>	casquinho	BB	-
<i>Parotocinclus</i> sp.	casquinho	BB	-
Subfamília Loricariinae			
<i>Farlowella amazona</i>	cachimbo	BB	-
<i>Farlowella reticulata</i>	cachimbo	BB	-
<i>Farlowella rugosa</i>	cachimbo	BB	-
<i>Harttia guianensis</i>	acari, bodó	BB, CA	-
<i>Hemiodontichthys acipenserinus</i>	cachimbo	BB	-
<i>Limatulichthys griseus</i>	acari, bodó	BB	-
<i>Loricaria cataphracta</i>	acari, bodó	BB	-
<i>Loricaria nickeriensis</i>	acari, bodó	BB	-
<i>Loricariichthys</i> sp.	acari, bodó	BB	-
<i>Pseudoloricaria laeviuscula</i>	acari, bodó	BB	-
<i>Rineloricaria</i> sp.	acari, bodó	BB, CA	-
<i>Spatuloricaria</i> sp.	acari, bodó	BB	-
Subfamília Hypostominae			
<i>Corymbophanes</i> sp.	-	BB	-
<i>Hypostomus pseudoheмиurus</i>	acari, bodó	BB	-
<i>Hypostomus</i> sp.	acari, bodó	BB, CA	-
<i>Liposarcus pardalis</i>	bodó, acari-bodó	BB	-
<i>Squaliforma emarginata</i>	acari-pedra, bodó	BB	-
Subfamília Ancistrinae			
<i>Ancistrus</i> sp.	acari, bodó	BB	-
<i>Baryancistrus</i> sp.	acari, bodó	BB	-
<i>Dekeyseria amazonica</i>	acari, bodó	BB	-
<i>Hemiancistrus</i> sp.	acari, bodó	BB	-
<i>Hypancistrus</i> sp.	acari, bodó	BB	-
<i>Lithoxus bovallii</i>	acari, bodó	BB, CA	-
<i>Parancistrus</i> sp.1	casquido	BB, CA	-
<i>Parancistrus</i> sp.2	casquido	BB, CA	-
<i>Peckoltia</i> sp.	acari, bodó	BB, CA	-
<i>Pseudancistrus barbatus</i>	acari, bodó	BB	-
Família Pseudopimelodidae			
<i>Batrochoglanis villosus</i>	bagre-sapo	BB	-
<i>Pseudopimelopus bufonius</i>	bagre-sapo	BB, CA	-
Família Heptapteridae			
<i>Chasmocranus brevior</i>	bagrinho	BB, CA	-
<i>Chasmocranus</i> cf. <i>longior</i>	bagrinho	BB, CA	-
<i>Chasmocranus</i> sp.	bagrinho	BB, CA	-
<i>Goeldiella eques</i>	-	BB	-
<i>Heptapterus</i> sp.	bagrinho	BB	-

Táxon / Nome Científico	Nome Popular	Métodos de Registro	Aspectos de Conservação
<i>Imparfinis hasemani</i>	bagrinho	BB	-
<i>Leptorhamdia</i> sp.	bagrinho	BB, CA	-
<i>Phenacorhamdia</i> sp.	bagrinho	BB	-
<i>Pimelodella cristata</i>	mandi	BB	-
<i>Pimelodella geryi</i>	mandi	BB	-
<i>Pimelodella gracilis</i>	mandi	BB	-
<i>Rhamdia quelen</i>	jundiá	BB	-
Família Pimelodidae			
<i>Brachyplatystoma filamentosum</i>	piraíba	BB	-
<i>Brachyplatystoma rousseauxii</i>	dourada	BB	-
<i>Brachyplatystoma vaillantii</i>	piramutaba	BB	-
<i>Calophysus macropterus</i>	piracatinga	BB	-
<i>Hemisorubim platyrhynchos</i>	jurupoca	BB	-
<i>Hypophthalmus edentatus</i>	mapará	BB	-
<i>Hypophthalmus marginatus</i>	mapará	BB	-
<i>Phractocephalus hemiliopterus</i>	pirarara	BB	-
<i>Pimelodina flavipinnis</i>	mandi-moela, fura-calça	BB	-
<i>Pimelodus albofasciatus</i>	mandi	BB	-
<i>Pimelodus blochii</i>	mandi	BB	-
<i>Pimelodus ornatus</i>	mandi	BB	-
<i>Pinirampus pirinampu</i>	piracatinga, piranambu, barbado, barba-chata	BB	-
<i>Platynemichthys notatus</i>	barbado, coroa-tá	BB	-
<i>Propimelodus caesius</i>	mandi	BB	-
<i>Pseudoplatystoma fasciatum</i>	surubim, pintado	BB	-
<i>Pseudoplatystoma tigrinum</i>	surubim, surubim-tigre, caparari	BB	-
<i>Sorubim lima</i>	bico-de-pato	BB	-
Família Doradidae			
<i>Acanthodoras cataphractus</i>	-	BB	-
<i>Anadoras weddellii</i>	cuiú-cuiú	BB	-
<i>Doras higuchii</i>	cuiú-cuiú	BB	-
<i>Hassar</i> sp.	botinho	BB	-
<i>Hemidoras</i> sp.	cuiú-cuiú	BB	-
<i>Leptodoras praelongus</i>	cuiú-cuiú	BB	-
<i>Megalodoras uranoscopus</i>	cuiú-cuiú	BB	-
<i>Opsodoras ternetzi</i>	cuiú-cuiú	BB	-
<i>Oxydoras niger</i>	cuiú-cuiú	BB	-
<i>Trachydoras brevis</i>	cuiú-cuiú	BB	-
Família Auchenipteridae			
<i>Ageneiosus atronasmus</i>	mandubé	BB	-
<i>Ageneiosus brevifilis</i>	mandubé	BB	-
<i>Ageneiosus inermis</i>	mandubé	BB	-
<i>Ageneiosus marmoratus</i>	mandubé	BB	-
<i>Ageneiosus ucayalensis</i>	mandubé	BB	-
<i>Auchenipterus nuchalis</i>	mandi-peruano	BB	-
<i>Auchenipterus</i> sp.	mandi-peruano	BB, CA	-
<i>Centromochlus heckelii</i>	carataí	BB	-

Táxon / Nome Científico	Nome Popular	Métodos de Registro	Aspectos de Conservação
<i>Centromochlus</i> aff. <i>schultzi</i>	carataí	BB	-
<i>Parauchenipterus</i> <i>porosus</i>	inujá	BB	-
<i>Tatia</i> <i>intermedia</i>	cangati	BB	-
<i>Tocantinsia</i> <i>piresi</i>	capadinho	BB	-
<i>Trachelyichthys</i> sp.	cangati	BB	-
<i>Trachelyopterus</i> <i>coriaceus</i>	cangati	BB	-
<i>Trachelyopterus</i> <i>galeatus</i>	cangati, cachorro-do-padre	BB	-
ORDEM GYMNOTIFORMES			
Família Gymnotidae			
<i>Electrophorus</i> <i>electricus</i>	poraquê	BB	-
<i>Gymnotus</i> <i>anguillaris</i>	sarapó	BB	-
<i>Gymnotus</i> <i>carapo</i>	sarapó	BB	-
Família Sternopygidae			
<i>Archolaemus</i> sp.	sarapó	BB, CA	-
<i>Eigenmannia</i> <i>virescens</i>	sarapó	BB, CA	-
<i>Rhabdolicops</i> sp.	sarapó	BB	-
<i>Sternopygus</i> <i>macrurus</i>	sarapó	BB, CA	-
<i>Sternopygus</i> sp.	sarapó	BB, CA	-
<i>Sternopygus</i> <i>obtusirostris</i>	sarapó	BB	-
Família Rhamphichthyidae			
<i>Gymnorhamphichthys</i> <i>rondoni</i>	sarapó	BB	-
<i>Rhamphichthys</i> <i>marmoratus</i>	sarapó	BB	-
<i>Rhamphichthys</i> <i>rostratus</i>	sarapó	BB	-
Família Hypopomidae			
<i>Brachyhypopomus</i> <i>beebei</i>	sarapó	BB	-
<i>Brachyhypopomus</i> <i>pinnicaudatus</i>	sarapó	BB	-
<i>Hypopomus</i> <i>artedi</i>	sarapó	BB	-
<i>Hypopygus</i> <i>lepturus</i>	sarapó	BB	-
<i>Microsternarchus</i> <i>bilineatus</i>	sarapó	BB	-
<i>Steatogenys</i> <i>elegans</i>	sarapó	BB	-
Família Apterontidae			
<i>Apterontus</i> <i>albifrons</i>	itui-cavalo	BB	-
<i>Platyrosteronarchus</i> <i>macrostomus</i>	sarapó	BB	-
<i>Sternarchorhynchus</i> <i>curvirostris</i>	sarapó	BB, CA	-
ORDEM SYNBRANCHIFORMES			
Família Synbranchidae			
<i>Synbranchus</i> <i>marmoratus</i>	muçum	BB, CA	-
ORDEM LEPIDOSIRENIFORMES			
Família Lepidosirenidae			
<i>Lepidosiren</i> <i>paradoxa</i>	pirambóia	BB	-
ORDEM CYPRINODONTIFORMES			
Família Poeciliidae			
<i>Fluviophylax</i> <i>palikur</i>	barrigudinho, guarú	BB	-
<i>Pamphorichthys</i> sp.	barrigudinho, guarú	BB	-
<i>Poecilia</i> <i>reticulata</i>	barrigudinho, guarú	BB	-

Táxon / Nome Científico	Nome Popular	Métodos de Registro	Aspectos de Conservação
Família Rivulidae			
<i>Rivulus geayi</i>	peixe-anual	BB	-
<i>Rivulus lungi</i>	peixe-anual	BB	-
ORDEM BELONIFORMES			
Família Belonidae			
<i>Potamorrhaphis guianensis</i>	peixe-agulha	BB	-
<i>Strongylura</i> sp.	peixe-agulha	BB	-
ORDEM PERCIFORMES			
Família Sciaenidae			
<i>Pachypops fourcroyi</i>	pescada	BB	-
<i>Pachyurus paucirastrus</i>	pescada	BB	-
<i>Pachyurus schomburgkii</i>	pescada	BB	-
<i>Plagioscion auratus</i>	pescada-preta, pescada	BB	-
<i>Plagioscion squamosissimus</i>	pescada-branca, pescada	BB, CA	-
<i>Plagioscion surinamensis</i>	pescada	BB	-
Família Cichlidae			
<i>Acaronia nassa</i>	cará	BB	-
<i>Acarichthys heckellii</i>	acará, cará, cará-papa-terra	BB	-
<i>Aequidens tetramerus</i>	cará	BB	-
<i>Apistogramma agassizii</i>	cará	BB	-
<i>Apistogramma gossei</i>	cará	BB, CA	-
<i>Astronotus crassipinnis</i>	acará-açu, oscar, apaiari	BB	-
<i>Astronotus ocellatus</i>	apaiari, acará-açú, acará-grande	BB	-
<i>Bujurquina apoparuana</i>	cará	BB	-
<i>Caquetaia spectabilis</i>	cará	BB	-
<i>Chaetobranchopsis orbicularis</i>	acará	BB	-
<i>Chaetobranchus flavescens</i>	cará, acará-prata.	BB	-
<i>Chaetobranchus semifasciatus</i>	acará-prata	BB	-
<i>Cichla jariina</i>	tucunaré	BB, CA	-
<i>Cichla monoculus</i>	tucunaré	BB	-
<i>Cichla ocellaris</i>	tucunaré-açu	BB	-
<i>Cichla temensis</i>	tucunaré-paca	BB	-
<i>Cichlasoma amazonarum</i>	cará	BB	-
<i>Cichlidae</i> sp.	cará	CA	-
<i>Cleithracara maronii</i>	jacundá	BB	-
<i>Crenicichla compressiceps</i>	jacundá	BB	-
<i>Crenicichla johanna</i>	jacundá	BB	-
<i>Crenicichla lugubris</i>	jacundá	BB	-
<i>Crenicichla marmorata</i>	jacundá	BB	-
<i>Crenicichla strigata</i>	jacundá	BB	-
<i>Crenicichla</i> sp.	jacundá	BB, CA	-
<i>Geophagus altifrons</i>	acará-rói-rói, papa-terra	BB	-
<i>Geophagus camopiensis</i>	cará	BB	-
<i>Geophagus surinamensis</i>	cará	BB	-
<i>Geophagus</i> sp.	cará	BB	-
<i>Guianacara geayi</i>	cará	BB	-
<i>Heros efasciatus</i>	cará	BB	-

Táxon / Nome Científico	Nome Popular	Métodos de Registro	Aspectos de Conservação
<i>Heros severus</i>	acará-preto	BB	-
<i>Hypselecara temporalis</i>	cará	BB	-
<i>Krobia guianensis</i>	cará	BB, CA	-
<i>Mesonauta festivus</i>	cará	BB, CA	-
<i>Mesonauta guyanae</i>	boari	BB	-
<i>Pterophyllum scalare</i>	acará-bandeira	BB	-
<i>Retroculus lapidifer</i>	cará	BB	-
<i>Retroculus septentrionalis</i>	cará	BB, CA	-
<i>Satanoperca acuticeps</i>	acará-bicudo, acará-papa-terra	BB	-
<i>Satanoperca jurupari</i>	cará	BB, CA	-
<i>Symphysodon</i> sp.	cará-disco, disco	BB	-
<i>Teleocichla</i> sp.	jacundá	BB, CA	-
<i>Uaru amphiacanthoides</i>	acará-bararuá, baru, bararuá	BB	-
ORDEM PLEURONECTIFORMES			
Família Achiridae			
<i>Achirus achirus</i>	cará-bicudo	BB	-
<i>Hypoclynemus mentalis</i>	linguado	BB	-
ORDEM TETRAODONTIFORMES			
Família Tetraodontidae			
<i>Colomesus psittacus</i>	baiacu	BB	-

Legenda: Método de Registro: Levantamento Bibliográfico (BB) e Captura (CA). Aspectos de Conservação: Ameaçadas conforme a categoria Vulnerável (VU), de acordo com a lista de espécies ameaçadas do Brasil (BR).

Dentre as espécies de peixes com possível ocorrência apenas uma é citada na Lista das Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção (Anexo à Instrução Normativa n° 5, de 21 de maio de 2004, do Ministério do Meio Ambiente), sendo enquadrada na categoria “Vulnerável”.

Segue abaixo uma breve descrição da espécie *Mylesinus paucisquamatus* (pacu), listada como ameaçada na “Vulnerável”, a nível nacional.

- ***Mylesinus paucisquamatus*:** espécie abundante nas porções de corredeiras e cachoeiras dos rios não alterados. As populações desta espécie são drasticamente afetadas em áreas de instalação de empreendimentos hidrelétricos, tanto nos lagos como áreas à jusante (SANTOS et al., 2004). Neste caso, populações reduzidas ficam confinadas a locais lóticos remanescentes, normalmente nos arredores do reservatório. O desaparecimento destes biótopos coloca em perigo não somente as populações de *M. paucisquamatus*, mas também uma comunidade rica e abundante de organismos aquáticos, que formam uma cadeia trófica complexa e original (ODINETZ-COLLARD et al., 1996).

Durante as atividades deste Plano de Resgate foram resgatados e realocados 2.483 indivíduos, distribuídos em 43 espécies, 14 Famílias e 5 Ordens (Quadro 4).

A Ordem Characiformes foi a que apresentou a maior diversidade, com 14 espécie (33%), seguidos por Siluriformes e Perciformes com 13 (30%) e 10 (23%) espécies respectivamente (Figura 15).

As famílias com maior número de representantes foram Characidae e Cichlidae com 9 espécies e Loricariidae com 7 espécies, famílias que são consideradas abundantes na região Neotropical (Figura 16).

Quadro 4: Número de espécies (diversidade) salvas/capturadas e pontos em que foram resgatados.

Táxon / Nome Científico	Número de Espécies	Frequência % (diversidade)	Captura / Ponto de Salvamento		
			01	02	03
ORDEM CHARACIFORMES	14	33%			
Família Curimatidae	1				
<i>Curimata</i> sp. (Figura 17)			X		
Família Crenuchidae	2				
<i>Characidium</i> cf. <i>declivirostre</i> (Figura 18)				X	X
<i>Characidium</i> sp. (Figura 19)				X	
Família Anostomidae	1				
<i>Leporinus fasciatus</i> (Figura 20)			X		
Família Hemiodontidae	1				
<i>Hemiodos unimaculatus</i> (Figura 21)				X	
Família Characidae	9				
<i>Agoniates</i> sp. (Figura 22)			X		
<i>Astyanax bimaculatus</i> (Figura 23)					X
<i>Bryconops melanurus</i> (Figura 24)				X	X
<i>Colossoma macropomum</i> (Figura 25)			X		
<i>Hyphessobrycon</i> sp. (Figura 26)			X		
<i>Moenkhausia</i> sp.1 (Figura 27)				X	
<i>Moenkhausia</i> sp.2 (Figura 28)				X	
<i>Serrasalmus</i> sp. (Figura 29)			X		
<i>Tetragonopterus</i> sp. (Figura 30)			X		
ORDEM SILURIFORMES	13	30%			
Família Loricariidae	7				
<i>Harttia</i> cf. <i>guyanensis</i> (Figura 31)			X	X	X
<i>Hypostomus</i> sp. (Figura 32)			X	X	X
<i>Lithoxus</i> sp. (Figura 33)			X	X	X
<i>Parancistrus</i> sp.1 (Figura 34)			X	X	X
<i>Parancistrus</i> sp.2 (Figura 35)			X	X	X
<i>Peckoltia</i> sp. (Figura 36)				X	X

Táxon / Nome Científico	Número de Espécies	Frequência % (diversidade)	Captura / Ponto de Salvamento		
			01	02	03
<i>Rineloricaria</i> sp. (Figura 37)				X	
Família Auchenipteridae	1				
<i>Auchenipterus</i> sp. (Figura 38)			X		
Família Pseudopimelodidae	1				
<i>Pseudopimelopus bufonius</i> (Figura 39)				X	
Família Heptapteridae	4				
<i>Chasmocranus cf. brevior</i> (Figura 40)			X	X	X
<i>Chasmocranus longior</i> (Figura 41)				X	
<i>Chasmocranus</i> sp. (Figura 42)				X	
<i>Leptorhamdia</i> sp. (Figura 43)			X	X	X
ORDEM GYMNOTIFORMES	5	12%			
Família Apterodontidae	1				
<i>Sternarchorhynchus curvirostris</i> (Figura 44)				X	X
Família Sternopygidae	4				
<i>Archolaemus</i> sp. (Figura 45)				X	X
<i>Eigenmannia virescens</i> (Figura 46)			X		
<i>Sternopygus macrurus</i> (Figura 47)				X	
<i>Sternopygus</i> sp. (Figura 48)				X	
ORDEM SYNBRANCHIFORMES	1	2%			
Família Synbranchidae	1				
<i>Synbranchus marmoratus</i> (Figura 49)			X	X	X
ORDEM PERCIFORMES	10	23%			
Família Sciaenidae	1				
<i>Plagioscion squamosissimus</i> (Figura 50)			X		
Família Cichlidae	9				
<i>Apistogramma gossei</i> (Figura 51)					X
<i>Cichla jariina</i> (Figura 52)			X		
<i>Cichlidae</i> sp. (Figura 53)					X
<i>Crenicichla</i> sp. (Figura 54)				X	X
<i>Krobia</i> aff. <i>guianensis</i> (Figura 55)				X	X
<i>Mesonauta</i> cf. <i>festivus</i> (Figura 56)					X
<i>Retroculus septentrionalis</i> (Figura 57)				X	
<i>Satanoperca jurupari</i> (Figura 58)				X	
<i>Teleocichla</i> sp. (Figura 59)				X	
TOTAL	43	100%			

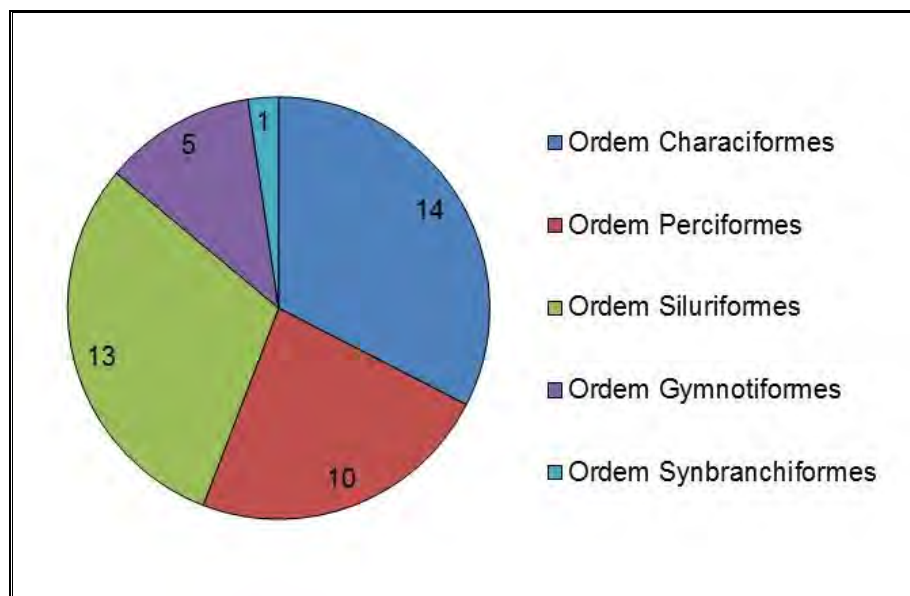


Figura 15: Número de espécies resgatadas por Ordem.

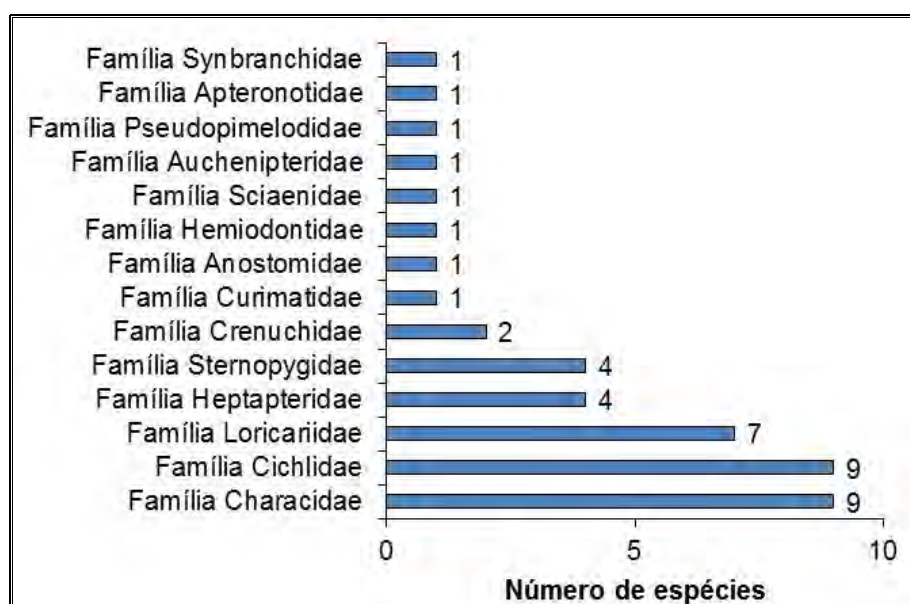


Figura 16: Número de espécies resgatadas por Família.

Através das Figuras 17 a 59 são apresentadas as espécies registradas nas atividades de resgate da ictiofauna junto à enseadeiras e a jusante do barramento da UHE Ferreira Gomes.



Figura 17: Indivíduo da espécie *Curimata* sp. (branquinha)



Figura 18: Indivíduo da espécie *Characidium* cf. *declivirostre* (canivete).



Figura 19: Indivíduo da espécie *Characidium* sp. (canivete).



Figura 20: Indivíduo da espécie *Leporinus fasciatus* (flamenguinho).



Figura 21: Indivíduo da espécie *Hemiodos unimaculatus* (orana).



Figura 22: Indivíduo da espécie *Agoniates* sp. (maiaca).



Figura 23: Indivíduo da espécie *Astyanax bimaculatus* (piaba).



Figura 24: Indivíduo da espécie *Bryconops melanurus* (piaba).



Figura 25: Indivíduo da espécie *Colossoma macropomum* (tambaqui).



Figura 26: Indivíduo da espécie *Hyphessobrycon* sp. (piaba).



Figura 27: Indivíduo da espécie *Moenkhausia* sp.1 (piaba).



Figura 28: Indivíduo da espécie *Moenkhausia* sp.2 (piaba).



Figura 29: Indivíduo da espécie *Serrasalmus rhombeus* (piranha).



Figura 30: Indivíduo da espécie *Tetragonopterus* sp. (piaba).



Figura 31: Indivíduo da espécie *Harttia* cf. *guianensis* (acari).



Figura 32: Indivíduo da espécie *Hypostomus* sp. (acari).



Figura 33: Indivíduo da espécie *Lithoxus* sp. (acari).



Figura 34: Indivíduo da espécie *Parancistrus* sp.1 (cascudo).



Figura 35: Indivíduo da espécie *Parancistrus* sp.2 (cascudo).



Figura 36: Indivíduo da espécie *Peckoltia* sp. (acari).



Figura 37: Indivíduo da espécie *Rineloricaria* sp. (acari).



Figura 38: Indivíduo da espécie *Auchenipterus* sp. (mandi).



Figura 39: Indivíduo da espécie *Pseudopimelopus bufonius* (bagre-sapo).



Figura 40: Indivíduo da espécie *Chasmocranus cf. brevior* (bagrinho).



Figura 41: Indivíduo da espécie *Chasmocranus longior* (bagrinho).



Figura 42: Indivíduo da espécie *Chasmocranus* sp. (bagrinho).



Figura 43: Indivíduo da espécie *Leptorhamdia* sp. (bagrinho).



Figura 44: Indivíduo da espécie *Sternarchorhynchus curvirostris* (sarapó).



Figura 45: Indivíduo da espécie *Archolaemus* sp. (sarapó).



Figura 46: Indivíduo da espécie *Eigenmannia virescens* (sarapó).



Figura 47: Indivíduo da espécie *Sternopygus macrurus* (sarapó).



Figura 48: Indivíduo da espécie *Sternopygus* sp. (sarapó).



Figura 49: Indivíduo da espécie *Synbranchus marmoratus* (muçum).



Figura 50: Indivíduo da espécie *Plagioscion squamosissimus* (pescada).



Figura 51: Indivíduo da espécie *Apistogramma* cf. *gossei* (cará).



Figura 52: Indivíduo da espécie *Cichla jariina* (tucunaré).



Figura 53: Indivíduo da espécie *Cichlidae* sp. (cará).



Figura 54: Indivíduo da espécie *Crenicichla* sp. (jacundá).



Figura 55: Indivíduo da espécie *Krobia guianensis* (cará).



Figura 56: Indivíduo da espécie *Mesonauta cf. festivus* (cará).



Figura 57: Indivíduo da espécie *Retroculus septentrionalis* (cará).



Figura 58: Indivíduo da espécie *Satanoperca jurupari* (cará).



Figura 59: Indivíduo da espécie *Teleocichla sp.* (jacundá).

Na Figura 60 é apresentado o número de indivíduos resgatados por espécie nos pontos de salvamento PS-02 e PS-03. Já com relação aos indivíduos resgatados no ponto PS-01, estes foram identificados, porém foram contabilizados todos juntos, onde se obteve cerca de 400 indivíduos resgatados.

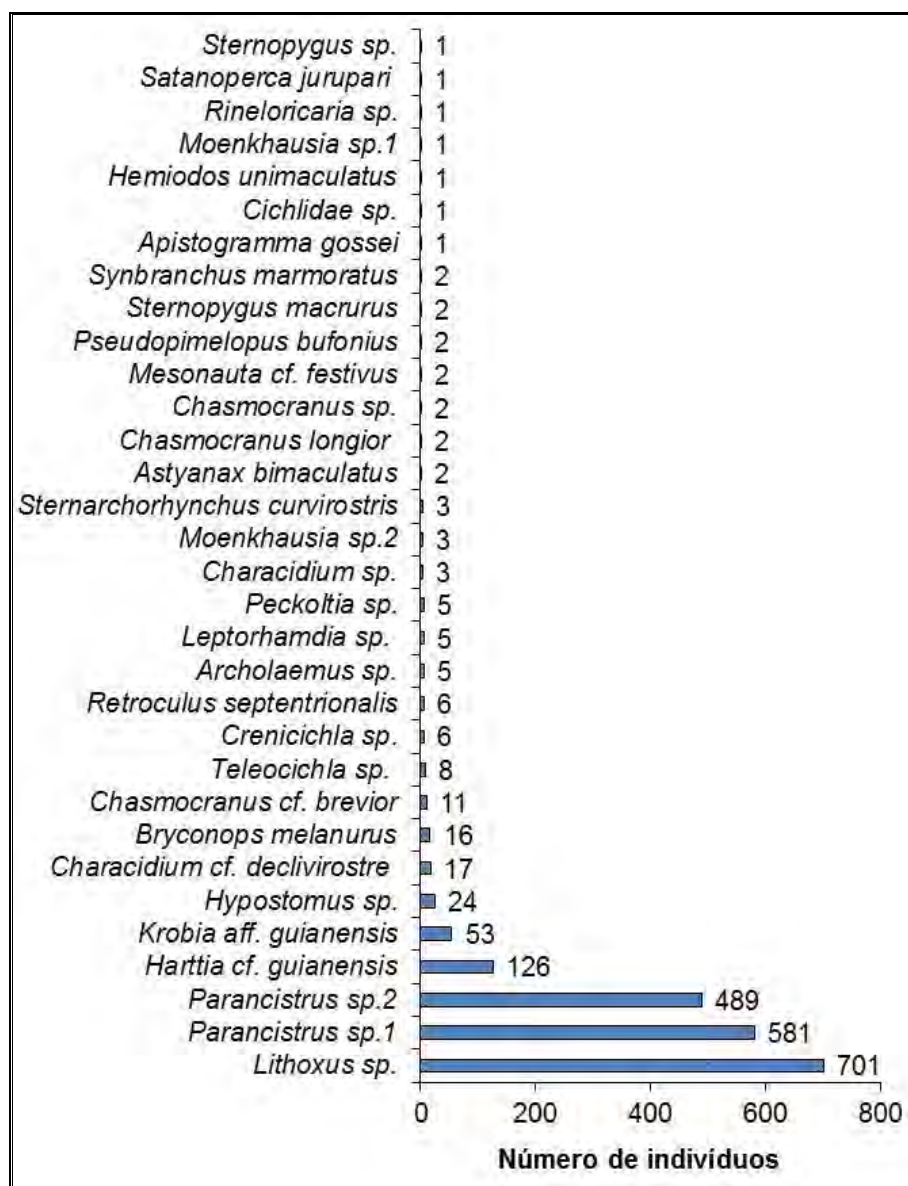


Figura 60: Número de indivíduos por espécie dos peixes resgatados nos pontos de salvamento PS-02 e PS-03.

Embora a Ordem Characiformes tenha sido o grupo com maior diversidade de espécies resgatadas, foi a Ordem Siluriformes que apresentou maior abundância, sendo as espécies *Lithoxus sp.*, *Parancistrus sp.1*, *Parancistrus sp.2* e *Harttia cf. guianensis* as mais abundantes, todas estas pertencentes a família Loricariidae.

Os táxons de Loricariidae encontram-se amplamente distribuídos na região neotropical, desde o sudeste da Costa Rica até o nordeste da Argentina (Isbrücker, 1980). Os loricariídeos podem ser encontrados em uma grande variedade de ambientes de água doce, como riachos com corredeiras, rios de grande porte e sistemas lênticos, representando, portanto, um importante componente da ictiofauna dulcícola.

O número de indivíduos encontrados mortos durante a realização do resgate de ictiofauna pode ser considerado baixo, e em grande parte foi constituído por

espécimes de pequeno porte (Figura 61). Os fatores que parecem contribuir para a mortandade de peixes são aqueles necessários adotados como procedimento para a atividade de formação de ensecadeira e desvio do rio, que incluem a utilização de material sedimentar para fechamento da ensecadeira (Figura 62) diminuindo consideravelmente a concentração de oxigênio dissolvido nas poças, utilização de maquinários pesado nas ensecadeiras dificultando a realização do resgate (Figura 63).



Figura 61: Indivíduos de *Parancistrus* sp.1 encontrados mortos.



Figura 62: Sedimento provindo do fechamento da enseadeira.



Figura 63: Maquinário pesado trabalhando nas áreas de formação da enseadeira.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Durante as atividades de Resgate da Ictiofauna na UHE Ferreira Gomes foram resgatados e realocados um grande número de indivíduos, totalizando 2.483, dos quais foram identificadas 43 espécies. Os Characiformes foram o grupo que apresentaram a maior diversidade de espécies, porém a maior abundância de indivíduos resgatados foi constatada para a ordem Siluriformes, em específico as espécies pertencentes à família Loricariidae. Segundo Agostinho et. al. (2005) o maior número de siluriformes e caraciformes apresentado é um padrão geral para todas as bacias sul-americanas, onde estas ordens possuem um evidente predomínio.

Todos os indivíduos resgatados foram soltos na calha do rio principal, sendo que alguns indivíduos foram coletados para referência científica.

O principal impacto ambiental que a formação de poças temporárias pode causar sobre a ictiofauna é a mortandade, seja por estagnação da água em poças, baixa oxigenação e isolamento de trechos (SILVA, 2007), sendo que a quantidade de sedimento liberadas na água junto com a alta temperatura local potencializam a diminuição da concentração de oxigênio dissolvido na água e dificultaram a visualização para captura dos indivíduos devido à água turva.

Neste contexto, para melhor eficiência das atividades de resgate da ictiofauna, foi orientada a utilização de bombas de drenagem no local com formação de poças temporárias, atividade que contribuiu de forma significativa para a eficiência na execução deste Plano de atividades (Figura 64).



Figura 64: Bombas instaladas nas poças temporárias.

Não foram capturadas espécies raras, endêmicas, vulneráveis ou ameaçadas de extinção, o que indica que as mesmas são raras ou inexistentes dentro da área de estudo.

Por fim, salienta-se que as ações de resgate foram de suma importância para a redução dos impactos sobre a ictiofauna de forma local, além de contribuir para o acréscimo no conhecimento da riqueza das espécies e proporcionar o aproveitamento de material científico. O Plano de Resgate da Ictiofauna sendo uma medida mitigatória se torna imprescindível nesta etapa do empreendimento, e sua elaboração de forma correta potencializa o salvamento, chegando, se possível, à quase nenhuma mortandade de peixes.

7. EQUIPE TÉCNICA

7.1. 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

7.2. DADOS DA EQUIPE TÉCNICA

Nome: Ayrton Adão Schmitt Junior ([Currículo](#))

Área profissional: Biólogo (coordenador)

Número do registro no respectivo Conselho de Classe: CRBio 58317

Cadastro Técnico Federal do IBAMA: 2124662

Nome: Guilherme Gropp ([Currículo](#))

Área profissional: Biólogo (Resgate e salvamento de ictiofauna)

Número do registro no respectivo Conselho de Classe: CRBio 58371

Cadastro Técnico Federal do IBAMA: 1967773

Nome: Diego da Silva ([Currículo](#))

Área profissional: Biólogo (Resgate e salvamento de ictiofauna)

Número do registro no respectivo Conselho de Classe: CRBio 95032

Cadastro Técnico Federal do IBAMA: 5648595


8. BIBLIOGRAFIA

- AGOSTINHO, A. A.; PELICICE, F.; JÚLIO JÚNIOR, H. F. Introdução de espécies de peixes em águas continentais brasileiras: uma síntese. 2005. In: ROCHA, O. et al. (Org.). **Espécies invasoras em águas doces: estudos de caso e propostas de manejo**. São Carlos: EDUSP, p. 13-24, 2005.
- AGOSTINHO, A. A.; GOMES, L. C. e PELICICE, F. M. **Ecologia e Manejo de Recursos Pesqueiros em Reservatórios do Brasil**. Maringá: EDUEM, 2007. 501 p.
- ARAUJO, E. F. **Distribuição das espécies endêmicas de peixes de água doce do Escudo das Guianas**. 2010. 58 f. Dissertação de mestrado (Programa de Pós-graduação em Biodiversidade Tropical). Fundação Universidade Federal do Amapá, Macapá, 2010.
- AURICCHIO, P.; SALOMÃO, M. G. (orgs). **Técnicas de coleta e preparação de vertebrados para fins científicos**. São Paulo: IPBHN, 2002. 348p.
- BÁRBARA, V. F.; CUNHA, A. C.; RODRIGUES, A. S. L.; SIQUEIRA, E. Q. **Monitoramento sazonal da qualidade da água do rio Araguari/AP**. [S.l.] Revista Biociências, UNITAU, v. 16, n. 1, 2010.
- BERNARD, E. (Ed.). **Inventários Biológicos Rápidos no Parque Nacional Montanhas do Tumucumaque, Amapá, Brasil**. Arlington: Conservation International, RAP, Bulletin of Biological Assessment, 2008. 151 p.
- BRITO, D. C. **Aplicação do Sistema de Modelagem da Qualidade da Água QUAL2KW em Grandes Rios: o caso do Alto e Médio Rio Araguari – AP**. 2008. 144f. Dissertação de mestrado (Programa de Pós-graduação em Biodiversidade Tropical). Fundação Universidade Federal do Amapá, Macapá, 2008.
- BUCKUP, P. A.; MENEZES, N. A.; GHAZZI, M. S. (Eds.). **Catálogo das Espécies de Peixes de Água Doce do Brasil**. Rio de Janeiro: Museu Nacional, 2007. 195p.
- CASTRO, A. C. L.; DOURADO, E. C. S. Ictiofauna da Amazônia Oriental Brasileira – um panorama das regiões maranhenses, p. 195-202. In: MARTINS, M. B.; OLIVEIRA, T. G. (Orgs.). **Amazônia Maranhense: diversidade e conservação**. 1. ed. Belém: Editora Museu Goeldi, 2011. 328p.
- CUNHA, A.C.; PINHEIRO, L. A.R e CUNHA, H. F. A. **Modelagem e simulação do escoamento e dispersão sazonais de agentes passivos no Rio Araguari para o UHE Ferreira Gomes-I- Amapá**. Revista Brasileira de Recursos Hídricos, v. 18, n. 1, 2013.
- DELARIVA, R. L.; AGOSTINHO, A. A. **Introdução de espécies: uma síntese comentada**. [S.l.] Acta Scientiarum v. 21, n. 2, p. 255-262, 1999.
- GAMA, C. S. **Inventário Biológico da Ictiofauna das Áreas Sucuriju e Região dos Lagos, Amapá, Brasil**. [S.l.] Revista Brasileira de Biologia, Relatório Técnico IEPA, v. 52, n. 4, p. 627-640, 2004.

- IBAMA (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis). **Lista das espécies da fauna ameaçada de extinção**. Instrução Normativa nº 5, de 21 de maio de 2004. Brasília: IBAMA, Ministério do Meio Ambiente, 2004.
- ISBRÜCKER, I. J. H. **Classification and catalogue of the mailed Loricariidae (Pisces, Siluriformes)**. [S.l.] Verlagen en Technische Genevens, n. 22, p. 1-181, 1980.
- LOWE-MCCONNELL, R. H. **Fish communities in tropical freshwater: their distribution, ecology and evolution**. London: Longman, 1975. 337p.
- MENEZES, N. A.; WEITZMAN, S. H.; CASTRO, R. M. C.; WEITZMAN, M. J. Peixes de riacho da Floresta Costeira Atlântica Brasileira: um conjunto pouco conhecido e ameaçado de vertebrados. **Anais 2º Simpósio de Ecossistemas da Costa Sul e Sudeste Brasileiro: Estrutura, Função e Manejo**. Publicação ACIESP v. 1, n. 71, p. 290-295, 1996.
- ODINETZ-COLLART, O.; JÉGU, M.; THATCHER, E.; TAVARES, A. S. **Les prairies aquatiques de le Amazonie brésilienne**. [S.l.] ORSTOM, Actualités, n. 49, p. 8-14, 1996.
- SANTOS, G. M.; MERONA, B.; JURAS, A. A.; JÉGU, M. **Peixes do baixo rio Tocantins, 20 anos depois da Usina Hidrelétrica de Tucuruí**. Brasília: Eletronorte, 2004. 216 p.
- SILVA, N. G. M. **Modelagem da qualidade da água no trecho de vazão reduzida (TVR) devido à instalação do aproveitamento hidrelétrico da Capim Branco I no Rio Araguari, MG**. 2007. 125f. Dissertação (Pós-graduação em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos) Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2007.
- SILVE, E. M.; POMPEU, P. S. **Análise Crítica dos estudos de ictiofauna para o licenciamento ambiental de 40 PCH no estado de Minas Gerais**. [S.l.] PCH Notícias & SPH News, v. 9 n. 37, p. 22-26, 2008.
- SOARES, E. C. **Peixes do Mearim**. São Luís: Instituto Geia, 2005. 143 p.
- SOARES, M. G. M.; COSTA, E. L.; SIQUEIRA-SOUZA, F. K.; ANJOS, H. D. B.; KEDMA, C. Y.; FREITAS, C. E. C. **Peixes de lagos do Médio Rio Solimões**. Manaus: Instituto I, Projeto Piatam, 2. ed., 2008. 160p.

9. ANEXO

9.1. 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

Nº. 0014/2011

AUTORIZAÇÃO AMBIENTAL

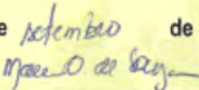
O Diretor Presidente do IMAP no uso das atribuições que lhe são conferidas pelo Decreto de nomeação Nº. 0006 de 01 de janeiro de 2011 e pelo Termo de Cooperação Técnica celebrado entre SEMA e IMAP, publicado no DOE nº. 4548 em 29 de Julho de 2009, expede a presente **Autorização Ambiental**, que autoriza 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 006/2011



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 detalhes:

- 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 desmate, 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.

ANEXO

IV

UHE FERREIRA GOMES

PLANO DE RESGATE DE INVERTEBRADOS AQUÁTICOS



Elaboração:

eco
AMA 
Consultoria Ambiental

DEZEMBRO - 2013

APRESENTAÇÃO

Este documento apresenta os resultados obtidos na execução do Plano de Resgate dos Invertebrados Aquáticos que visa evitar ou mitigar a mortandade de invertebrados aquáticos que, eventualmente, fiquem aprisionados em lagos fechados e confinados com o lançamento de ensecadeiras de desvio do rio, durante a fase de implantação da UHE Ferreira Gomes, situada no município de Ferreira Gomes, estado do Amapá.

O referido Plano atende as condicionantes estabelecidas nos itens 2.18 e 2.28 da Licença Prévia 40/2010 e corresponde ao Programa 6 do EIA - Ações Ambientais para a Limpeza do Reservatório.

ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO E JUSTIFICATIVA	4
2. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	6
2.1. INFORMAÇÕES GERAIS	6
2.1.1. Nome do Empreendimento.....	6
2.1.2. Localização do Empreendimento	6
3. OBJETIVOS	8
3.1. OBJETIVO GERAL	8
3.2. OBJETIVO ESPECÍFICO	8
4. MATERIAL E MÉTODOS.....	9
4.1. EQUIPE TÉCNICA	9
4.2. PERÍODO.....	9
4.3. MATERIAL E EQUIPAMENTOS UTILIZADOS	9
4.4. METODOLOGIA EMPREGADA.....	10
4.5. DESTINO DO MATERIAL BIOLÓGICO	19
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	20
5.1. ESPÉCIES REGISTRADAS.....	20
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	27
7. EQUIPE TÉCNICA	29
7.1. DADOS DA EMPRESA DE CONSULTORIA	29
7.2. DADOS DA EQUIPE TÉCNICA	29
8. BIBLIOGRAFIA.....	30
9. ANEXO	32
9.1. ANEXO 1 – AUTORIZAÇÃO AMBIENTAL.....	32

1. INTRODUÇÃO E JUSTIFICATIVA

Os invertebrados com um todo, são fundamentais para a manutenção do equilíbrio ecológico nos meios aquáticos, já que são parte importante da cadeia trófica, de lagos e rios (Benetti & Hamada, 2003).

O estuário do rio Araguari encontra-se na porção de maior largura da planície costeira do Amapá, numa região de extrema singularidade, o Cabo Norte. O estuário é limitado a sul pelo rio Amazonas e a norte pela Região dos Lagos do Amapá (Santos et al, 2005). O rio Araguari possui vários desemboques de Igarapés, que são componentes importantes da floresta, pois criam uma heterogeneidade estrutural marcada (Lima & Gascon, 1999).

Os igarapés (nome regional para rios de pequena ordem) são componentes importantes da floresta, pois criam uma heterogeneidade estrutural marcada (Lima & Gascon, 1999). Sendo assim os Igarapés são fontes de substrato de águas correntes diferindo dependentemente da região, e é importante para muitos invertebrados aquáticos como superfície que eles habitam, servindo de abrigo da corrente e dos predadores; e como alimento no caso do substrato orgânico (Kikuchi & Uieda, 1998).

Os invertebrados aquáticos têm sido usados em diversos monitoramentos da saúde e de integridade do ecossistema aquático devido a vários fatores como o fato de serem ubíquo, são afetados por perturbações em todos os tipos de águas e habitats, o comportamento sedentário de muitas espécies permite análise espacial de efeitos de perturbação entre vários outros.

O método utilizado para reduzir os impactos ambientais utilizados pelo setor de hidroelétricas Brasileiro é o resgate de fauna da área do empreendimento, ou seja, a retirada dos animais da área de influência antrópica.

Os ecossistemas aquáticos têm sido alterados de maneira muito significativa devido a diversos impactos ambientais resultantes de atividades mineradoras; construção de barragens e represas; desvio do curso natural de rios; lançamento de efluentes domésticos e industriais não tratados; desmatamento e uso inadequado do solo em regiões ripárias e planícies de inundação; entre outros (Goulart & Callisto, 2003). Como resultado dessas alterações esses impactos acabam representa uma queda acentuada da biodiversidade aquática, em função da desestruturação do ambiente físico, químico e alterações na dinâmica e estrutura das comunidades biológicas (Callisto et al., 2001b).

A utilização dos invertebrados como bioindicadores é extremamente útil, especialmente para a avaliação de impactos ambientais decorrentes de descargas de esgotos domésticos e efluentes industriais. Monitorando as estações de amostragem na montante, no local de lançamento e a jusante de onde o poluente esta saindo, pode-se avaliar as conseqüências ambientais para a qualidade da água e saúde do ecossistema aquático. A composição em espécies e a distribuição delas no espaço-temporal dos organismos aquáticos alteram-se pela ação dos impactos ambientais. Quanto mais intensos forem os impactos, mais evidentes serão as respostas ecológicas dos organismos aquáticos bioindicadores de qualidade de água, podendo haver também a exclusão de organismos sensíveis à poluição, como as formas imaturas de muitas espécies de Ephemeroptera, Plecoptera e Trichoptera (Callisto et al., 2001a).

Durante o Programa de Monitoramento da Fauna nas áreas de influência direta da UHE – Ferreira Gomes foi encontrada uma riqueza total de 80 espécies de invertebrados aquáticos, número que por si só demonstra a importância destes no ecossistema.

O resgate da fauna de invertebrados aquáticos possibilita uma melhor avaliação de do micro-habitat do rio como um todo, sendo assim é possível avaliar as condições dos ecossistemas aquáticos com o objetivo principal de detectar impactos que podem ocorrer durante o empreendimento. Visa também promover a minimização dos impactos sobre os Invertebrados Aquáticos, procurando diminuir a mortalidade dos espécimes por meio do resgate na fase de instalação da UHE Ferreira Gomes, Ferreira Gomes-AP, quando o curso do rio Araguari for desviado, incluindo a identificação dos organismos presentes no local.

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 nº1.501, de 27 de maio de 2010, anexo do Edital de Leilão de Energia Leilão nº 03/2010 – Processo nº 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.

3. OBJETIVOS

3.1. OBJETIVO GERAL

O objetivo do presente trabalho é promover a minimização dos impactos sobre os invertebrados aquáticos, procurando diminuir a mortandade dos espécimes por meio do resgate na fase de instalação da UHE Ferreira Gomes, Ferreira Gomes-AP, quando o curso do rio Araguari for desviado, incluindo a identificação das espécies presentes no local.

3.2. OBJETIVO ESPECÍFICO

- Efetuar o resgate de espécies de invertebrados aquáticos de excepcional valor para a preservação e conservação (endêmicas, raras ou ameaçadas de extinção);
- Transportar adequadamente para centros de triagem, as espécies de invertebrados aquáticos coletadas durante o resgate;
- Selecionar áreas de controle e prováveis solturas dos espécimes de invertebrados aquáticos;
- Monitorar os grupos de invertebrados aquáticos nas áreas de soltura e controle;
- Incorporar em uma coleção científica os espécimes de invertebrados aquáticos coletados mortos;

4. MATERIAL E MÉTODOS

4.1. EQUIPE TÉCNICA

Para atender a necessidade do conhecimento do grupo e favorecer a obtenção do esforço amostral adequado, foram mobilizados:

- 01 Coordenador geral;
- 02 Biólogos;
- 03 Auxiliares de campo.

4.2. PERÍODO

As atividades deste Plano foram realizadas na instalação das ensecadeiras para desvio do rio durante a construção da barragem e dividiu-se em uma etapa:

- Dias 04 a 06 de novembro de 2013 - Resgate da última formação de ensecadeira antes do desvio do rio e nas poças formadas a jusante do empreendimento devido à diminuição do fluxo hídrico.

4.3. MATERIAL E EQUIPAMENTOS UTILIZADOS

No Quadro 1 são relacionados os materiais e equipamentos utilizados durante as atividades:

Quadro 1: Materiais e equipamentos utilizados durante as atividades de manejo e resgate de Invertebrados Aquáticos.

Material / Equipamento	Quantidade	Características
Meio de Transporte		
Veículo utilitário	2 unidades	
Equipamentos de Segurança		
Luvas de couro	5 pares	raspa longa
Capacete de segurança	5 unidades	
Óculos de proteção	5 unidades	
Bota de borracha	5 unidades	
Materiais e equipamentos para manutenção e transporte de animais		
Peneiras	4 unidades	
Baldes	8 unidades	
Oxygenador	8 unidades	
Caixas <i>top stock</i> (grande)	1 unidade	30 litros
Caixas <i>top stock</i> (médio)	1 unidade	15l
Máquinas fotográficas	2 unidades	Kodak C123/Nikon S6200

Material / Equipamento	Quantidade	Características
Materiais de laboratório		
Bandeja plástica	3 unidades	
Sacos plásticos	2 fardos	
Fita adesiva	3 unidades	
Fita Crepe	2 unidades	
Caixa de isopor	1 unidade	
Prancheta plástica	1 unidade	
Pinça	2 unidades	
Lápis	3 unidades	
Borracha	2 unidades	
Apontador	1 unidade	
Caneta retroprojektor	2 unidades	
Caderno espiral	1 unidades	
Luvas de látex	1 caixa	
Produtos Químicos		
Álcool etílico	10 litros	estabilizado a 70%
Formaldeído	2 litros	estabilizado a 10%

4.4. METODOLOGIA EMPREGADA

As metodologias foram aplicadas em dois Pontos de Salvamento (PS) (Quadro 2; Figura 2 a 4), essas áreas alvo de resgate foram identificadas previamente e monitoradas durante o processo de formação das enseadeiras.

Quadro 2: Coordenadas geográficas e informações dos Pontos de Salvamento.

Ponto de Salvamento	Coordenadas Geográficas		Informações
PS - 01	22 N	478108 - 10094450	Resgate realizado na instalação da última enseadeira formada para desvio do rio, durante os dias 5 e 6 de novembro.
PS - 02	22 N	478358 - 10094342	Resgate realizado nas poças formadas a jusante do empreendimento devido diminuição do fluxo do rio durante a instalação da última enseadeira.

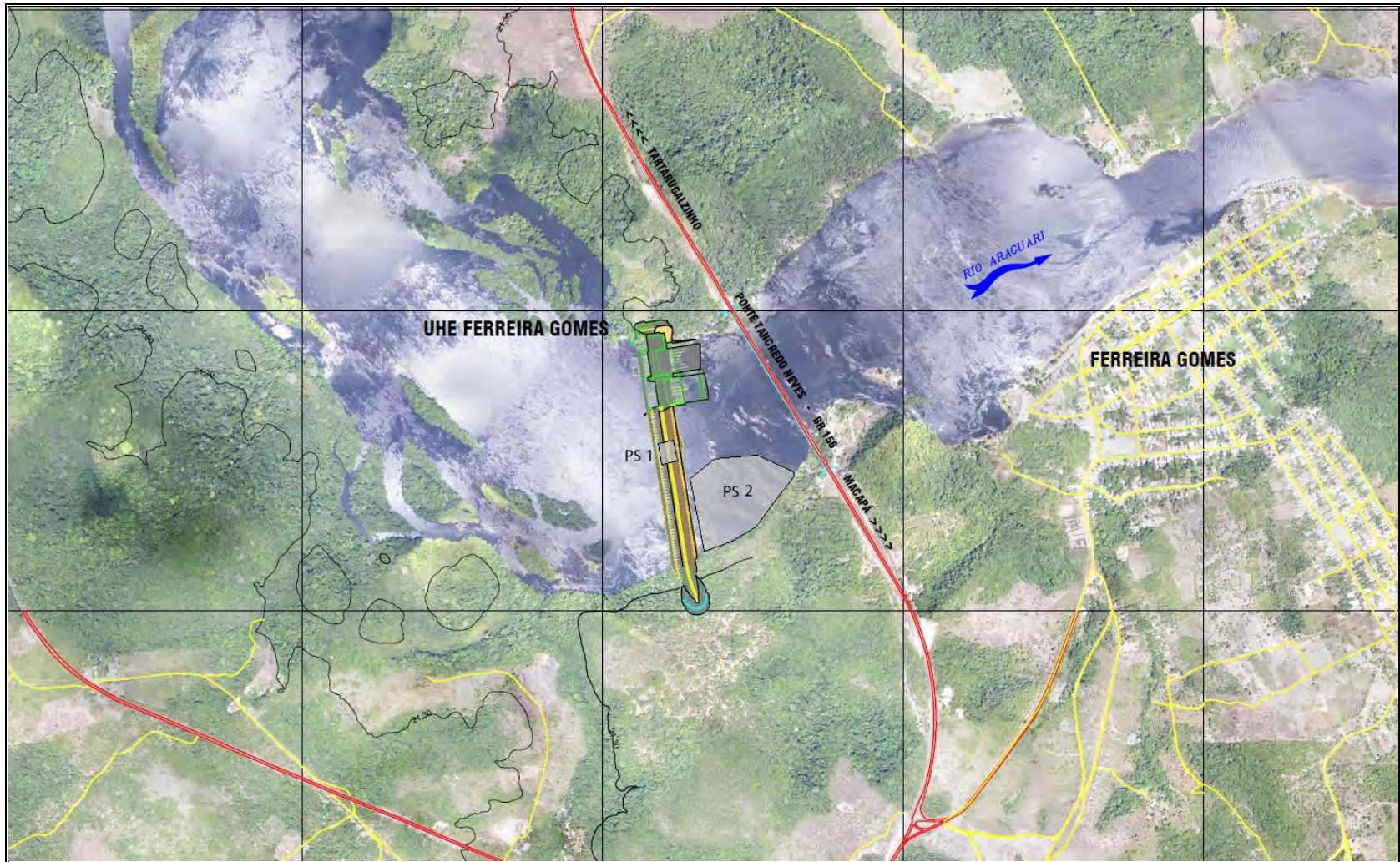


Figura 2: Localização dos Pontos de Salvamento dos invertebrados aquáticos na UHE Ferreira Gomes.



Figura 3: Ponto de salvamento 01 (PS-01).



Figura 4: Ponto de salvamento (PS-02).

Em cada ponto de salvamento as espécies de invertebrados aquáticos foram resgatadas através da aplicação das seguinte metodologia:

- **Manualmente:** Com pinças e pequenas redes de malha fina, os profissionais capturaram ou afugentaram quando possível os invertebrados que estavam fora da água, ou isolados em poças d'água e/ou escondidos nas fendas e frestas por baixo de rochas (Figura 5 a 9).



Figura 5: Procura e captura dos invertebrados aquáticos.



Figura 6: Procura e captura dos invertebrados aquáticos.



Figura 7: Captura de invertebrados aquáticos de forma manual.



Figura 8: Captura dos invertebrados aquáticos com o auxílio de pinça.



Figura 9: Captura dos invertebrados aquáticos com o auxílio de pinça.

Após captura, os invertebrados aquáticos foram mantidos em baldes plásticos de 20 litros contendo água fresca e com aerador. No período do resgate as altas temperaturas registradas fizeram com que o procedimento de transporte dos invertebrados ao CETAS para triagem fosse dinamizado, desta forma, realizou-se a identificação e triagem do material em campo, e após este processo, levados para o local de soltura. Esta forma de trabalho permitiu a redução de forma significativa na mortalidade de invertebrados resgatados (Figura 10 a 12).



Figura 10: Armazenamento de invertebrados aquáticos em galões com aeradores.



Figura 11: Soltura de indivíduos na calha principal do rio.



Figura 12: Soltura de indivíduos na calha principal do rio.

Um indivíduo de cada espécie foi fotografado em prancha com indicação de comprimento e coletado para identificação e tombamento em coleção taxonômica como forma de demonstrar as espécies que foram resgatadas e ilustrar o relatório técnico. Sendo estes fixados em álcool etílico a 70%, conforme Silveira et.al. (2004).

Os indivíduos encontrados mortos foram encaminhados ao CETAS para processo de triagem, fixação e identificação (Figura 13 e 14).



Figura 13: Triagem e identificação das espécies registradas.



Figura 14: Triagem e identificação das espécies registradas.

Foram realizadas consultas bibliográficas, as quais têm como alvo principal a revisão bibliográfica de outros trabalhos realizados na região e listar as espécies de possível ocorrência nas áreas de influência do empreendimento. Foram consultados trabalhos de Magalhães, 2003; Mugnai et.al. 2010; Pes et.al. 2005; Pinho et.al. 2008 e Sugura et.al. 2011.

O grau de ameaça de extinção das espécies de peixes foi baseado na Lista das Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção (Instrução Normativa nº 5, de 21 de maio de 2004, do Ministério do Meio Ambiente).

4.5. DESTINO DO MATERIAL BIOLÓGICO

O Programa de Resgate de Invertebrados Aquáticos nas áreas de influência do empreendimento UHE Ferreira Gomes é realizado com o intuito de salvamento e a permanência das espécies na área após a implantação do empreendimento.

No entanto, tais situações como o encontro de animais mortos e/ou necessidade de coleta para identificação fidedigna do exemplar ocorreram durante o resgate em campo.

Desta forma o Museu de Zoologia do Instituto de Pesquisa do Amapá (IEPA) torna-se parceiro para recebimento do material biológico coletado.

Os animais recebidos serão devidamente identificados e tombados na coleção científica da instituição.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1. ESPÉCIES REGISTRADAS

Durante as atividades deste Plano de Resgate foram resgatados e realocados 4.774 indivíduos (Quadro 3).

A Ordem Decapoda, através das Famílias Palaemonidae, Euryrhynchinidae e Trichodactylidae apresentaram a maior representatividade, somando 35% do total de registros realizados (Figura 15 e 16).

Quadro 3: Número de espécies (diversidade) salvas/capturadas e pontos em que foram resgatados.

Táxon / Nome Científico	Número de Espécimes	Frequência % (representatividade)	Captura / Ponto de Salvamento	
			01	02
Filo ARTROPODA Subfilo Hexapoda Classe Insecta Ordem Trichoptera Família Ecnomidae <i>Austrotinodes</i> sp.(Figura 17)	238	5%	X	X
Ordem Odonata Família Libellulidae (Figura 18)	355	7%	X	X
Ordem Coleóptera Família Elmidae (Figura 19)	866	18%	X	X
Subfilo Crustácea Classe Malacostraca Ordem Decapoda Família Palaemonidae (Figura 20)	1150	24%	X	X
Família Euryrhynchinidae <i>Euryhynchus</i> sp. (Figura 21)	408	9%	X	X
Família Trichodactylidae (Figura 22 e 23)	106	2%	X	X
Filo MOLLUSCA Classe Gastropoda Ordem Mesogastropoda Família Ampullaridae (Figura 24)	506	11%	X	X
Ordem Caenogastropoda		24%	X	X

Táxon / Nome Científico	Número de Espécimes	Frequência % (representatividade)	Captura / Ponto de Salvamento	
			01	02
Família Thiaridae (Figura 25)	1145			
TOTAL	4774	100%	-	-

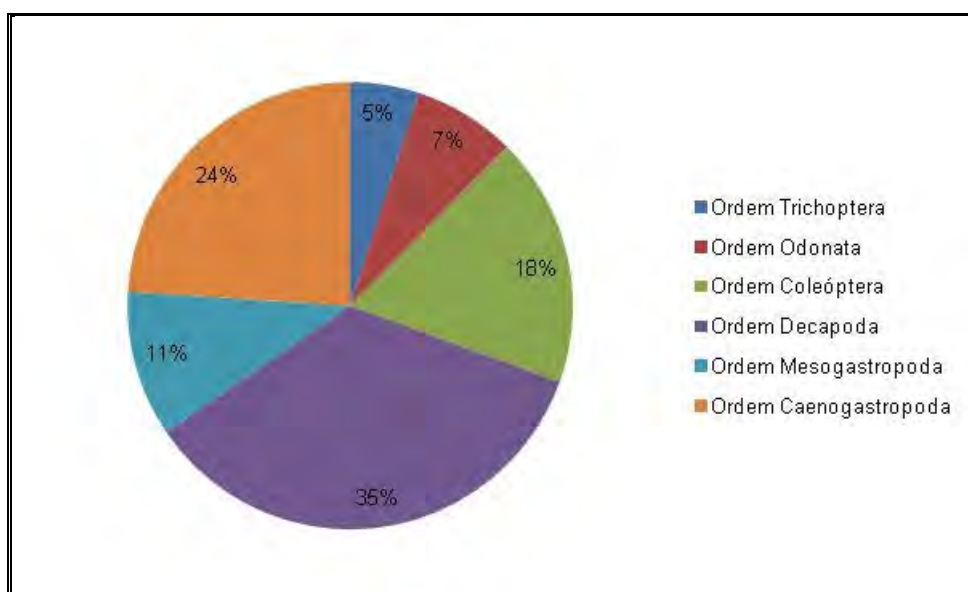


Figura 15: Representatividade de espécimes resgatados por Ordem.

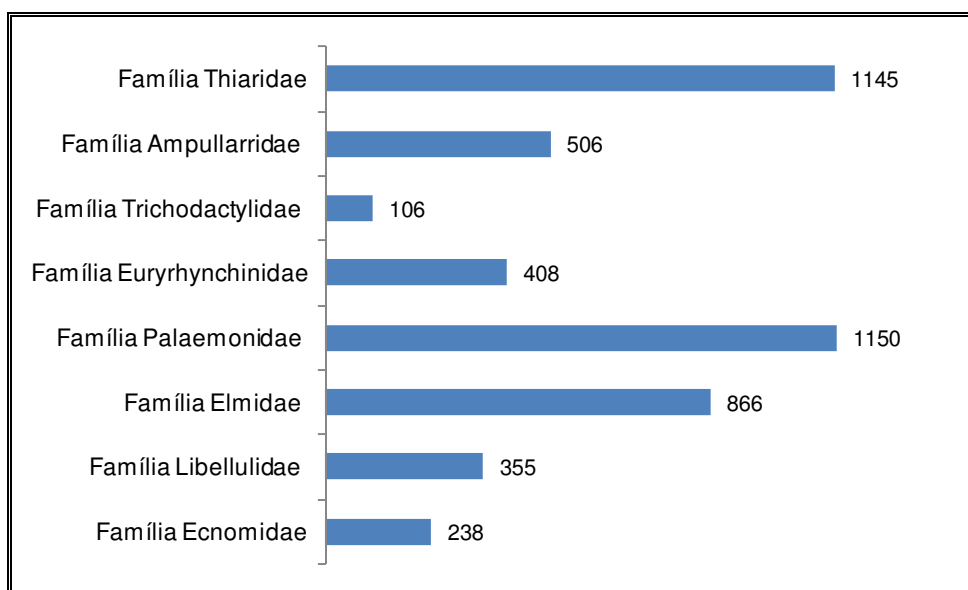


Figura 16: Número de espécies resgatadas por Família.



Figura 17: Indivíduo de *Austrocinodes* sp. (aumento de 16x).



Figura 18: Indivíduo da Família Libellulidae (aumento de 32x).



Figura 19: Indivíduo da Família Elmidae.



Figura 20: Indivíduo da Família Palaemonidae (aumento de 32x).



Figura 21: Indivíduo da Família Euryrhynchinidae.



Figura 22: Indivíduo da Família Trichodactylidae (aumento de 16x).



Figura 23: Indivíduos da Família Trichodactylidae.

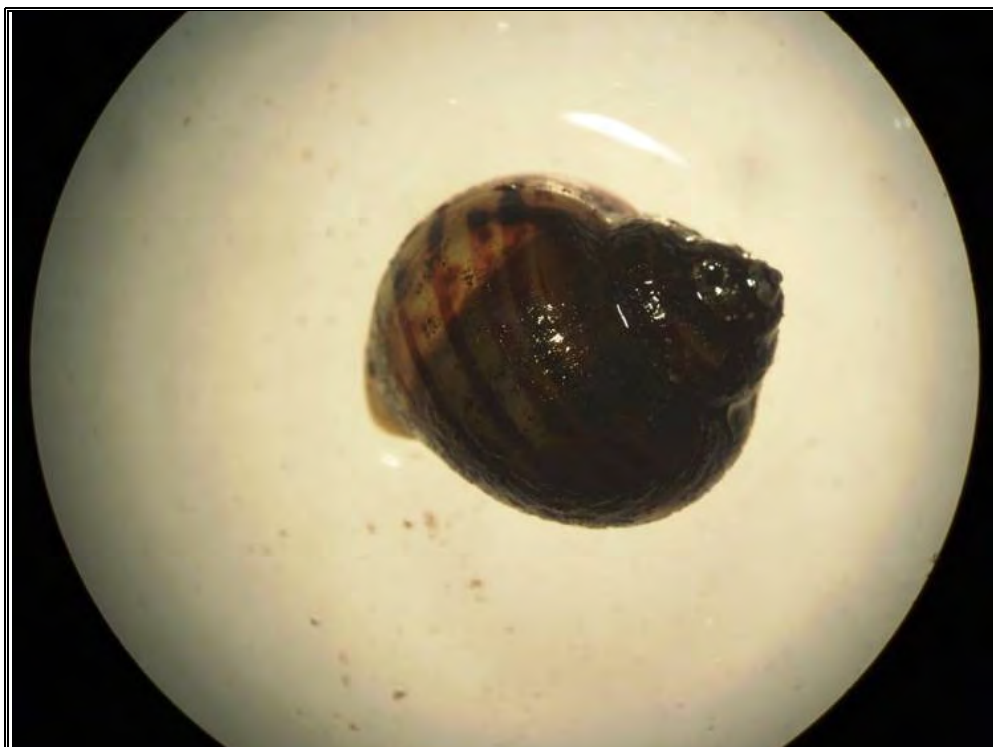


Figura 24: Indivíduos da Família Ampullariidae (aumento de 16x).



Figura 25: Indivíduos da Família Thiaridae.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Durante as atividades de Resgate dos Invertebrados Aquáticos na UHE Ferreira Gomes foram resgatados e realocados um grande número de indivíduos, totalizando 4.774, dos quais foram identificadas 9 espécies. A Ordem Decapoda apresentou a maior diversidade de espécies, assim como a maior abundância de indivíduos resgatados.

Os decápodos dulcícolas, entre os quais estão os camarões e caranguejos, formam um grupo conspícuo e importante, seja pelo aspecto ecológico, seja pelo econômico. Ocupam uma diversidade de habitats, em sistemas lóticos e lênticos adaptando-se, perfeitamente, a ambientes lacustres, podendo ser abundantes nos reservatórios das barragens de usinas hidroelétricas (Trajano & Gnaspini Neto, 1990; Ortamann, 1897; Sawaya, 1946).

Entre os decápodos, ainda não são conhecidos casos de espécies que estejam ameaçadas de extinção. Porém, processos de degradação e destruição de ambientes (poluição, desmatamento, assoreamento etc.) que venham a afetar seus habitats, em especial o das espécies de ocorrência muito restrita, poderiam levar a essa situação.

A baixa riqueza registrada durante o período de atividades pode estar atribuída a dois fatores pontuais observados: a) baixo volume hídrico proporcionado pela estação do ano em que foram realizadas as atividades (seca); b) depósito de sedimento ocasionado pelo procedimento de formação da ensecadeira para possibilitar o desvio do rio (Figura 26).



Figura 26: Depósito de sedimento oriundo do processo de formação da ensecadeira.

Não foram capturadas espécies raras, endêmicas, vulneráveis ou ameaçadas de extinção, o que indica que as mesmas são raras ou inexistentes dentro da área de estudo.

O esforço de coleta de invertebrados aquáticos é esporádico e o conhecimento existente nesta área ainda depende de forma significativa das informações de trabalhos prévios. Desta forma, ressalta-se a importância deste Plano de Resgate aliado ao Programa de Monitoramento em execução, que através do esforço de coletas contribuirá de forma significativa para o conhecimento deste grupo, o qual torna-se tão urgente tendo em vista modificações ambientais verificadas em várias bacias e sub-bacias hidrográficas, problemas de poluição e deteriorização de ecossistemas aquáticos.

7. EQUIPE TÉCNICA

7.1. 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

7.2. DADOS DA EQUIPE TÉCNICA

Nome: Ayrton Adão Schmitt Junior ([Currículo](#))

Área profissional: Biólogo (coordenador)

Número do registro no respectivo Conselho de Classe: CRBio 58317

Cadastro Técnico Federal do IBAMA: 2124662

Nome: Sérgio Luiz Althoff, Dr. ([Currículo](#))

Área profissional: Biólogo (Resgate e salvamento de invertebrados)

Número do registro no respectivo Conselho de Classe: CRBio 09541

Cadastro Técnico Federal do IBAMA: 21244661

Nome: Luiz Felipe Althoff ([Currículo](#))

Área profissional: Biólogo (Resgate e salvamento de invertebrados)

Número do registro no respectivo Conselho de Classe: CRBio 95031

Cadastro Técnico Federal do IBAMA: 5188671


8. BIBLIOGRAFIA

- BENETTI, C.J. & HAMADA, N. 2003. **Fauna de coleópteros aquáticos (Insecta: Coleoptera) na Amazônia Central, Brasil.** Acta Amazonica, 33:701-710.
- CALLISTO, M.; P. MORENO & F.A.R. BARBOSA. 2001a. **Habitat diversity and benthic functional trophic groups at Serra do Cipó, Southeast Brazil.** Revista Brasileira de Biologia, Rio de Janeiro, 61 (2): 259-266.
- Callisto, M.; M. MORETTI & M. GOULART. 2001b. **Macroinvertebrados bentônicos como ferramenta para avaliar a saúde de riachos.** Revista Brasileira de Recursos Hídricos, Porto Alegre, 6 (1): 71-82.
- GOULART, M.D. & CALLISTO, M. 2003. Bioindicadores de qualidade de água como ferramenta em estudos de impacto ambiental. Revista FAPAM.
- KIKUCHI, R. M. & V. S. UIEDA 1998. **Composição da comunidade de invertebrados de um ambiente lótico tropical e sua variação espacial e temporal.** pp. 157-173. In: NESSIMIAN, J. L. & E CARVALHO (eds). Ecologia de Insetos Aquáticos. Series Oecologia Brasiliensis, vol.V. PPGE-UFRJ, Rio de Janeiro.
- LIMA, M. & C. GASCON. 1999. **The conservation value of linear forest remnants in central Amazonia.** Biological Conservation 91: 241-247.
- 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.
- 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.
- ORTAMANN, A.E. 1897. **Os camarões de agua doce da América do Sul.** Revta Mus. Paul., 2: 173-216.
- 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/aguadoce/guiaonline>. Acessado em 03/09/2013.
- SANTOS, R.D.; LEMOS, R.C.; SANTOS, H.G.; KER, J.C. & ANJOS, L.H. **Manual de descrição e coleta de solos no campo.** 5.ed. Viçosa, MG, Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2005. 100p.

- SAWAYA, M.P. 1946. **Sobre alguns camarões de água doce do Brasil**. Zoologia, 11: 393-408.
- 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.
- SILVEIRA, M. P; QUEIROZ, J. F & BOEIRA, R. C. **Protocolo de Coleta e Preparação de Amostras de Macroinvertebrados Bentônicos em Riachos**. Jaguariúna. Embrapa. 2004.
- TRAJANO, E. & GNASPINI-NETTO, P. 1990. **Composição da fauna cavernícola brasileira, com uma análise preliminar da distribuição dos taxons**. Revta Bras. Zool., 7(3): 533-561.

9. ANEXO

9.1. 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
------------------------------	--	---------------

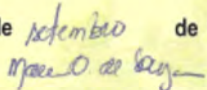
O Diretor Presidente do IMAP no uso das atribuições que lhe são conferidas pelo Decreto de nomeação Nº. 0006 de 01 de janeiro de 2011 e pelo Termo de Cooperação Técnica celebrado entre SEMA e IMAP, publicado no DOE nº. 4548 em 29 de Julho de 2009, expede a presente **Autorização Ambiental**, que autoriza 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 006/2011



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
NUCLEO 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 detalhes:

- 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 desmate, 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.

ANEXO

V

**IX 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

Fevereiro de 2014

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.

IDENTIFICAÇÃO

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.

RESPONSABILIDADE TÉCNICA

Nome: Florestas Gestão Sócio Ambiental

Razão Social: Florestas Gestão Sócio Ambiental LTDA

CNPJ: 13.490.760/0001-76

CREA: 1655 EMAP

Endereço: Rua Castelo Branco, 585 – Bairro Centro – Ferreira Gomes/AP

Telefone: (91) 3266-0619 / (91) 91530099

E-mail: florestasengenharia@ymail.com

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

José Raimundo Campos Faria
Auxiliar de Campo

Khrisna Raphaela Moraes da Silva
Analista Ambiental
Revisão e editoração

César Teixeira Donato Araújo
Analista Ambiental
Revisão e editoração

Raimundo Mendes Teixeira
Auxiliar de Campo

SUMÁRIO

CAPÍTULO I – PROGRAMA P11 – MONITORAMENTO DA MASTOFAUNA 17

1. INTRODUÇÃO	18
2. JUSTIFICATIVA	19
3. OBJETIVOS	19
3.1. OBJETIVO GERAL	19
3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	19
4. MATERIAL E MÉTODOS	19
4.1. ÁREA DE ESTUDO	19
4.2. DESENHO AMOSTRAL E METODOLOGIAS EMPREGADAS	20
4.2.1. Mamíferos de Pequeno Porte	21
4.2.1.1. Armadilhas do tipo gaiolas	21
4.2.1.2. Armadilhas de interceptação e queda	22
4.2.3. Mamíferos voadores	24
4.2.3.1. Redes de neblina	24
4.3. ANÁLISES REALIZADAS	26
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	27
6. CONCLUSÃO	48
7. BIBLIOGRAFIA	49

CAPÍTULO II – PROGRAMA P11 – MONITORAMENTO DA HERPETOFAUNA 50

1. INTRODUÇÃO	51
2. MATERIAL E MÉTODOS	53
2.1. ÁREA DE ESTUDO	53
2.2. COLETA E PREPARAÇÃO DOS ESPÉCIMES DA HERPETOFAUNA	55
2.3. ANÁLISE DOS DADOS	57
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO	59
3.1. RÉPTEIS	59
3.1 ANFÍBIOS	69
4. CONCLUSÕES	76
5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	78

CAPÍTULO III – PROGRAMA P11 – MONITORAMENTO DA AVIFAUNA 85

1. INTRODUÇÃO	86
2. MATERIAIS E MÉTODOS	86
2.1. <i>ÁREA DE ESTUDO</i>	86
2.2. <i>METODOLOGIA E ANÁLISES ESTATÍSTICAS</i>	88
2.2.1. Busca por Rapinantes	88
2.2.2 Capturas com rede de neblina (mist-net).....	88
2.2.3 Índice Pontual de Abundância (IPA)	90
2.2.4 Censo por transecção de varredura (Mackinnon).....	91
2.3 <i>ESTATÍSTICAS (PROGRAMA PAST)</i>	92
2.4 <i>STATUS DE OCORRÊNCIA</i>	93
3. RESULTADOS	93
3.1. <i>RAPINANTES</i>	93
3.2. <i>CAPTURAS COM REDES DE NEBLINA (MIST-NET)</i>	94
3.3. <i>ÍNDICE PONTUAL DE ABUNDÂNCIA-IPA</i>	96
3.4. <i>CENSO POR TRANSECÇÃO DE VARREDURA (MACKINNON)</i> ... 98	
4. CONCLUSÕES	102
5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	107

CAPÍTULO IV – PROGRAMA P11 – MONITORAMENTO DA CAÇA.....119

1. INTRODUÇÃO	120
2. JUSTIFICATIVA	120
3. OBJETIVO	121
4. MATERIAL E MÉTODOS	121
4.1. <i>ÁREA DE ESTUDO</i>	121
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	123
6. CONCLUSÃO	124
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	125

CAPÍTULO V – PROGRAMA P11 – MONITORAMENTO DE ESPÉCIES AMEAÇADAS.....126

1. INTRODUÇÃO	127
2. JUSTIFICATIVA	128
3. OBJETIVOS	128

3.1. OBJETIVO GERAL.....	128
4. MATERIAL E MÉTODOS	128
4.1. ÁREA DE ESTUDO	128
4.2. GRUPOS DE ESTUDO E METODOLOGIAS – MAMÍFEROS	129
4.2.1. Mamíferos ameaçados de extinção terrestres	130
4.2.1.1. Censo por transecção linear e busca por vestígio	130
4.2.2. Mamíferos ameaçados de extinção semiaquáticos e aquáticos..	131
4.2.2.1. Observação direta	131
4.3. GRUPOS DE ESTUDO E METODOLOGIAS – QUELÔNIOS.....	133
4.3.1. Podocnemis unifilis	133
4.3.1.1. Metodologia empregada	133
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	138
5.1. MAMÍFEROS	138
5.2. QUELÔNIOS.....	139
6. CONCLUSÃO	142
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	143

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 – LISTA CUMULATIVA DAS ESPÉCIES DE MAMÍFEROS REGISTRADAS NA ÁREA DIRETAMENTE AFETADA DO AHE - FERREIRA GOMES.	28
TABELA 2 – SUCESSO DE CAPTURA COM INDICATIVO DOS RESULTADOS DA NONA CAMPANHA DE MONITORAMENTO DA FAUNA E, DOS DADOS CUMULATIVOS DAS DEMAIS CAMPANHAS JÁ REALIZADAS NA ÁREA DIRETAMENTE AFETADA DO AHE – FERREIRA GOMES.....	31
TABELA 3 - DISTRIBUIÇÃO E FREQUÊNCIA ABSOLUTA DAS ESPÉCIES DE PEQUENOS MAMÍFEROS REGISTRADAS NA ÁREA DIRETAMENTE AFETADA DO AHE-FG.....	34
TABELA 4 – DISTRIBUIÇÃO E FREQUÊNCIA ABSOLUTA DAS ESPÉCIES DE MAMÍFEROS ARBORÍCOLAS E DE MÉDIO E GRANDE PORTE REGISTRADAS NA ÁREA DIRETAMENTE AFETADA DO AHE-FG.	39
TABELA 5 – DISTRIBUIÇÃO E FREQUÊNCIA ABSOLUTA DAS ESPÉCIES DE MAMÍFEROS VOADORES REGISTRADAS NA ÁREA DIRETAMENTE AFETADA DO AHE-FG.....	40
TABELA 6 – COORDENADAS DOS PONTOS DE AVISTAMENTOS DOS MAMÍFEROS AQUÁTICOS E SEMIAQUÁTICOS.....	44
TABELA 7 – DIVERSIDADE DA COMUNIDADE DE MAMÍFEROS OCORRENTES NA ÁREA DIRETAMENTE AFETADA PELO AHE-FERREIRA GOMES.....	45
TABELA 8 – EQUITABILIDADE DA COMUNIDADE DE MAMÍFEROS REGISTRADA NA ÁREA DIRETAMENTE AFETADA PELO AHE-FERREIRA GOMES.....	48
TABELA 9 - COORDENADAS DAS PARCELAS AMOSTRADAS NA ÁREA DO AHE FERREIRA GOMES – AP.....	54
TABELA 10 - LISTA DAS ESPÉCIES DE RÉPTEIS DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO APROVEITAMENTO HIDROELÉTRICO FERREIRA GOMES, FERREIRA GOMES, AMAPÁ.....	59
TABELA 11- LISTA DAS ESPÉCIES DE ANFÍBIOS DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO APROVEITAMENTO HIDROELÉTRICO FERREIRA GOMES, FERREIRA GOMES, AMAPÁ.....	69
TABELA 12 - LOCALIZAÇÃO DAS REDES DE NEBLINA NO MONITORAMENTO DO APROVEITAMENTO HIDRELÉTRICO FERREIRA GOMES-AHE-FG.....	88
TABELA 13 – RELAÇÃO DOS PONTOS DE ESCUTA (IPA) DO TRANSECTO T1 DO MONITORAMENTO NA IX CAMPANHA DE MONITORAMENTO DO APROVEITAMENTO HIDRELÉTRICO FERREIRA GOMES-AHE-FG.	90

TABELA 14 – RELAÇÃO DOS PONTOS DE ESCUTA (IPA) DO TRANSECTO T4 DO MONITORAMENTO NA IX CAMPANHA DE MONITORAMENTO DO APROVEITAMENTO HIDRELÉTRICO FERREIRA GOMES-AHE-FG.	91
TABELA 15 - RIQUEZA DE RAPINANTES NA IX CAMPANHA DE MONITORAMENTO DO APROVEITAMENTO HIDRELÉTRICO FERREIRA GOMES-AHE-FG.....	94
TABELA 16 - RIQUEZA E ABUNDÂNCIA DE ESPÉCIES UTILIZANDO DADOS DO MÉTODO DE LISTA DE MACKINNON POR TRILHAS (T) PARA TODAS AS CAMPANHAS DE MONITORAMENTO DO APROVEITAMENTO HIDRELÉTRICO FERREIRA GOMES-AHE-FG.	107



LISTA DE FIGURAS

- FIGURA 1 – TIPOS FITO-FISIONÔMICOS ENCONTRADOS NA ÁREA DIRETAMENTE AFETADA DO AHE-FG. A) FLORESTA OMBRÓFILA DENSA; B) ILHAS DE MATA; C) SAVANA AMAZÔNICA; D) ÁREAS UTILIZADAS PARA AGRICULTURA E CRIAÇÃO DE GADO..... 20
- FIGURA 2 – 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 3 – ARMADILHAS DO TIPO GAIOLAS DO MODELO SHERMAN INSTALADAS NO SUB-BOSQUE E ESTRATO SUPERIOR DAS PARCELAS AMOSTRAIS DOS TRANSECTOS 1 E 4 DO MONITORAMENTO DA FAUNA DE VERTEBRADOS. 22
- FIGURA 4 – ARMADILHAS DE INTERCEPTAÇÃO E QUEDA INSTALADAS NOS TRANSECTOS 1 E 4 PARA O MONITORAMENTO DE MAMÍFEROS DE PEQUENO PORTE DA ÁREA DIRETAMENTE AFETADA PELO AHE-FERREIRA GOMES..... 23
- FIGURA 5 – TRANSECTO ABERTO E LIMPO PARA A REALIZAÇÃO DAS TÉCNICAS DE CENSO POR TRANSECÇÃO LINEAR E VESTÍGIO NA ÁREA DIRETAMENTE AFETADA PELO AHE-FERREIRA GOMES. 24
- FIGURA 6 – REDES DE NEBLINA UTILIZADAS PARA A CAPTURA DE MORCEGOS NA ÁREA DIRETAMENTE AFETADA PELO AHE-FERREIRA GOMES..... 25
- FIGURA 7 – PONTOS DE OBSERVAÇÃO DE MAMÍFEROS SEMIAQUÁTICOS E AQUÁTICOS DISTRIBUÍDOS AO LONGO A ÁREA DIRETAMENTE AFETADA PELO AHE-FERREIRA GOMES. 26
- FIGURA 8 – ESPÉCIES DE PEQUENOS MAMÍFEROS CAPTURAS NA NONA CAMPANHA DO MONITORAMENTO DA FAUNA NA ÁREA DIRETAMENTE AFETADA PELO AHE-FERREIRA GOMES. A) *PROECMYS CUVIERI*; B) *NEACOMYS PARACOU*; C) *OECOMYS BICOLOR*; D) *MARMOSOPS PARVIDENS*..... 35
- FIGURA 9 – MAMÍFEROS VOADORES COLETADOS NA NONA CAMPANHA DE FAUNA NA ÁREA DIRETEAMENTE AFETADA PELO AHE-FERREIRA GOMES. A) *CORMURA BREVIROSTRIS*; B) *DESMOSDUS ROTUNDUS*; C) *GLOSSOPHAGA SORICINA*; D) *LONCHOPHYLLA THOMASI*; E) *CHROTOPTERUS AURITUS*; F) *PHYLLOSTOMUS DISCOLOR*; G) *PHYLLOSTOMUS ELONGATUS*; H) *CAROLLIA PERSPICILLATA*; I) *CAROLLIA BREVICAUDA*; J) *CAROLLIA CASTÂNEA*; K) *RHINOPHYLLA PUMILIO*; L) *ARTIBEUS LITURATUS*; M) *ARTIBEUS OBSCURUS*; N) *DERMANURA CINÉREA*; O) *DERMADURA GNOMA*; P) *MESOPHYLLA MACCONNELLI*; Q) *PLATYRRHINUS FUSCIVENTRIS*; R) *STURNIRA LILIUM*; S) *STURNIRA TILDE*; T) *URODERMA BILOBATUM*. 43

FIGURA 10 - ÁREAS UTILIZADAS PARA REALIZAÇÃO DO MONITORAMENTO. A – TRANSECTO 3, B – TRANSECTO 4.....	53
FIGURA 11 - 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.	54
FIGURA 12 – A: MODELO DE ARMADILHA DE INTERCEPTAÇÃO E QUEDA (PITFALL). ESPÉCIES DENTRO DA ARMADILHA: B - <i>AMEIVA AMEIVA</i> ; C - <i>ERYTHROLAMPRUS REGINAE</i>	56
FIGURA 13 - ESPÉCIES DE LAGARTOS REGISTRADAS NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO AHE FERREIRA GOMES. A – <i>PLICA PLICA</i> ; B – <i>COPEOGLOSSUM NIGROPUNCTATUM</i> ; C – <i>GONATODES HUMERALIS</i> ; D – <i>KENTROPYX CALCARATA</i> ; E - <i>CHATOGEEKKO AMAZONICUS</i>	63
FIGURA 14- ESPÉCIES DE SERPENTES REGISTRADAS NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO AHE FERREIRA GOMES. A – <i>MICRURUS LEMINISCATUS</i> ; B – <i>IMANTODES CENCHOA</i> ; C – <i>ERYTHROLAMPRUS REGINAE</i> ; D - <i>TYPHLOPS RETICULATUS</i>	66
FIGURA 15 - ESPÉCIES DE ANFÍBIOS REGISTRADAS NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO AHE FERREIRA GOMES. A – <i>HYSIBOAS MULTIFASCIATUS</i> ; B – <i>LEPTODACTYLUS MYSTACEUS</i> ; C – <i>OSTEOCEPHALUS OOPHAGUS</i> ; D – <i>RHINELLA MARGARITIFERA</i> ; E – <i>RHINATREMA BIVITTATUM</i>	72
FIGURA 16 – ÁREA DE ESTUDO COM AS LOCALIZAÇÕES DOS SEGMENTOS E TRILHAS MONITORAMENTO DO APROVEITAMENTO HIDRELÉTRICO FERREIRA GOMES-AHE-FG.	87
FIGURA 17 – ARMAÇÃO DE REDES DE NEBLINA NO SUB-BOSQUE DE FLORESTAS NA IX CAMPANHA DE MONITORAMENTO DO APROVEITAMENTO HIDRELÉTRICO FERREIRA GOMES-AHE-FG.....	89
FIGURA 18 – MARCAÇÃO COM ANILHAS COLORIDAS DAS ESPÉCIES CAPTURADAS EM REDE DE NEBLINA NA IX CAMPANHA DE MONITORAMENTO DO APROVEITAMENTO HIDRELÉTRICO FERREIRA GOMES-AHE-FG.	89
FIGURA 19 – OBSERVAÇÃO DIRETA COM AUXÍLIO DE BINÓCULOS (8X42MM) NA IX CAMPANHA DE MONITORAMENTO DO APROVEITAMENTO HIDRELÉTRICO FERREIRA GOMES-AHE-FG.....	92
FIGURA 20– ESPÉCIE, <i>ELAENIA FLAVOGASTER</i> , CAPTURADA EM REDE DE NEBLINA DURANTE A IX CAMPANHA DE MONITORAMENTO DO APROVEITAMENTO HIDRELÉTRICO FERREIRA GOMES-AHE-FG.	95

FIGURA 21 – ESPÉCIE, <i>GLYPHORHYNCHUS SPIRURUS</i> , CAPTURADA EM REDE DE NEBLINA DURANTE A IX CAMPANHA DE MONITORAMENTO DO APROVEITAMENTO HIDRELÉTRICO FERREIRA GOMES-AHE-FG.	95
FIGURA 22 – TRECHO DA TRILHA T1, COM SUPRESSÃO DA VEGETAÇÃO, EM FLORESTA DE GALERIA, DURANTE A IX CAMPANHA DE MONITORAMENTO DO APROVEITAMENTO HIDRELÉTRICO FERREIRA GOMES-AHE-FG.....	104
FIGURA 23 – TRECHO DA TRILHA T1, COM SUPRESSÃO DA VEGETAÇÃO, EM ÁREA DE BREJO/ALAGADO, DURANTE A IX CAMPANHA DE MONITORAMENTO DO APROVEITAMENTO HIDRELÉTRICO FERREIRA GOMES-AHE-FG.....	105
FIGURA 24 – TRECHO DA TRILHA T1, ÁREA DE CERRADO QUEIMADA, DURANTE A IX CAMPANHA DE MONITORAMENTO DO APROVEITAMENTO HIDRELÉTRICO FERREIRA GOMES-AHE-FG.....	105
FIGURA 25– TRECHO DA TRILHA T1, COM SUPRESSÃO DA VEGETAÇÃO EM BORDA DE MATAS, DURANTE A IX CAMPANHA DE MONITORAMENTO DO APROVEITAMENTO HIDRELÉTRICO FERREIRA GOMES-AHE-FG.	106
FIGURA 26 – TRECHO DA TRILHA T3, COM DESVIO D BR156, DURANTE A IX CAMPANHA DE MONITORAMENTO DO APROVEITAMENTO HIDRELÉTRICO FERREIRA GOMES-AHE-FG.....	106
FIGURA 27 – TIPOS FITO-FISIONÔMICOS ENCONTRADOS NA ÁREA DIRETAMENTE AFETADA DO AHE-FG. A) FLORESTA OMBRÓFILA DENSA; B) ILHAS DE MATA; C) SAVANA AMAZÔNICA; D) ÁREAS UTILIZADAS PARA AGRICULTURA E CRIAÇÃO DE GADO.....	122
FIGURA 28 – AGENTES AMBIENTAIS REALIZANDO ENTREVISTAS.....	123
FIGURA 29– TIPOS FITO-FISIONÔMICOS ENCONTRADOS NA ÁREA DIRETAMENTE AFETADA DO AHE-FG. A) FLORESTA OMBRÓFILA DENSA; B) ILHAS DE MATA; C) SAVANA AMAZÔNICA; D) ÁREAS UTILIZADAS PARA AGRICULTURA E CRIAÇÃO DE GADO.....	129
FIGURA 30 – 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.	130
FIGURA 31 – TRANSECTO ABERTO E LIMPO PARA A REALIZAÇÃO DAS TÉCNICAS DE CENSO POR TRANSECÇÃO LINEAR E VESTÍGIO NA ÁREA DIRETAMENTE AFETADA PELO AHE-FERREIRA GOMES.	131

FIGURA 32 – PONTOS DE OBSERVAÇÃO DE MAMÍFEROS SEMIAQUÁTICOS E AQUÁTICOS DISTRIBUÍDOS AO LONGO A ÁREA DIRETAMENTE AFETADA PELO AHE-FERREIRA GOMES.	132
FIGURA 33 - MODELO DE ARMADILHA FYKE NET. FONTE: FLORESTAS GESTÃO SÓCIO AMBIENTAL (2012).....	134
FIGURA 34 – ARMAÇÃO DA ARMADILHA EM LOCAL ESTRATÉGICO NO PONTO FG – 04. FONTE: FLORESTAS GESTÃO SÓCIO AMBIENTAL (2012).	134
FIGURA 35 - PONTOS DE COLETA DE PEIXES, MONITORAMENTO DE MACRÓFITAS AQUÁTICAS E MONITORAMENTO DE TRACAJÁS (<i>PODOCNEMIS UNIFILIS</i>) NA ADA DA REPRESA DO AHE – FG.	135
FIGURA 36 – PONTO DE MONITORAMENTO JS-01 DA ADA – FG.	137
FIGURA 37 – PONTO FG04, APÓS SUPRESSÃO VEGETAL.....	138
FIGURA 38 – PONTO FG-04 APÓS SUPRESSÃO VEGETAL.....	140
FIGURA 39 – PONTO FG-06 APÓS SUPRESSÃO VEGETAL.....	140
FIGURA 40 – INDIVÍDUO ADULTO DE <i>PODOCNEMIS UNIFILIS</i> CAPTURADO NO RESGATE DE FAUNA AQUÁTICA, NA ENSECADIEIRA DA MARGEM ESQUERDA DO AHE – FG.	141

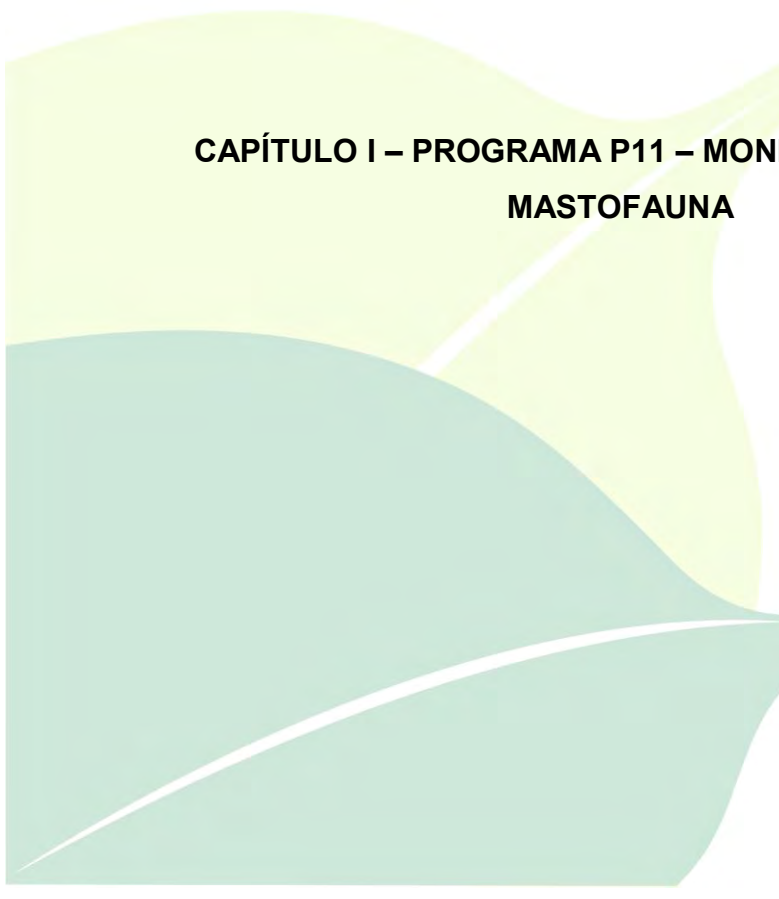
LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1 – CURVAS DE RAREFAÇÃO COM BASE EM INDIVÍDUOS AMOSTRADOS DADAS PARA CADA UM DOS QUATRO TRANSECTOS AMOSTRADOS, T1, T2, T3 E, T4. OS TRANSECTOS 2 E 3 CONTAM COM DADOS APENAS DO MONITORAMENTO DA MASTOFAUNA ARBORÍCOLA E DE MÉDIO E GRANDE PORTE.....	32
GRÁFICO 2 – GRÁFICO DA ANÁLISE DE SIMILARIDADE DOS TRANSECTOS 1, 2, 3 E 4 LEVANDO EM CONSIDERAÇÃO A OCORRÊNCIA DA COMUNIDADE DE MAMÍFEROS REGISTRADOS NA ÁREA DIRETAMENTE AFETADA PELO AHE-FERREIRA GOMES.	47
GRÁFICO 3- GRÁFICO DE ABUNDÂNCIA REGISTRADA POR FAMÍLIA DE LAGARTOS (EM NÚMEROS ABSOLUTOS), PARA A ÁREA DE INFLUÊNCIA DO AHE-FERREIRA GOMES.	64
GRÁFICO 4 - GRÁFICO DE ABUNDÂNCIA REGISTRADA POR ESPÉCIE DE LAGARTOS (EM NÚMEROS ABSOLUTOS), PARA A ÁREA DE INFLUÊNCIA DO AHE-FERREIRA GOMES.	65
GRÁFICO 5 – GRÁFICO DE ABUNDÂNCIA REGISTRADA POR FAMÍLIA (EM NÚMEROS ABSOLUTOS) DE SERPENTES, PARA A ÁREA DE INFLUÊNCIA DO AHE-FERREIRA GOMES DURANTE A NONA CAMPANHA.....	67
GRÁFICO 6 - GRÁFICO DE ESPÉCIES/ESPÉCIMES DE RÉPTEIS REGISTRADOS DURANTE A NONA CAMPANHA DE MONITORAMENTO, POR MÉTODOS DE COLETA PARA A ÁREA DE INFLUÊNCIA DO AHE-FERREIRA GOMES. (AIQ-ARMADILHA DE INTERCEPTAÇÃO E QUEDA; EO-ENCONTRO OCASIONAL; PLT-PROCURA LIMITADA POR TEMPO).	68
GRÁFICO 7 - CURVA CUMULATIVA DE ESPÉCIES DE RÉPTEIS POR NÚMERO DE INDIVÍDUOS REGISTRADOS.....	69
GRÁFICO 8 - GRÁFICO DE ABUNDÂNCIA REGISTRADA POR FAMÍLIA DE ANFÍBIOS (EM NÚMEROS ABSOLUTOS), PARA A ÁREA DE INFLUÊNCIA DO AHE-FERREIRA GOMES.	73
GRÁFICO 9 - GRÁFICO DE ABUNDÂNCIA REGISTRADA POR ESPÉCIE DE ANFÍBIOS (EM NÚMEROS ABSOLUTOS), PARA A ÁREA DE INFLUÊNCIA DO AHE-FERREIRA GOMES.	74
GRÁFICO 10 - GRÁFICO DE ESPÉCIES/ESPÉCIMES DE ANFÍBIOS REGISTRADOS DURANTE A NONA CAMPANHA DE MONITORAMENTO, POR MÉTODOS DE COLETA PARA A ÁREA DE INFLUÊNCIA DO AHE-FERREIRA GOMES. (AIQ-ARMADILHA DE INTERCEPTAÇÃO E QUEDA; EO-ENCONTRO OCASIONAL; PLT-PROCURA LIMITADA POR TEMPO).	75

GRÁFICO 11 - CURVA CUMULATIVA DE ESPÉCIES DE ANFÍBIOS POR NÚMERO DE INDIVÍDUOS REGISTRADOS.....	76
GRÁFICO 12 - RIQUEZA E ABUNDÂNCIA DE ESPÉCIES POR TRILHA DURANTE A IX CAMPANHA DE MONITORAMENTO DO APROVEITAMENTO HIDRELÉTRICO FERREIRA GOMES-AHE-FG.....	97
GRÁFICO 13 – RIQUEZA E ABUNDÂNCIA DE ESPÉCIES POR PONTOS NA TRILHA 1 DURANTE A IX CAMPANHA DE MONITORAMENTO DO APROVEITAMENTO HIDRELÉTRICO FERREIRA GOMES-AHE-FG.	97
GRÁFICO 14 – RIQUEZA E ABUNDÂNCIA DE ESPÉCIES POR PONTOS NA TRILHA 4 DURANTE A IX CAMPANHA DE MONITORAMENTO DO APROVEITAMENTO HIDRELÉTRICO FERREIRA GOMES-AHE-FG.	98
GRÁFICO 15 – 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 IX CAMPANHA DE MONITORAMENTO DO APROVEITAMENTO HIDRELÉTRICO FERREIRA GOMES-AHE-FG.....	99
GRÁFICO 16 – RIQUEZA E ABUNDÂNCIA DE ESPÉCIES POR TRILHAS DURANTE A IX CAMPANHA DE MONITORAMENTO DO APROVEITAMENTO HIDRELÉTRICO FERREIRA GOMES-AHE-FG.....	99
GRÁFICO 17 – RIQUEZA DE ESPÉCIES POR FITOFISIONOMIA DURANTE A IX CAMPANHA DE MONITORAMENTO DO APROVEITAMENTO HIDRELÉTRICO FERREIRA GOMES-AHE-FG.....	100
GRÁFICO 18 – ABUNDÂNCIA DE ESPÉCIES POR FITOFISIONOMIA DURANTE A IX CAMPANHA DE MONITORAMENTO DO APROVEITAMENTO HIDRELÉTRICO FERREIRA GOMES-AHE-FG.....	100
GRÁFICO 19 – RIQUEZA DE ESPÉCIES OBSERVADAS POR CAMPANHA NO MONITORAMENTO DO APROVEITAMENTO HIDRELÉTRICO FERREIRA GOMES-AHE-FG.	102
GRÁFICO 20 – CURVA DE ACUMULAÇÃO DE ESPÉCIES UTILIZANDO DADOS DO MÉTODO DE LISTA DE MACKINNON POR CAMPANHA, COM OS VALORES DE RIQUEZA OBSERVADA (SOBS), E O ESPERADO ATRAVÉS DOS ESTIMADORES NÃO PARAMÉTRICOS DE PRIMEIRA ORDEM JACKKNIFE 1 E BOOTSTRAP NA IX CAMPANHA	

DE MONITORAMENTO DO APROVEITAMENTO HIDRELÉTRICO FERREIRA GOMES-
AHE-FG.....103





**CAPÍTULO I – PROGRAMA P11 – MONITORAMENTO DA
MASTOFAUNA**

Ferreira Gomes – AP

Fevereiro de 2014



1. INTRODUÇÃO

A construção de barragens para implantação de usinas hidrelétricas nas bacias dos rios amazônicos é considerada pelo setor energético como necessária para o desenvolvimento econômico brasileiro. A maior demanda de energia atrairá novos investimentos e acarretará em crescimento da economia da região norte do Brasil, que abriga hoje 44% do potencial hidráulico remanescente no país (NASCIMENTO, 2010). Por outro lado, devido a grande área a ser inundada, as barragens geram tanto impactos sociais como ambientais negativos, por ocasionar o deslocamento das populações diretamente atingidas e pela necessidade de supressão da vegetação local que, pode ser endêmica daquela região, acarreta a fragmentação de populações vegetais e animais e, processos de extinções da flora e da fauna local (JUNK e NUNES DE MELLO, 1990).

A fauna amazônica possui grande endemismo de espécies e, apesar do aumento dos estudos nesta região, esta ainda é pouco conhecida, com novas espécies sendo descritas anualmente (PAGLIA et al., 2012). Os mamíferos são parte importante da estabilidade de um ecossistema, pois, atuam como agentes dispersores, polinizadores e controladores de outras espécies vegetais e animais (WILKIE et al., 2011). Mesmo sendo um dos grupos mais bem resolvidos taxonomicamente, a distribuição das espécies de algumas ordens, como Primata, Rodentia e Quiroptera ainda são pouco conhecidas (REIS et al., 2011; EMMONS, 1997). Desta maneira, impactos negativos sobre a comunidade de mamíferos podem afetar diretamente outros grupos de organismos alterando desta forma a função de um dado ecossistema.

O alagamento ocasionado pelas barragens é um importante fator que pode vir a influenciar diretamente na distribuição dos mamíferos, podendo gerar tanto impactos negativos em algumas espécies, como positivos em outras. Neste sentido, objetiva-se com este estudo avaliar em longo prazo os padrões de composição da comunidade de mamíferos que habitam a Área Diretamente Afetada do AHE-Ferreira Gomes, utilizando para isto ferramentas técnicas de mensuração da comunidade local.

2. JUSTIFICATIVA

O Amapá é considerado o Estado mais bem preservado da Amazônia Brasileira abrigando importante parte da biodiversidade do país, porém, com pesquisas realizadas apenas pontualmente. Estudos realizados com mamíferos ainda são escassos, desta forma, o monitoramento em longo prazo realizado nas Áreas Diretamente Afetadas pelo AHE Ferreira Gomes irá contribuir para o conhecimento das espécies locais, bem como, sua distribuição ao longo do trecho estudado e permitirá avaliar os possíveis impactos gerados sobre este grupo de organismos.

3. OBJETIVOS

3.1. OBJETIVO GERAL

Registrar a fauna de mamíferos da Área Diretamente Afetada pelo AHE Ferreira Gomes e avaliar os possíveis impactos que podem afetar a distribuição da mesma.

3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Registrar a fauna de mamíferos da Área Diretamente Afetada pelo AHE Ferreira Gomes;
- Avaliar qualitativamente a fauna de mamíferos da Área Diretamente Afetada pelo AHE Ferreira Gomes;
- Avaliar quantitativamente a fauna de mamíferos da Área Diretamente Afetada pelo AHE Ferreira Gomes;
- Apontar possíveis mudanças na composição da fauna de mamíferos da Área Diretamente Afetada pelo AHE Ferreira Gomes.

4. MATERIAL E MÉTODOS

4.1. ÁREA DE ESTUDO

A Usina de Aproveitamento Hidrelétrico de Ferreira Gomes (AHE-FG) está situada no município de Ferreira Gomes, Amapá, com eixo de barramento projetado nas coordenadas geográficas 51°11'41,071"W / 00°51'20,126"N. A

Área Diretamente Afetada consta de uma extensão de 17,72 km² e compreende tipos fito-fisionômicos que vão desde Florestas Ombrófilas Densas a áreas de Savanas Amazônicas (Figura 1).



Figura 1 – Tipos fito-fisionômicos encontrados na Área Diretamente Afetada do AHE-FG. A) Floresta Ombrófila Densa; B) Ilhas de Mata; C) Savana Amazônica; D) Áreas utilizadas para agricultura e criação de gado.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental (2014)

4.2. DESENHO AMOSTRAL E METODOLOGIAS EMPREGADAS

O desenho amostral adotado para execução das metodologias propostas para o estudo das populações animais baseia-se no modelo RAPELD (MAGNUSSON et al., 2008), sendo distribuído da seguinte forma:

- Quatro transectos localizados a montante e a jusante do rio Araguari (Figura 2), T1, T2, T3 e T4, com extensão de cinco quilômetros cada um, que são utilizados para amostragem de grupos faunísticos que dependem de grandes áreas para uma melhor amostragem, sendo um destes os mamíferos de médio e grande porte.

- Dez parcelas amostrais de 250 x 10 metros distantes entre si a cada quilometro distribuídas ao longo dos transectos 1 e 2 (Figura 2) localizados a

montante do rio Araguari, que são utilizadas para amostragem de grupos faunísticos com menor distribuição como: mamíferos voadores e mamíferos de pequeno porte.



Figura 2 – 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 (2014).

Para realização deste estudo o grupo de mamíferos foi dividido em quatro classes sendo estes: mamíferos de pequeno porte; mamíferos arborícolas e, de médio e grande porte; mamíferos voadores e; mamíferos semiaquáticos e aquáticos. O desenvolvimento do estudo se deu através do emprego de cinco diferentes técnicas compatíveis com cada grupo em questão e são descritas individualmente abaixo.

4.2.1. Mamíferos de Pequeno Porte

4.2.1.1. Armadilhas do tipo gaiolas

Armadilhas do tipo gaiolas são constituídas de caixas feitas de placas de aço galvanizado (Shermans) ou aramadas (Tomahaws) e, são comumente utilizadas para captura de espécies de pequenos mamíferos, como roedores e marsupiais com peso médio de 10 gramas a um quilo (Figura 3). Neste estudo, 50 armadilhas do tipo gaiolas foram dispostas tanto no estrato arbóreo como no subsolo em cada uma das cinco parcelas de dois dos quatro transectos

amostrais, T1 e T4. Para atrair os animais, as armadilhas foram iscadas com uma mistura de pasta de amendoim, sardinha, banana e fubá, e foram fiscalizadas diariamente durante oito dias consecutivos (do dia 10/01/2014 ao dia 17/01/2014). Os animais capturados foram medidos, pesados e marcados com brincos numerados e depois foram soltos no mesmo ponto de captura.



Figura 3 – Armadilhas do tipo gaiolas do modelo Sherman instaladas no sub-bosque e estrato superior das parcelas amostrais dos transectos 1 e 4 do monitoramento da fauna de vertebrados.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental (2014)

4.2.1.2. Armadilhas de interceptação e queda

Armadilhas de interceptação e queda são constituídas de baldes de 100 litros que são enterrados até que suas bordas fiquem rentes ao solo. Para criar uma barreira entre cada balde, que é enterrado a cada 10 metros um do outro, uma lona plástica de aproximadamente 60 cm de altura foi fixada com estacas de madeiras. Neste estudo, duas fileiras de seis baldes foram dispostas em linha reta de 60 metros, formando um design em X (Figura 4), em cada uma das cinco parcelas de dois dos quatro transectos amostrais, 1 e 4. As armadilhas ficaram abertas por oito dias consecutivos, do dia 10/01/2014 ao dia 17/01/2014, e os animais capturados foram medidos, pesados e marcados com brincos numerados e depois foram soltos no mesmo ponto de captura.



Figura 4 – Armadilhas de Intercepção e Queda instaladas nos transectos 1 e 4 para o monitoramento de mamíferos de pequeno porte da Área Diretamente Afetada pelo AHE-Ferreira Gomes.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental (2014)

4.2.2. Mamíferos arborícolas e de médio e grande porte

4.2.2.1. Censo por transecção linear e busca por vestígio

O censo por transecção linear é utilizado para computar a densidade de animais em uma determinada área. O censo é realizado a partir de um transecto retilíneo pré-estabelecido e limpo onde, um ou mais observadores percorrem toda a sua extensão em uma velocidade máxima de 1,5 km por hora, registrando todos os animais que são visualizados ou ouvidos, assim como os vestígios dos mesmos (pegadas, carcaças, fezes). Neste estudo, quatro transectos de cinco quilômetros, 1, 2, 3 e 4 (Figura 5), foram percorridos por dois observadores durante oito dias consecutivos nos períodos matutino (das 6h00 as 11h00) e vespertino (das 14h00 as 18h00), do dia 06/01/2014 ao

dia 13/01/2014. A cada encontro com um animal informações quanto à espécie foram registradas e as distâncias em relação à trilha e ao observador foram aferidas.



Figura 5 – Transecto aberto e limpo para a realização das técnicas de censo por transecção linear e vestígio na Área Diretamente Afetada pelo AHE-Ferreira Gomes.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental (2014).

4.2.3. Mamíferos voadores

4.2.3.1. Redes de neblina

Redes de neblina são malhas confeccionadas com fio de seda que se torna quase imperceptível à visão dos animais, facilitando assim a sua captura (Figura 6) e, são comumente utilizadas na captura de morcegos e aves. Neste estudo, foram empregadas 10 redes de 14 x 3,5 metros com entre nós de 16 mm, distribuídas em sequência a uma altura de 4 a 10 metros, em cada uma das cinco parcelas de dois dos quatro transectos amostrais, 1 e 4. As redes foram armadas do dia 11/01/2014 ao dia 20/01/2014 em cada parcela amostral e o tempo de exposição foi das 17h00 às 02h00. Os animais capturados foram pesados, medidos e marcados com tatuagem de nanquim e soltos no mesmo ponto de captura.



Figura 6 – Redes de Neblina utilizadas para a captura de morcegos na Área Diretamente Afetada pelo AHE-Ferreira Gomes.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental (2014).

4.2.4. Mamíferos semiaquáticos e aquáticos

4.2.4.1. Observação direta

A observação direta consiste na procura e observação ativa dos animais em seu ambiente natural. Neste estudo, os locais selecionados para a observação direta dos animais foram, as margens direita e esquerda do rio Araguari, o canal do rio e as ilhas de vegetação encontradas no meio do corpo d'água do rio Araguari (Figura 7). As observações foram feitas por dois pesquisadores em dois períodos do dia, matutino (das 5h30 as 09h00) e vespertino (das 16h30 as 19h00), do dia 22/01/2014 ao dia 27/01/2014. A cada encontro com um animal o mesmo foi identificado e a coordenada geográfica do local foi registrada.

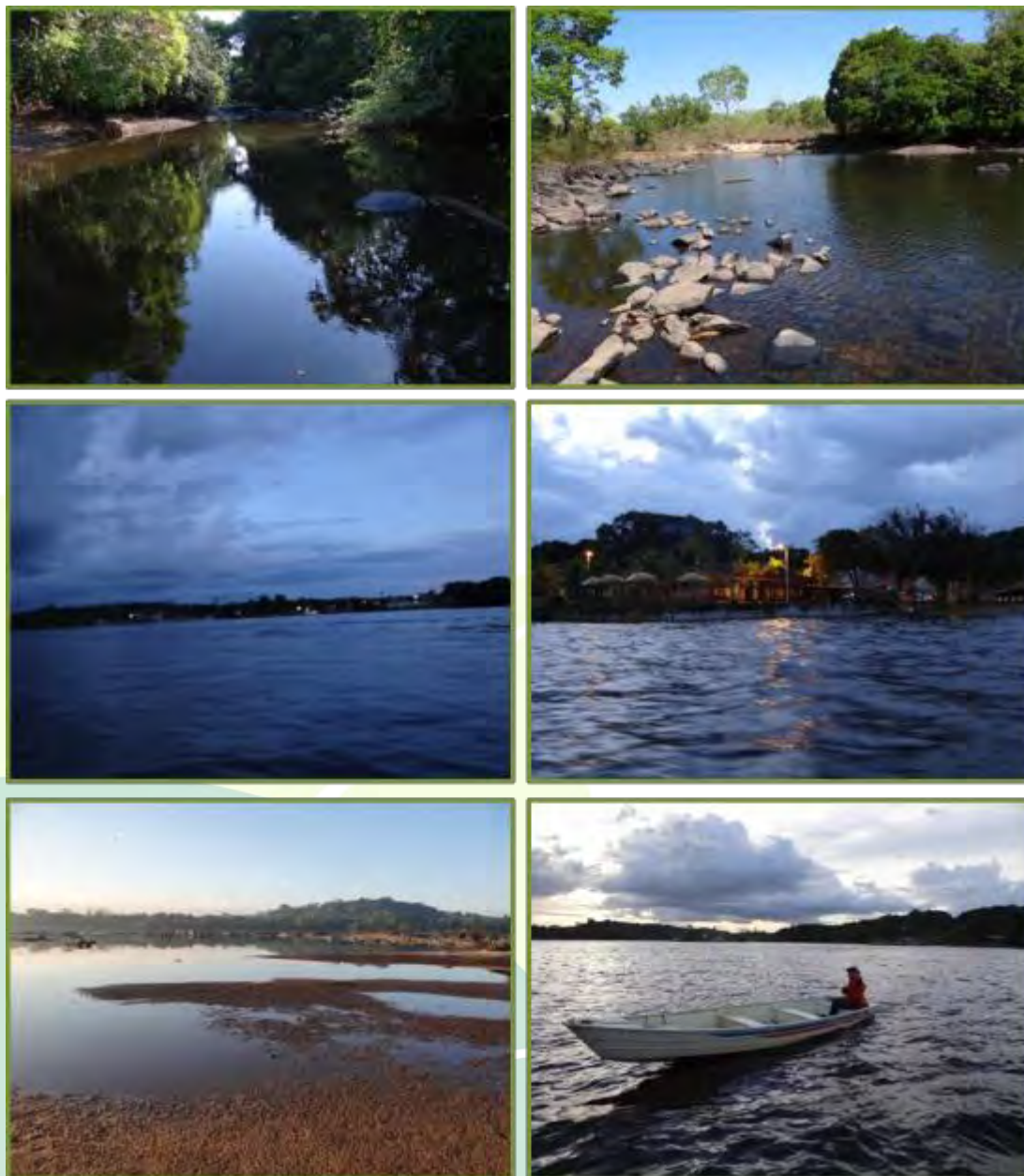


Figura 7 – Pontos de observação de mamíferos semiaquáticos e aquáticos distribuídos ao longo a Área Diretamente Afetada pelo AHE-Ferreira Gomes.

Fonte: Fontes Gestão Sócio Ambiental (2014).

4.3. ANÁLISES REALIZADAS

Para formar a lista de mamíferos ocorrentes na Área Diretamente Afetada do AHE-FG todos os dados coletados através das metodologias empregadas foram utilizados incluindo a estes os registros de avistamento ocasional.

O esforço amostral foi calculado através da fórmula: $EF = \frac{(Noite\ ou\ Hora)}{N}$ para mamíferos voadores e pequenos mamíferos, onde, EF é igual ao esforço amostral, $Noite\ ou\ Hora$ é o espaço temporal em que as armadilhas ficaram em exposição e N o número total de indivíduos coletados. Para mamíferos arborícolas e de médio e grande porte e mamíferos semiaquáticos e aquáticos, a fórmula usada foi a $EF = \frac{(Hora\ ou\ km)}{N}$, onde, EF é o esforço amostral, $Hora\ ou\ km$ o espaço temporal utilizado para busca ativa dos animais e N o número total de indivíduos amostrados.

Para verificar se o esforço amostral representou ao menos 95% da população de mamíferos, curvas do coletor de espécies foram utilizadas e o estimador de espécies de Jackknife I foi empregado.

Para calcular a frequência absoluta das espécies de mamíferos ocorrentes na área estudada a fórmula, $Pi = n/N$ foi utilizada, sendo, Pi a frequência absoluta observada, N o número total de indivíduos amostrados e n o número total indivíduos de determinada espécie observada.

A diversidade da comunidade de mamíferos foi avaliada para cada ponto amostral através do Índice de Shannon-Wiener, segundo a fórmula: $H = -\sum [(Pi) \times \ln(Pi)]$, onde Pi representa a frequência absoluta observada e \sum a somatória de todos os valores.

A similaridade da comunidade foi analisada através do método de agrupamento utilizando o Índice de Jaccard.

A análise de equitabilidade da comunidade foi realizada através do aninhamento do grupo de mamíferos em guildas tróficas e analisado pelo Índice de Pielou, segunda a fórmula: $J = H/Hmax$, onde H = Índice de Shannon-Wiener, $Hmax = \log_2 S$.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

- Lista de espécies

O monitoramento da fauna registrou a ocorrência de 90 espécies de mamíferos na Área Diretamente Afetada pelo AHE-FG, distribuídas em 10 ordens e 28 famílias, sendo, 6 espécies da ordem Didelphimophia, 5 Pilosa, 4 Cingulata, 6 Primates, 12 Rodentia, 44 Quiroptera, 7 Carnivora, 1 Perissodactyla, 3 Artiodactyla e, 2 Cetacea (Tabela 1).

O projeto Inventários biológicos do Corredor de Biodiversidade do Amapá vem executando expedições a campo desde o ano de 2004 e até o momento registrou 148 espécies de mamíferos ocorrentes no estado. Destas, a ordem Didelphimophia apresenta 11 espécies descritas, a Pilosa 5, a Cingulata 5, a Primates 10, a Rodentia 26, a Quiroptera 66, a Carnivora 14, a Perissodactyla 1, a Artiodactyla 6 e, a Cetacea 4 (SILVA et al., 2012).

Neste sentido e, levando-se em conta que os inventários são distribuídos em todo o território do Amapá, somente em Ferreira Gomes foi registrado o equivalente a 61% da fauna existe no estado, sendo que, para Didelphimophia 55% das espécies foram registradas, para Pilosa 100%, para Cingulata 80%, para Primates 60%, para Rodentia 46%, para Quiroptera 66%, para Carnivora 50%, para Perissodactyla 100%, para Artiodactyla 50% e, para Cetacea 50%.

Tabela 1 – Lista cumulativa das espécies de mamíferos registradas na Área Diretamente Afetada do AHE - Ferreira Gomes.

ORDEM	FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME COMUM
<u>Didelphimophia</u>	<u>Didelphidea</u>	<i>Didelphis imperfecta</i>	Gamba
		<i>Didelphis marsupialis</i>	Gamba
		<i>Marmosops parvidens</i>	Cuíca
		<i>Micoureus demerarae</i>	Cuíca quatro olhos
		<i>Monodelphis brevicauda</i>	Cuíca
		<i>Marmosa murina</i>	Marmosa
<u>Pilosa</u>	<u>Megalonychidae</u>	<i>Choloepus hoffmanni</i>	Preguiça-de-dois- dedos
	<u>Bradypodidae</u>	<i>Bradypus tridactylus</i>	Preguiça-de-três- dedos
	<u>Cyclopedidae</u>	<i>Cyclopes didactylus</i>	Tamanduáí
	<u>Myrmecophagidae</u>	<i>Tamandua tetradactyla</i>	Tamanduá-mirim
		<i>Myrmecophaga trydactyla</i>	Tamanduá- bandeira
<u>Cingulata</u>	<u>Dasypodidae</u>	<i>Dasypus spp</i>	Tatu
		<i>Cabassus unicinctus</i>	Tatu-de-rabo- mole
		<i>Dasypus kappleri</i>	Tatu-de-quinze- quilos

ORDEM	FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME COMUM	
		<i>Dasytus novemcinctus</i>	Tatu-galinha	
		<i>Euphractus sexcinctus</i>	Tatu-peba	
<u>Primates</u>	<u>Atelidae</u>	<i>Allouatta macconnelli</i>	Bugio	
	<u>Pitheciidae</u>	<i>Pithecia pithecia</i>	Macaco-voador	
	<u>Cebidae</u>	<i>Sapajus apela</i>	Macaco-prego	
		<i>Cebus olivaceus</i>	Macaco-prego	
		<i>Saimiri sciureus</i>	Mico-de-cheiro	
		<i>Saguinus midas</i>	Macaco-mão-de-ouro	
<u>Rodentia</u>	<u>Sciurinae</u>	<i>Guerlinguetus aestuans</i>	Esquilo	
	<u>Dasyproctidae</u>	<i>Dasyprocta leporina</i>	Cutia	
		<i>Myoprocta agouchi</i>	Cutiara	
		<u>Cricetidae</u>	<i>Neacomys paracou</i>	Rato-do-espinho
		<i>Nectomys rattus</i>	Rato-do-mato	
		<i>Oecomys bicolor</i>	Rato-do-mato	
		<i>Zygodontomys brevicauda</i>	Rato-do-mato	
		<i>Hylaeamys megacephalus</i>	Rato-do-mato	
	<u>Cuniculidae</u>	<i>Cuniculus paca</i>	Paca	
	<u>Caviidae</u>	<i>Cavea apera</i>	Preá	
		<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	Capivara	
	<u>Echimyidae</u>	<i>Proechimys cuvieri</i>	Rato-do-espinho	
	<u>Quiroptera</u>	<u>Emballonuridae</u>	<i>Cormura brevirostris</i>	Morcego
			<i>Saccopteryx bilineata</i>	Morcego
<i>Saccopteryx leptura</i>			Morcego	
<i>Rhynchonycteris naso</i>			Morcego	
<i>Centronycteris maximiliana</i>			Morcego	
<u>Mormoopidae</u>		<i>Pteronotus parnelli</i>	Morcego	
<u>Phyllostomidae</u>		<i>Ametrida centurio</i>	Morcego	
		<i>Anoura caudifer</i>	Morcego	
		<i>Artibeus spp</i>	Morcego	
		<i>Artibeus lituratus</i>	Morcego	
		<i>Artibeus obscurus</i>	Morcego	
		<i>Artibeus planirostris</i>	Morcego	
		<i>Carollia brevicauda</i>	Morcego	
		<i>Carollia castânea</i>	Morcego	
		<i>Carollia perspicillata</i>	Morcego	
		<i>Chiroderma villosum</i>	Morcego	
		<i>Chrotopterus auritus</i>	Morcego	

ORDEM	FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME COMUM
		<i>Choeroniscus minor</i>	Morcego
		<i>Dermanura cinérea</i>	Morcego
		<i>Dermanura gnoma</i>	Morcego
		<i>Diaemus youngii</i>	Morcego
		<i>Desmodus rotundus</i>	Morcego
		<i>Glossophaga soricina</i>	Morcego
		<i>Lionycteris spurrelli</i>	Morcego
		<i>Lonchophylla thomasi</i>	Morcego
		<i>Lonchophylla silviculum</i>	Morcego
		<i>Mesophyla macconnelli</i>	Morcego
		<i>Micronycteris microtis</i>	Morcego
		<i>Mimon bennetti</i>	Morcego
		<i>Phyllostomus discolor</i>	Morcego
		<i>Phyllostomus elongatus</i>	Morcego
		<i>Phyllostomus hastatus</i>	Morcego
		<i>Platyrrhinus incarum</i>	Morcego
		<i>Platyrrhinus fusciventris</i>	Morcego
		<i>Rhinophylla pumilio</i>	Morcego
		<i>Sturnira lilium</i>	Morcego
		<i>Sturnira tilde</i>	Morcego
		<i>Trachops cirrhosus</i>	Morcego
		<i>Trinycteris nicefori</i>	Morcego
		<i>Uroderma bilobatum</i>	Morcego
		<i>Uroderma magnirostrum</i>	Morcego
		<i>Vampyroides caraccioli</i>	Morcego
		<i>Vampyriscus bidens</i>	Morcego
	<u>Molossidae</u>	<i>Molossus molossus</i>	Morcego
<u>Carnivora</u>	<u>Mustelidae</u>	<i>Eira barbara</i>	Irara
		<i>Lontra longicaudis</i>	Lontra
		<i>Galictis vitatta</i>	Furão
	<u>Canidae</u>	<i>Cerdocyon thous</i>	Raposa
	<u>Felidae</u>	<i>Leopardu pardalis</i>	Jaguatirica
	<u>Procyonidea</u>	<i>Potus flavus</i>	Jupará
		<i>Nasua nasua</i>	Quati
<u>Perissodactyla</u>	<u>Tapiridae</u>	<i>Tapirus terrestres</i>	Anta
<u>Artiodactyla</u>	<u>Cervidae</u>	<i>Mazama americana</i>	Veado-mateiro
		<i>Mazama gouazoupira</i>	Veado-fuboca
	<u>Tayassuidae</u>	<i>Pecari tajacu</i>	Caititu

ORDEM	FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME COMUM
		<i>Mazama</i>	Veado
<u>Cetacea</u>	<u>Iniidae</u>	<i>Inea geoffrensis</i>	Boto-cor-de-rosa
	<u>Delphinadea</u>	<i>Sotalia guianensis</i>	Tucuxi

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental, 2014.

- Esforço Amostral e Sucesso de Captura

O esforço amostral despendido por campanha foi eficiente para amostrar o grupo de mamíferos arborícolas e de médio e grande porte, assim como o foi para os mamíferos voadores, no entanto, os mamíferos de pequeno porte e os mamíferos aquáticos ainda estão sendo sub-amostrados (Tabela 2).

Tabela 2 – Sucesso de captura com indicativo dos resultados da nona campanha de monitoramento da fauna e, dos dados cumulativos das demais campanhas já realizadas na Área Diretamente Afetada do AHE – Ferreira Gomes.

TÉCNICA	ESFORÇO NONA CAMPANHA	NÚMERO DE ANIMAIS	ESFORÇO TOTAL	NÚMERO DE ANIMAIS	SUCESSO DE CAPTURA NONA CAMPANHA	SUCESSO DE CAPTURA TOTAL
Censo (Km)	80	24	720	206	0,3	0,29
Gaiolas (Noite)	4000	0	36000	23	0	0,001
AIQ (Noite)	880	12	7920	66	0,014	0,008
Observação direta (Hora)	48	4	432	34	0,083	0,079
Redes de neblina (Hora)	900	216	8100	1053	0,24	0,13

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental, 2014.

As curvas de rarefação com base em indivíduos (Gráfico 1) indicou que o transecto 4 é o melhor amostrado em relação aos demais transectos, no entanto, esta diferença pode estar refletindo a ausência de amostragem de mamíferos de pequeno porte e voadores nos transectos 2 e 3, além do alto processo de antropização que ocorre no transecto 1 em relação ao transecto 4.

Outro fator a ser levado em consideração em relação ao esforço amostral é que cada transecto percorre diferentes fitofisionomias que vão desde Floresta Ombrófila Densa a Savanas Amazônicas, bem como, pastos degradados. Como a proporção de cada uma destas fitofisionomias diferem entre cada um dos transectos é esperado que os locais mais bem preservados e distantes do centro urbano sejam os mais representativos, como é o caso do transecto 4.

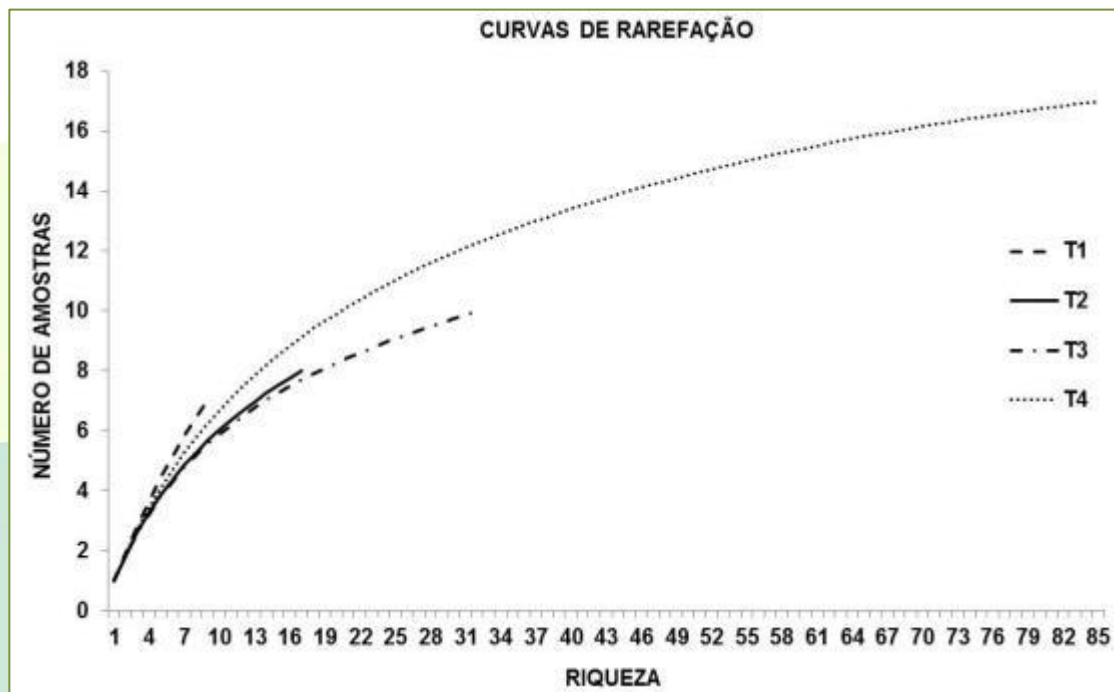


Gráfico 1 – Curvas de rarefação com base em indivíduos amostrados dadas para cada um dos quatro transectos amostrados, T1, T2, T3 e, T4. Os transectos 2 e 3 contam com dados apenas do monitoramento da mastofauna arborícola e de médio e grande porte.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental (2014)

- Distribuição e frequência de Pequenos Mamíferos

Das espécies de mamíferos de pequeno porte registradas pelo monitoramento da fauna (Figura 10), *Micoureus demerarae* foi a que apresentou maior distribuição ocorrendo em todas as parcelas amostrais, com exceção da parcela 4 do transecto 4 (Tabela 3). A captura desta espécie se deu somente através das armadilhas do tipo Shermans que estavam fixadas em árvores. Esta espécie trata-se de um pequeno marsupial de modo de vida arborícola e de hábito alimentar insetívoro, que habita tanto florestas primárias e secundárias, como ilhas de matas em áreas de cerrado.

Outras três espécies que também tiveram altas frequências de encontro, foram *Marmosops parvidens*, *Neacomys paracou* e *Proecmys cuvieri*. *M. parvidens* ocorreu com maior frequência no transecto 4, apenas estando ausente na parcela 4, já a sua distribuição no transecto 1 foi limitada à parcela 1 (Tabela 3). Esta espécie pode ocorrer em simpatria com *M. demerarae*, no entanto, existe uma divisão de nicho, sendo, que *M. parvidens* utilizada muito mais o estrato inferior da floresta, enquanto, a outra espécie utilizada estratos mais altos. *M. parvidens* é uma espécie considerada de ampla distribuição no território Amapaense, geralmente associada a florestas terra firme e ilhas de mata, classificada como insetívoro-onívora. *N. paracou* e *P. cuvieri* são dois roedores que diferem entre si pelo seu tamanho, sendo *P. cuvieri* a espécie de maior porte. Ambas as espécies foram encontradas nos dois transectos (1 e 2), no entanto, *N. paracou* foi mais captura no transecto 1 e *P. cuvieri* no transecto 4. *N. paracou* possui hábito noturno e é classificado como frugívoro-granívoro, ocorre em áreas de floresta de terra firme e transição de floresta-cerrado. *P. cuvieri* possui hábito noturno e é classificado como onívoro, Silva et al. (2012) descreve a espécie como fonte de proteína para a população tradicional do estado. Todas as três espécies citadas foram apenas capturas pelas armadilhas de interceptação e queda.

O marsupial de médio porte, *Didelphis imperfecta* foi registrado somente na transecto 1 em parcelas onde ocorrem tanto ilhas de mata como vegetação de cerrado e áreas agriculturadas (Tabela 3). Este mamífero é descrito em literatura como oportunista e é listado como predador de pequenos animais de criação, principalmente aves. Já o marsupial *Monodelphis brevicauda*, foi registrado somente no transecto 4 em áreas de floresta de terra firme (Tabela 3). *M. brevicauda* é uma espécie de hábito noturno, classificada como insetívora, ocorrendo tanto em floresta como em cerrado.

Didelphis marsupialis e *Marmosa murina* foram registrados apenas no transecto 1 e em apenas uma parcela, 1 e 3 respectivamente (Tabela 3). *D. marsupialis* pode ocorrer em simpatria com *D. imperfecta* e é considerado insetívoro-onívoro. *M. murina* é descrita como ocorrente em diversos tipos de ambientes que vão desde florestas a mangue e é uma espécie noturna e solitária classificada como insetívoro-onívoro.

Cavea aperea e *Nectomys rattus* são roedores registrados apenas em uma única parcela do transecto 1 e 4, respectivamente (Tabela 3). *C. aperea* foi registrada a primeira vez em inventários realizados no estado do Amapá por este monitoramento, sua captura foi feita através de armadilhas do tipo Shermans, é uma espécie diurna, ocorrendo em florestas de terra firme e ilhas de mata no cerrado. *N. rattus* é um mamífero semiaquático, noturno, classificado como onívoro, comumente encontrado em áreas de várzea e alagáveis no estado do Amapá e foi capturado através das armadilhas de interceptação e queda.

Tabela 3 - Distribuição e Frequência Absoluta das espécies de Pequenos Mamíferos registradas na Área Diretamente Afetada do AHE-FG.

FREQUÊNCIA ABSOLUTA OBSERVADA (P_i)										
ESPÉCIE	TRANSECTO 1					TRANSECTO 4				
	PARCELA					PARCELA				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
<i>Didelphis imperfecta</i>	0,4	0,2	0,12							
<i>Didelphis marsupialis</i>	0,1									
<i>Marmosops parvidens</i>	0,2					0,11	0,44		0,33	0,76
<i>Micoureus demerarae</i>	0,2	0,4	0,24	0,5	0,66	0,33	0,17	0,5		0,12
<i>Didelphis marsupialis</i>	0,2									
<i>Marmosa murina</i>			0,06							
<i>Monodelphis brevicauda</i>						0,11	0,06		0,17	
<i>Cavea aperea</i>			0,06							
<i>Oecomys bicolor</i>			0,06			0,11	0,17			
<i>Hylaeamys macconnelli</i>						0,11		0,17	0,17	
<i>Nectomys rattus</i>							0,06			
<i>Neacomys paracou</i>		0,2	0,35	0,5		0,11	0,11			
<i>Proecmys cuvieri</i>		0,2				0,11		0,33	0,33	0,06

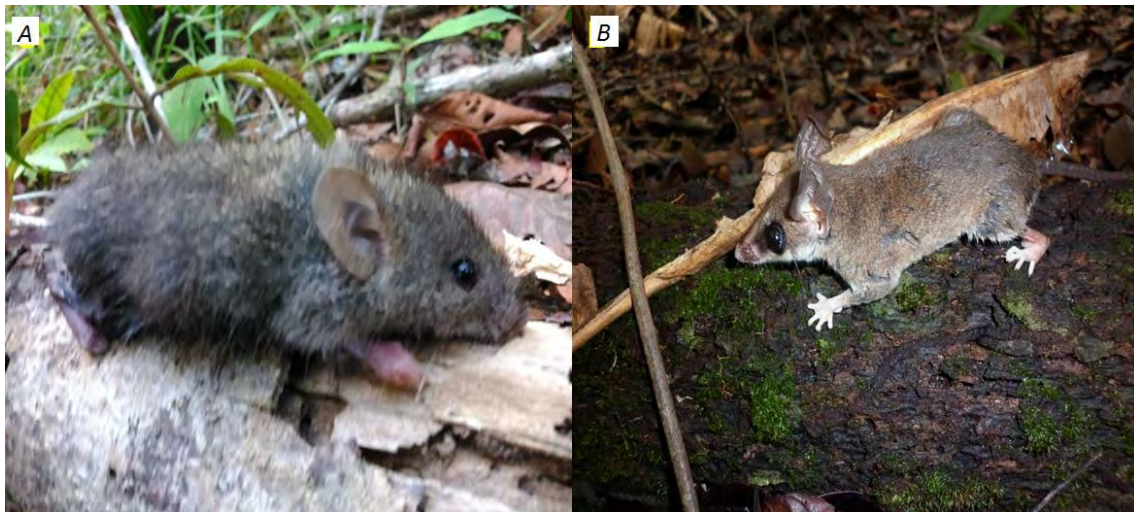


Figura 8 – Espécies de pequenos mamíferos capturadas na nona campanha do monitoramento da fauna na Área Diretamente Afetada pelo AHE-Ferreira Gomes. A) *Oecomys bicolor*; B) *Marmosops parvidens*.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental (2014)

- Distribuição e frequência de Mamíferos Arborícolas e de Médio e Grande Porte

As espécies de maior frequência em todos os transectos foram os primatas mico-de-cheiro (*Saimiri sciureus*) e o macaco-mão-de-ouro (*Saguinus midas*), que estão distribuídos por todos os transectos amostrais (1, 2, 3 e 4) (Tabela 4). *S. sciureus* é classificado como onívoro de grande distribuição na Amazônia Brasileira e pode ser avistado tanto em florestas primárias como em secundárias e ilhas de mata, vivem em grupo de 15 a 25 animais e não constam em lista de espécies ameaçadas. *Saguinus midas* é endêmico da calha norte Amazônica e apresenta distribuição em todo o estado do Amapá. É classificado como onívoro e vive em grupo de 6 a 15 animais, sendo encontrado em diversos tipos de habitats que vão desde florestas a ilhas de matas.

O bugio (*Alouatta macconnelli*) também foi registrado em todos os transectos, porém, sua distribuição no transecto 1 e 3 foi mais limitada por se tratar de transectos que em sua extensão possuem grande parte de vegetação de cerrado. Assim como o macaco-prego (*Sapajus apella*) que também foi registrado em todos os transectos, porém, apenas no transecto 4 foi registrado a presença deste animal em toda a sua extensão. Os primatas de maior porte (acima de 4 quilos) como o *A. macconnelli* e *S. apella* são animais que habitam

o dossel florestal e necessitam de uma maior área de vida e, por apresentarem diferente nicho, podem ocorrer em simpatria. O bugio é classificado como folívoro o que o torna especialista de florestas primárias, justificando o seu registro apenas em parcelas de florestas primárias e ilhas de mata de grandes extensões localizadas próximas às margens do rio Araguari. Já o macaco-prego é considerado animal onívoro, porém, mesmo que classificado como generalista, necessita de florestas mais maduras para que possam encontrar tanto abrigo como alimento para manter suas populações viáveis.

Os primatas de menor distribuição foram, o macaco-voador (*Pithecia pithecia*) que teve registro apenas nas parcelas 2 e 3 do transecto 3 e nas parcelas 3 e 4 do transecto 4 e, o caiarara (*Cebus olivaceus*) que foi registrado apenas na parcela 5 do transecto 4. *P. pithecia* é endêmico da calha norte da Amazônica e ocorre apenas em matas primárias e bem conservadas, é espécie classificada como predador de sementes e habita o estrato mais elevado das florestas. *C. olivaceus* tem sua distribuição limitada ao norte da Amazônia e, como possui os mesmos hábitos alimentares que *S. apella*, não é capaz de viver em simpatria com esta espécie, além de possuir população em menor número, sua distribuição no estado do Amapá é limitada a apenas florestas ombrófilas densa altamente preservada.

O roedor *Dasyprocta leporina* (Cutia) foi a espécie de hábito terrícola de maior distribuição em todos os transectos, não sendo registrada nas parcelas 1 e 4 do transecto 1 e na parcela 5 do transecto 3. Sua maior ocorrência foi na parcela 3 do transecto 1, nas parcelas 2 e 4 do transecto 2 e na parcela 3 do transecto 4. Estes locais apresentam características similares como grande extensão de florestas de terra firme e ausência de moradias. As menores frequências foram no transecto 3, já que o mesmo possui grande extensão de áreas de cerrado. A cutia é animal frugívoro-granívoro e, por ser uma das espécies que mais sofrerem com a caça para subsistência de famílias tradicionais locais, sua população pode oscilar dependendo do número de habitantes locais.

Neste monitoramento 4 espécies de tatus foram registradas: *Euphractus sexcinctus* (tatu-peba), *Cabassous unicinctus* (tatu-rabo-de-couro), *Dasyurus novemcinctus* (tatu-galinha) e *Dasyurus kappleri* (tatu-de-15-quilos). Todas as

espécies, por serem facilmente capturadas por caçadores e serem as espécies mais consumidas pela comunidade local, tiveram suas frequência de registros restritos a apenas locais onde a concentração de residências foi considerada baixa. *E. sexcinctus* foi registrado nos transectos 1 e 2, nas parcelas 3 e, 1 e 3, respectivamente, é considerado uma espécie onívora e habita tanto áreas de cerrado como florestas. *C. uncinctus* foi registrado somente nas parcelas 2 do transecto 1, 1 do transecto 3 e 4 do transecto 4 e, por ser uma das espécies de maior consumo de caça da região, sua distribuição foi limitada as parcelas onde a densidade populacional é reduzida; é uma espécie especialista no consumo de insetos e habita tanto áreas de cerrado como florestas. *D. kappleri* foi a espécie mais frequente deste grupo de mamíferos, ocorrendo nas parcelas 1, 2 e 5 do transecto 2, 4 do transecto 3 e 1 e 5 do transecto 4, esta espécie possui hábito alimentar onívoro e pode habitar tanto áreas de cerrado como florestas. *D. novemcinctus* foi registrado somente na parcela 5 do transecto 5 e, é uma espécie onívora que ocorre em áreas de florestas primárias ou secundárias.

Os grandes mamíferos perissodáctilos (anta) e artiodáctilos (veados e porcos-do-mato) apresentaram frequências baixas e distribuições restritas às áreas florestadas. A anta (*Tapirus terrestris*) foi registrada apenas no transecto 3 e, no transecto 4, houve apenas registro de sua carcaça. Por ser animal de baixa taxa reprodutiva sua população é rapidamente reduzida em áreas onde a população supere 0,5 habitantes por km².

No Brasil duas espécies de porcos-do-mato são conhecidas e, na região de Ferreira Gomes, apenas o caititu (*Pecari tajacu*) foi registrado na parcela 5 do transecto 1, na parcela 4 do transecto 3 e nas parcelas 1 e 5 do transecto 4, todas estas com baixa ocupação humana. Trata-se de uma espécie de grande apresso para o consumo humano e, suas populações costumam ser rapidamente reduzidas diante do aumento populacional. Os veados fuboca e mateiro (*Mazama gouazoubira* e *M. americana*) foram as espécies de maior frequência deste grupo sendo registradas em todos os transectos, porém, com baixa frequência de registro em relação às demais espécies de mamíferos de médio e grande porte. Todas as espécies deste grupo são mamíferos terrícolas de hábito florestal que se alimentam de frutos e brotos.

Os mamíferos pertencentes à ordem carnívora que foram registrados por este monitoramento foram: o quati (*Nasua nasua*), o jupará (*Potos flavus*), o cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*) e a Irara (*Eira barbara*), dois procionídeos, um canídeo e um mustelídeo, respectivamente. O quati foi registrado nos transectos 1, 2 e 4 em áreas de florestas. É um mamífero de hábito alimentar onívoro e, pode ser considerado generalista, sendo visto em pomares de propriedade privadas se alimentando em árvores frutíferas em grandes bandos. O jupará ou macaco-da-noite, como é conhecido no estado do Amapá, é dependente de florestas primárias para manter suas populações viáveis, já que são animais de hábito frugívoro-nectárideo e somente ocupam os estratos florestais mais altos, raramente descendo ao solo. *Cerdocyon thous* é o único canídeo registrado no estado do Amapá, sendo que, as demais espécies que possivelmente ocorram no estado (cachorro-vinagre e cachorro-do-mato-da-orelha-curta) ainda possuem registros apenas por relatos de moradores locais. O mustelídeo de hábito escansorial Irara foi registrado somente em uma ocasião, no transecto 2, e é um animal de hábito onívoro de grande mobilidade e de difícil visualização.

Os animais da ordem pilosa (tamanduá e preguiça) registrados neste monitoramento tiveram baixas frequências, e duas delas, tamanduá-bandeira (*Myrmecophaga trydactyla*) e preguiça-de-três-dedos (*Bradypus trydactus*), foram registradas apenas em uma ocasião na parcela 3 do transecto 1 e na parcela 5 do transecto 4, respectivamente. O tamanduá-mirim (*Tamandua tetradactyla*) foi a espécie de maior frequência deste grupo, sendo registrado na parcela 4 do transecto 1, nas parcelas 1 e 5 do transecto 3 e nas parcelas 3 e 4 do transecto 4. *Bradypus tridactylus* é endêmico do Escudo das Guianas e, é um mamífero especialista de hábito folívoro, ocorrendo somente em áreas florestadas. O tamanduá-bandeira é espécie ameaçada de extinção e possui população extremamente reduzida no estado do Amapá. É um animal classificado como insetívoro e pode habitar áreas de cerrado ou florestas. Já o tamanduá-mirim tem grande densidade populacional no estado e é facilmente encontrado atropelado nas estradas locais. Possui locomoção do tipo escansorial e seu hábito alimentar é composto por insetos.

Tabela 4 – Distribuição e Frequência Absoluta das espécies de Mamíferos Arborícolas e de Médio e Grande Porte registradas na Área Diretamente Afetada do AHE-FG.

ESPÉCIE	FREQUÊNCIA ABSOLUTA OBSERVADA (PI)																				
	TRANSECTO 1					TRANSECTO 2					TRANSECTO 3					TRANSECTO 4					
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	
<i>Saimiri sciureus</i>		0,20	0,22	0,23		0,33	0,30	0,10	0,17	0,10	0,09	0,38	0,22	0,10		0,05	0,20	0,05	0,03	0,09	
<i>Dasyprocta leporina</i>		0,40		0,15	0,13	0,13	0,30	0,20	0,33	0,16	0,09	0,06	0,11	0,10		0,14	0,20	0,35	0,17	0,18	
<i>Cabassus unicinctus</i>		0,1									0,04									0,03	
<i>Mazama gouazoubira</i>		0,20						0,10		0,03										0,06	0,09
<i>Saguinus midas</i>		0,10	0,22	0,08	0,50		0,10	0,20	0,17	0,23	0,17	0,06		0,30		0,10	0,13	0,20	0,23	0,09	
<i>Alouatta macconnelli</i>			0,11	0,08				0,02	0,17	0,23	0,13					1,10	0,13	0,10	0,20	0,14	
<i>Nasua nasua</i>			0,11				0,10													0,03	
<i>Mazama americana</i>			0,11		0,13		0,10						0,11		0,33	0,10		0,05			
<i>Euphractus sexcinctus</i>			0,11									0,04		0,11							
<i>Tamandua tetradactyla</i>				0,08							0,04				0,33			0,05	0,03		
<i>Potos flavus</i>				0,15							0,04			0,10	0,33			0,05	0,03		
<i>Sapajus apella</i>				0,08					0,06		0,22	0,25				0,24	0,20	0,05	0,11	0,05	
<i>Myrmecophaga tridactyla</i>				0,08																	
<i>Pecari tajacu</i>					0,13									0,10		0,05				0,09	
<i>Dasybus novemcinctus</i>					0,13					0,03				0,10							
<i>Dasybus kappleri</i>							0,10	0,10		0,03				0,10		0,05				0,03	
<i>Eira barbara</i>										0,06											
<i>Myoprocta agouchi</i>										0,03											
<i>Tapirus terrestris</i>											0,09	0,13	0,11								
<i>Cerdocyon thous</i>											0,04		0,11	0,10		0,10					
<i>Pithecia pithecia</i>												0,13	0,22					0,05	0,03		
<i>Sciureus austaus</i>																0,05		0,05	0,03	0,05	
<i>Cuniculus paca</i>																		0,05			
<i>Bradypus tridactylus</i>																				0,05	
<i>Cebus olivaceus</i>																				0,05	

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental (2014)

- Distribuição e frequência de Mamíferos Voadores

Os mamíferos voadores de maiores frequências e distribuídos em todos os transectos foram os philostomídeos do gênero *Artibeus*, *Carollia*, *Glossophaga*, *Dermanura*, *Rinophylla*, *Sturnira* e *Uroderma* (Tabela 5) (Figura 9). Estes morcegos possuem em geral hábito alimentar frugívoro-nectárideo e habitam tanto áreas florestadas primárias e secundárias, como cerrados e ilhas de mata. São considerados potenciais dispersores de diversas espécies vegetais pioneiras e, de grande importância em projetos de recuperação de áreas degradadas devido ao grande número de indivíduos que podem ocupar uma mesma área.

Ametrida centurio foi registrado apenas em áreas de cerrado e, é animal de hábito frugívoro-insetívoro, assim como *Micronycteris microtis* e *Mimom benneti* (Tabela 5).

O philostomídeo *Phyllostomus hastatus* foi registrado em áreas de cerrado e floresta com baixa taxa de degradação, diferente da espécie do mesmo gênero *Phyllostomus elongatus* que foi registrada apenas em áreas

florestadas. Este gênero possui hábito frugívoro-insetívoro e são considerados uma das maiores espécies de morcegos da América do Sul.

Os pequenos morcegos do gênero *Vamyriscus* e *Vampyroides* foram registrados tanto em floresta como em cerrado, porém, suas populações foram menores que dos demais pequenos morcegos registrados para o gênero *Carollia* e *Dermanura*. São animais frugívoros e podem ocorrerem em simpatria com outras espécies de morcegos filostomídeos.

As espécies carnívoras *Chiroderma villosum* e *Pteronotus personatus* ocorreram nas parcelas 2 e 3 do transecto 1 e nas parcelas 4 e 5 do transecto 4, respectivamente. Já os nectárideos, *Lionycteris spurrelli* e *Lonchophylla thomasi* foram registrados apenas nas parcelas instaladas na ilha de mata do transecto 1 (parcela 3) e borda de mata do transecto 4.

Chrotopterus auritus, espécie de morcego de grande porte que habita florestas primárias, foi registrado apenas na parcela 3 do transecto 4, assim como as espécies da família Emballonuridae, *Centronycteris maximilliani*, *Saccopteryx bilineata* e *S. lepura*, que foram registrados uma única vez neste monitoramento na parcela 4 do transecto 1 e na parcela 4 e 5 do transecto 4, respectivamente.

Os morcegos hematófagos *Diaemus youngi* e *Desmodus rotundus* foram registrados somente no transecto 4 nas parcelas 4, 3 e 1. Estas espécies são comuns em áreas onde existem criações de animais de produção como cavalos, gado e suínos e, coincide com os tipos de criações encontradas próximas ao local de captura destas espécies neste monitoramento.

Trinycteris nicefori é espécie de difícil captura e possui naturalmente baixo número de indivíduos, porém, pode ser encontrado em diversos tipos florestais, desde cerrado a florestas de terra firme, e por este monitoramento foi registrado em área de floresta primária.

Tabela 5 – Distribuição e Frequência Absoluta das espécies de Mamíferos Voadores registradas na Área Diretamente Afetada do AHE-FG.

FREQUÊNCIA ABSOLUTA OBSERVADA (<i>P_i</i>)		
ESPÉCIE	TRANSECTO 1	TRANSECTO 4
	PARCELA	PARCELA

	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
<i>Ametrida centurio</i>		0,02	0,03		0,01				0,02	
<i>Anoura caudifer</i>								0,01		
<i>Artibeus lituratus</i>	0,06	0,05	0,07	0,03		0,01	0,04	0,09	0,12	0,23
<i>Artibeus obscurus</i>	0,05	0,02	0,03	0,03	0,02	0,03	0,03	0,02	0,09	0,06
<i>Artibeus planirostris</i>	0,08	0,08	0,08		0,02	0,03	0,06	0,03	0,17	0,20
<i>Artibeus sp</i>	0,02	0,02	0,02	0,03					0,02	0,01
<i>Carollia brevicauda</i>	0,02	0,01				0,15	0,16	0,04	0,04	
<i>Carollia castanea</i>		0,05		0,01	0,07	0,01	0,07	0,03	0,01	
<i>Carollia perspicillata</i>	0,32	0,36	0,20	0,47	0,72	0,62	0,40	0,40	0,21	0,22
<i>Centronycteris maximiliani</i>				0,01						
<i>Chiroderma villosum</i>		0,03	0,05							
<i>Chrotopterus auritus</i>								0,02		
<i>Dermanura cinerea</i>	0,11	0,06	0,18	0,08	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	
<i>Dermanura gnoma</i>		0,02		0,02						
<i>Desmodus rotundus</i>							0,05	0,05		
<i>Diaemus youngii</i>									0,01	
<i>Glossophaga soricina</i>	0,17	0,03	0,02	0,05	0,02	0,03	0,02	0,02		
<i>Lionycteris spurrelli</i>			0,02						0,01	
<i>Lonchophylla thomasi</i>			0,02				0,01			
<i>Lophostoma silvicolum</i>				0,03					0,01	
<i>Mesophylla macconnelli</i>		0,01	0,02					0,02		
<i>Micronycteris microtis</i>				0,01		0,03	0,02	0,02		
<i>Mimon bennetti</i>		0,05		0,02			0,01		0,04	0,04
<i>Molossus molossus</i>	0,02									
<i>Phyllostomus discolor</i>							0,01	0,01		

FREQUÊNCIA ABSOLUTA OBSERVADA (P_i)										
ESPÉCIE	TRANSECTO 1					TRANSECTO 4				
	PARCELA					PARCELA				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
<i>Phyllostomus elongatus</i>				0,01					0,01	
<i>Phyllostomus hastatus</i>		0,01	0,02	0,03			0,01	0,02	0,04	0,01
<i>Platyrrhinus fusciventris</i>		0,02	0,02	0,01	0,01		0,01	0,01		
<i>Pteronotus parnelli</i>			0,03	0,01				0,03	0,01	
<i>Pteronotus personatus</i>									0,02	0,01
<i>Rhinophylla pumilio</i>	0,09	0,03	0,03	0,13	0,03		0,08	0,09	0,06	0,12
<i>Saccopteryx bilineata</i>								0,03		0,01
<i>Saccopteryx leptura</i>										0,01
<i>Sturnira lilium</i>	0,02	0,01		0,01		0,04	0,03	0,01	0,01	
<i>Sturnira tilde</i>									0,01	
<i>Trachops cirrhosus</i>		0,01	0,02				0,01			
<i>Trinycteris nicefori</i>								0,02		
<i>Uroderma bilobatum</i>	0,08	0,10	0,10	0,03	0,03	0,02		0,02	0,01	0,01
<i>Uroderma magnirostrum</i>									0,01	
<i>Vampyriscus bidens</i>		0,03	0,05		0,01	0,01			0,01	0,03
<i>Vampyrodes caraccioli</i>			0,02		0,01	0,01	0,01		0,05	0,01

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental (2014)



Figura 9 – Mamíferos voadores coletados na nona campanha de fauna na Área Direteamente Afetada pelo AHE-Ferreira Gomes. A) *Cormura brevirostris*; B) *Desmodus rotundus*; C) *Glossophaga soricina*; D) *Lonchophylla thomasi*; E) *Chrotopterus auritus*; F) *Phyllostomus discolor*; G) *Phyllostomus elongatus*; H) *Carolliia perspicillata*; I) *Carolliia brevicauda*; J) *Carolliia castânea*; K) *Rhinophylla pumilio*; L) *Artibeus lituratus*; M) *Artibeus obscurus*; N) *Dermanura cinérea*; O) *Dermadura gnoma*; P) *Mesophylla macconnelli*; Q) *Platyrhinus fusciventris*; R) *Sturnira liliium*; S) *Sturnira tilde*; T) *Uroderma bilobatum*.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental (2014).

- Distribuição e frequência de Mamíferos Semiaquáticos e aquáticos

As espécies da Ordem Cetacea, tucuxi e boto-cor-de-rosa (*Sotalia guianensis* e *Inea geofreensis*) foram apenas registradas a jusante do ponto de barramento do AHE-FG, sendo que, o boto-cor-de-rosa foi a espécie mais frequentemente avistada e registrada em todas as campanhas de monitoramento de fauna. O tucuxi foi registrado apenas em duas das campanhas de fauna (primeira e nona) que ocorreram na estação seca.

O mustelídeo, ariranha (*Pteronura brasiliensis*) não houve registro de sua ocorrência na Área Diretamente Afetada pelo AHE-FG, porém, na área de barramento da UHE-Coaracy Nunes, existem relatos de sua ocorrência. A lontra (*Lontra longicaudis*) foi registrada tanto a montante como a jusante do

ponto de barramento do AHE-FG, somente não ocorrendo no ponto de observação localizado no trapiche da cidade de Ferreira Gomes.

A capivara (*Hydrocoerus hydrocaeris*) foi visualizada tanto em ilhas de vegetação localizadas no canal do rio Araguari como nas margens esquerda e direita do rio, porém, somente a montante do ponto de barramento. Por se tratar de uma espécie que sofre alta pressão de caça, a ocorrência desta é restrita as áreas de menor densidade populacional.

Tabela 6 – 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>Hydrocoerus hydrocaeris</i>
PO9	00°54"144	51°13"684	<i>Lontra longicaudis</i> <i>Hydrocoerus hydrocaeris</i>
P10	00°54"145	51°13"685	<i>Lontra longicaudis</i> <i>Hydrocoerus hydrocaeris</i>
P11	00°51"350	51°11"052	<i>Lontra longicaudis</i> <i>Hydrocoerus 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 fluviatis</i>
P15	00°53"591	51°1"586	<i>Pteronura brasiliensis</i> <i>Inia geofrensis</i> <i>Sotalia fluviatis</i>

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental (2014)

- Diversidade, similaridade e equitabilidade da comunidade de mamíferos da Área Diretamente Afetada pelo AHE-Ferreira Gomes

O transecto 4 foi o mais diverso em comparação com os demais, apresentando 68 espécies registradas. Essa diferença se faz devido à grande diversidade de fitofisionomias encontradas neste transecto, que compreende

cerrado, áreas de pastagens, ilhas de mata, florestas de terra firme primárias e florestas secundárias em avançado estágio de recuperação, além de matas ciliares ao longo do igarapé Traíra e rio Araguari.

Não houve diferenças entre a diversidade da comunidade de mamíferos das parcelas amostrais neste transecto, porém, a parcela 4 apresentou o maior número de espécies e foi a mais diversa, estando localizada em área de Floresta Ombrófila Densa. A parcela 2, apesar do maior número de espécies, apresentou a mesma abundância de indivíduos que as parcelas 1 e 5. A parcela 2 esta localizada em borda de Floresta Ombrófila Densa em transição com área de cerrado e pastagens, já as parcelas 1 e 5 estão localizadas em áreas de cerrado.

O transecto 1, o segundo com maior diversidade de mamíferos, tem sua extensão quase que completa em áreas de cerrado entremeado a ilhas de matas, sendo que, a parcela 3, localizada no interior da mata do igarapé do Prata foi a mais diversa em relação as demais. As parcelas 2 e 4 estão localizadas em cerrado e ilha de mata, respectivamente, e a parcela 1 e 5 em áreas de cerrado e florestas secundárias. Com exceção da parcela 3, todas as demais parcelas estão localizadas no interior de propriedades particulares e possuem, em menor ou maior grau, algum processo de antropização.

Tabela 7 – Diversidade da comunidade de Mamíferos ocorrentes na Área Diretamente Afetada pelo AHE-Ferreira Gomes.

ÍNDICE DE DIVERSIDADE DE SHANNON-WIENER (H)					
TRANSCETOS	1	2	3	4	
	S = 57	S = 21	S = 15	S = 68	
	2,881	2,387	2,229	3,156	
PARCELAS					
TRANSCETO 1	1	2	3	4	5
	S = 16	S = 30	S = 34	S = 30	S = 19
	2,425	2,848	3,181	2,724	2,175
TRANSCETO 2	1	2	3	4	5

	S = 3	S = 6	S = 7	S = 5	S = 11
	1,099	1,739	1,887	1,565	2,074
TRANSCETO 3	1	2	3	4	5
	S = 6	S = 6	S = 7	S = 8	S = 3
	1,733	1,594	1,889	1,973	1,099
TRANSCETO 4	1	2	3	4	5
	S = 30	S = 30	S = 35	S = 41	S = 29
	2,935	2,927	2,884	3,155	2,8

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental (2014)

Os transectos 1 e 4 foram os mais similares, apresentando mais de 80% das espécies registradas em comum quando comparados com os transectos 2 e 3 que, apresentaram um compartilhamento de mais de 70% das espécies entre si e, menos de 30% de compartilhamento das mesmas com os transectos 1 e 4. Esta diferença se dá devido à ausência de monitoramento de mamíferos de pequeno porte e voadores nos transectos 2 e 3. No geral a Figura 13 indica que as espécies estão distribuídas homoganeamente por todos os transectos amostrais, não sendo perceptível a prevalência ou endemismo de quaisquer espécie ao longo do trecho estudado.

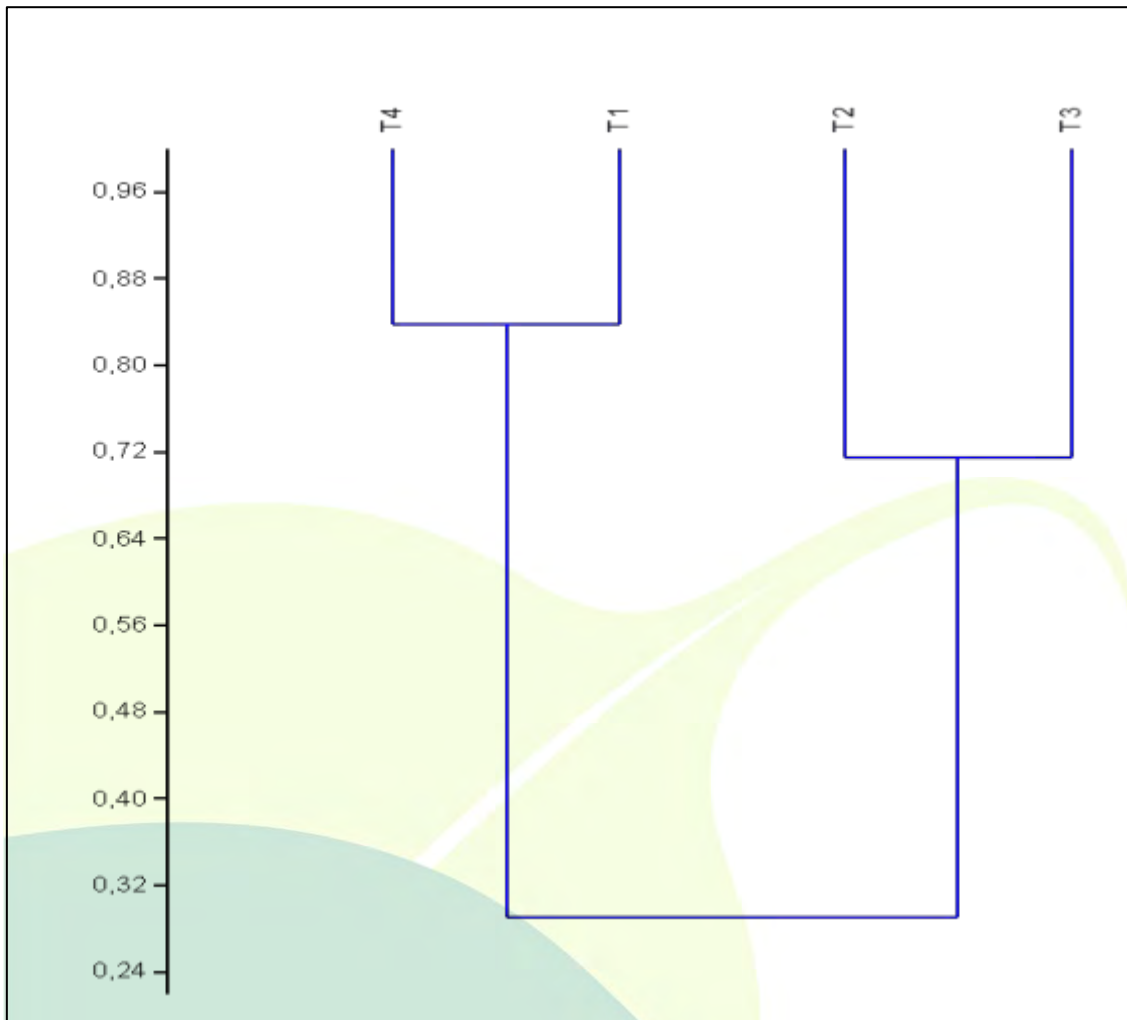


Gráfico 2 – Gráfico da análise de similaridade dos transectos 1, 2, 3 e 4 levando em consideração a ocorrência da comunidade de mamíferos registrados na Área Diretamente Afetada pelo AHE-Ferreira Gomes.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental (2014)

A equitabilidade do transecto 1 foi maior que a do transecto 4, o que indica uma maior diferenciação de utilização dos recursos pelos mamíferos registrados em cada um dos transectos. O transecto 1, por exemplo, registrou a presença de mais especialistas, como por exemplo o tamanduá-bandeira, do que o transecto 4. O transecto 2, apesar de não ser amostrado os mamíferos de pequeno porte e voadores, apresentou alta equitabilidade e foi o único transecto em que o mustelídeo Irara foi registrado. O transecto 3, da mesma forma que o 2, não foram amostrados os mamíferos de pequeno porte nem os voadores, porém, em sua extensão é o mais bem preservado, apresentando maior diversidade de mamíferos arborícolas e de médio e grande.

Tabela 8 – Equitabilidade da comunidade de mamíferos registrada na Área Diretamente Afetada pelo AHE-Ferreira Gomes.

ÍNDICE DE EQUITABILIDADE DE PIELOU (J)				
TRANSECTOS	1	2	3	4
		0,8427	0,9359	0,8764

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental (2014)

6. CONCLUSÃO

O município de Ferreira Gomes é o sétimo mais populoso do estado do Amapá com cerca de 13.000 habitantes. Por estar localizado em zona de transição de ecossistemas (Floresta de Terra Firme, Cerrado e Várzea) apresenta grande diversidade da fauna em seus domínios. O monitoramento da fauna indicou que 60% das espécies do estado podem ser encontradas nesta região e que, qualquer impacto negativo pode gerar perda da diversidade local.

Os mamíferos voadores foram os mais numerosos em gênero, espécie a abundância e, por serem importantes agentes dispersores de sementes e controladores da comunidade de invertebrados, devem ter suas populações monitoradas em longo prazo.

Algumas espécies de mamíferos arborícolas ocorreram em apenas algumas parcelas amostrais e seu deslocamento e novo povoamento deve ser controlado após a realização de supressão vegetal em pontos de alagamento da barragem.

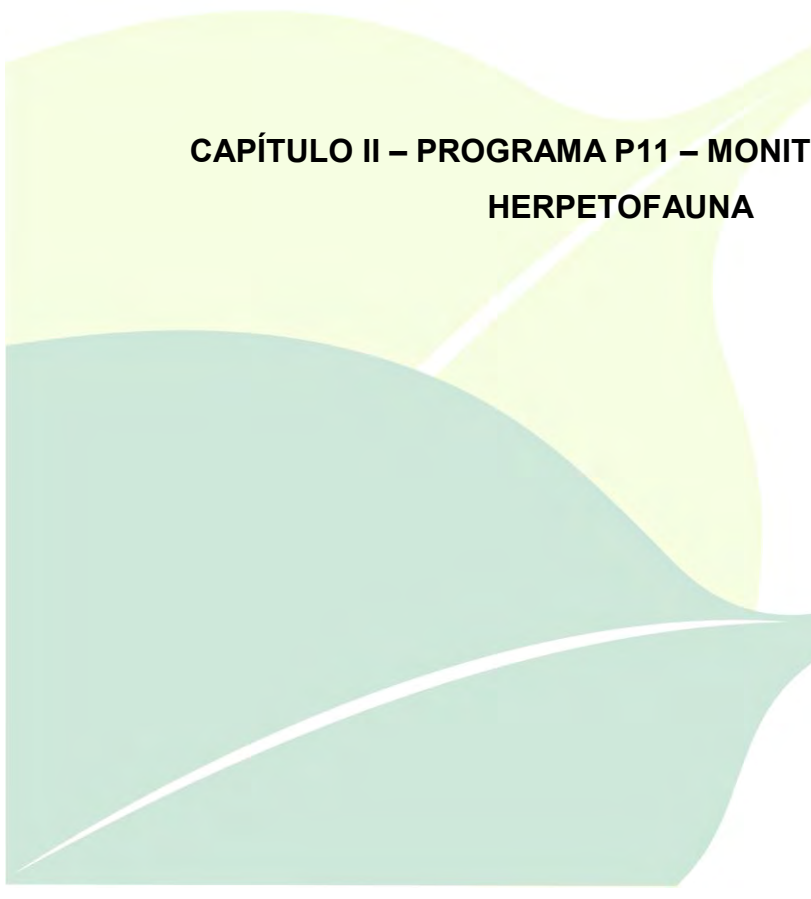
O transecto 1 será o mais afetado pelo barramento do rio Araguari, sendo que as parcelas, 1, 2, 3 e 4 sofrerão supressão parcial da vegetação e alagamento permanente. O monitoramento posterior ao processo de enchimento da barragem trará importantes informações sobre a nova composição da comunidade de mamíferos nesta área, já que algumas espécies podem ser positivamente beneficiadas e, outras negativamente afetadas e ter suas populações reduzidas. Como exemplo, pode-se citar o caso dos morcegos dos gêneros *Carollia* e *Rinophylla* e as espécies de mamíferos de médio porte oportunistas como o cachorro-do-mato e o mico-de-cheiro que

podem ter suas populações aumentadas em contrapartida com espécies de hábito arborícola, que dependem de uma comunidade vegetal primária madura para manter suas populações viáveis.

O transecto 4 sofrerá inundação permanente nas parcelas 1 e 3, locais onde foram encontrados mamíferos como porcos-do-mato e morcegos da espécie *Chrotopterus auritus*, além de outras espécies arborícolas e que, devem ter suas populações monitoradas em longo prazo.

7. BIBLIOGRAFIA

- EMMONS, L. H. **Neotropical rainforest mammals: a field guide**. The University of Chicago Press, Chicago, 2011.
- JUNK, W. J.; J. A. S. NUNES DE MELO. Impactos ecológicos das represas hidrelétricas na bacia amazônica brasileira. **Estudos Avançados**, 4(8):126-143, 1990.
- MAGNUSSON, W. E.; F. COSTA; A. LIMA; F. BAO CARO; R. E. BRAGANETO; R. L. A. ROMERO. A program for monitoring biological diversity in the Amazon: An alternative perspective to threat-based monitoring. **Biotropica**, 40(4):409-411, 2008.
- NASCIMENTO, J. A. S. Impactos ambientais das usinas hidrelétricas do rio Madeira. **Energia**, 7:10-15, 2010.
- PAGLIA, A. P; G. A. B. DA FONSECA; A. B. RYLANDS; et al. Lista anotada dos mamíferos do Brasil (2ed). **Conservation International**, Occasional paper n:6, 2012.
- REIS, N. R; A. L. PERACCHI; W. A. PEDRO; I. P. LIMA. **Mamíferos do Brasil**. 2ªEd. Londrina, 2011.
- SILVA, C. R.; A. C. M. MARTINS; I. J. CASTRO; I. M. CARDOZO. **Guia de mamíferos do estado do Amapá**. Instituto de pesquisa do Estado da Amapá – IEPA, 2012.
- WILKIE, D. S.: E. L. BENNETT; C. A. PERES; A. A. CUNNINGHAM. The empty forest revisited. **Annals of the new York academy of sciences**, 1223:120-128, 2011.



**CAPÍTULO II – PROGRAMA P11 – MONITORAMENTO DA
HERPETOFAUNA**

Ferreira Gomes – AP

Fevereiro de 2014



1. INTRODUÇÃO

O Brasil é um país rico em rios, apresentando fundamentalmente nove bacias hidrográficas: Amazônia, Paraná, Tocantins, São Francisco, Paraguai, Uruguai, Nordeste, Leste e Sudeste (SANTOS, 1962), o que corresponde a 12% da água doce superficial do planeta. A abundância de recursos hídricos associado à geografia predominante dos rios brasileiros (rios de planalto) coloca o Brasil dentre os cinco países com maior potencial hidroelétrico do mundo (PORTALBRASIL, 2011). O maior potencial hidrelétrico pode ser observado na Bacia Amazônica, cuja área é de 4.819.819 km², ou seja, pouco mais da metade da superfície total do Brasil (56,7%), abrangendo os quatro maiores estados da União (Amazonas, Pará, Goiás e Mato Grosso) e o Acre (SANTOS, 1962).

A exploração hidrelétrica de rios brasileiros está condicionada a avaliações de impacto sobre as paisagens naturais, incluindo elementos bióticos e abióticos presentes nas áreas de influência. Essas avaliações devem ter níveis de detalhamento específicos para as fases de planejamento, instalação e operação do empreendimento (GOLDEMBERG e LUCON, 2007). O monitoramento de fauna em áreas de construção de usinas hidrelétricas é um procedimento obrigatório e legal 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.

As espécies da fauna terrestre estão incluídas dentre os elementos mais vulneráveis aos impactos gerados por atividades hidrelétricas, estando suscetíveis às alterações nos ciclos hidrológicos naturais decorrentes da elevação de cotas de inundação dos cursos d'água (VASCONCELLOS, 1999). 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 região Neotropical abriga uma das maiores diversidades de anfíbios e répteis (herpetofauna) do mundo. O Brasil, em razão de sua grande extensão territorial e formação geográfica, é detentor de uma variedade de ecossistemas, e isso confere ao país o título de megadiverso (GANEM, 2011). Apresenta a maior riqueza de espécies de anfíbios do mundo, com 946 espécies reconhecidas (SEGALLA et al., 2012), e se posiciona em segunda colocação entre todos os países em número de espécies de répteis: 744 (BÉRNILS e COSTA, 2012). Somente na região da Amazônia brasileira são conhecidas mais de 500 espécies. Segundo AVILA-PIRES et al. (2007) são reconhecidas 253 espécies de répteis Squamata (Anfisbenas, Lagartos e Serpentes) e 232 espécies de anfíbios (Cecílias, Salamandras e Sapos). Nos últimos anos, vários trabalhos têm sido realizados na região, com a finalidade de ampliar o conhecimento sobre a distribuição e história natural das espécies conhecidas, visto que menos de 50% das espécies apresentam informações sobre sua ecologia e taxonomia. Muitas espécies ainda estão por serem descritas, e os números citados acima ainda devem aumentar.

Empreendimentos hidrelétricos causam significativos efeitos na comunidade herpetofaunística, principalmente decorrentes da formação de reservatórios não naturais. As consequências conhecidas são adensamento populacional, redução de algumas populações, aumento da taxa de mortalidade, supressão de habitats e extinção local (PAVAN, 2001). Avaliar os impactos que esse tipo de empreendimento causa sobre as espécies da herpetofauna, não é uma tarefa fácil, visto que, as diferentes espécies utilizam os habitats disponíveis de formas diferentes (FRAGA et al., 2011; CONDRATI, 2009). Portanto, as avaliações de impacto do empreendimento sobre a herpetofauna devem ser conduzidas em diferentes níveis taxonômicos e ecológicos. Tendo isto em vista, o monitoramento da área de influência da UHE de Ferreira Gomes tem como objetivo fazer o levantamento e registro das espécies da herpetofauna que estejam presentes, buscando observar a presença de possíveis espécies exóticas, registros de novas espécies para a

área, bem como verificar se a riqueza disponível (número de espécies) condiz com a situação

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1. ÁREA DE ESTUDO

O programa de monitoramento da herpetofauna na área de influência da UHE de Ferreira Gomes foi realizado através de nove campanhas, que ocorreram nas estações seca e chuvosa, entre janeiro de 2012 e fevereiro de 2014, nos quais foram percorridos dois transectos (Trilha 3 e Trilha 4) por oito dias consecutivos.

Os dois transectos visitados possuem 5000 m de extensão, sendo que o Transecto 3 está localizado em área de Cerrado e o Transecto 4 em área de Floresta (Figura 10 e Figura 11). 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 9).



Figura 10 - Áreas utilizadas para realização do monitoramento. A – Transecto 3, B – Transecto 4.

Fonte: FLORESTAS GESTÃO SÓCIO AMBIENTAL (2014)



Figura 11 - 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 (2014)

Tabela 9 - 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 (2014)

2.2. COLETA E PREPARAÇÃO DOS ESPÉCIMES DA HERPETOFAUNA

Para as amostragens foram utilizadas como metodologia principal as “**Armadilhas 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 (CECHIN 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 12). 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 72 dias, no total, portanto obtivemos um esforço amostral de 207.360 horas/balde em todas as campanhas de monitoramento (nº de dias x nº horas x nº de baldes).

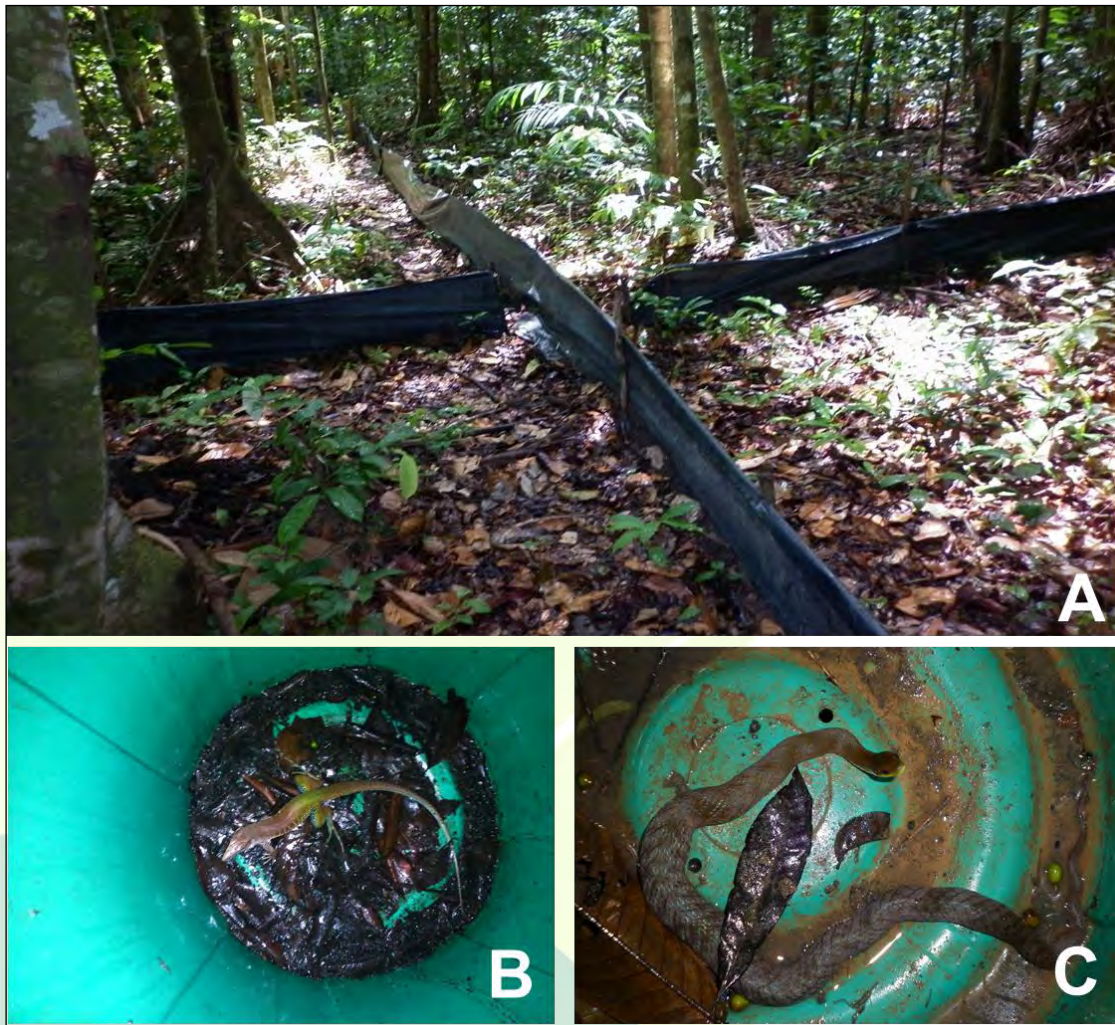


Figura 12 – A: Modelo de armadilha de interceptação e queda (Pitfall). Espécies dentro da armadilha: B - *Ameiva ameiva*; C - *Erythrolamprus reginae*.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental (2014)

Como complemento a essa metodologia será utilizada a técnica de “**Procura Limitada por Tempo**” (CAMPBELL e CHRISTMAN, 1982; MARTINS, 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. As amostragens foram executadas 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, 2.880 horas de PLT durante todas as campanhas de monitoramento (nº de dias x nº de horas x nº de coletores).

A coleta ativa é a técnica que amostra maior número de espécies (a presença de vários coletores também favorece a melhor amostragem, pois cada coletor tende a ter um viés de coleta). A busca por espécimes realizada 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).

Espécimes 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 serão considerados Encontros Ocasionais (SANTOS-COSTA, 2003; SAWAYA, 2004).

Os espécimes da herpetofauna coletados foram 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 Emilio Goeldi (MPEG).

2.3. 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.

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 nove campanhas realizadas na área, foi possível gerar as curvas de acumulação e rarefação de espécies.

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 habitat. 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, 2000; 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, seguimos a lista da Sociedade Brasileira de Herpetologia (BÉRNILS e COSTA, 2012).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1. RÉPTEIS

Durante a nona campanha do monitoramento da herpetofauna na área de influência do AHE-Ferreira Gomes, realizada entre os dias 11 e 24 de janeiro de 2014, registraram-se 36 espécimes de répteis, alocados em 14 espécies. Desses, 10 foram lagartos, representantes de oito famílias, e quatro serpentes, representantes de três famílias. Na Tabela 10, as espécies de répteis registrados durante a nona campanha nos dois transectos amostrados, estão destacadas em vermelho. Até o momento foram registradas um total de 60 espécies de répteis para a área de influência do AHE-Ferreira Gomes (dados gerados pelas campanhas de monitoramento e resgate de fauna), onde 23 espécies são de lagartos, uma espécie de amphisbaenia, quatro espécies de Quelônios e duas espécies de Crocodilianos (Tabela 10). A espécie *Micrurus lemniscatus* (LINNAEUS, 1758) foi registrada pela primeira vez para a área de estudo, aumentando para 30 o número de espécies de serpentes.

Tabela 10 - Lista das espécies de Répteis da Área de Influência do Aproveitamento Hidroelétrico Ferreira Gomes, Ferreira Gomes, Amapá.

Família	Espécie	Nome vulgar	Área	Método de Coleta		
Squamata Lagartos				PLT	AIQ	EO
Gekkonidae	<i>Hemidactylus mabouia</i>	Lagartixa, osga	AI			X
Gymnophthalmidae	<i>Arthrosaura kockii</i>	Lagartinho-de-foliço	T3, T4		X	X
	<i>Bachia flavescens</i>	lagarto-da-	RG			X

Família	Espécie	Nome vulgar	Área	Método de Coleta		
		terra				
	<i>Cercosaura ocellata</i>	Lagartinho-de-foliço	T3, T4		X	
	<i>Iphisa elegans</i>	Lagarto da terra	T3, T4	X	X	
	<i>Leposoma guianensis</i>	Lagartinho-de-foliço	AI, T3	X	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		
Mabuyidae	<i>Copeoglossum nigropunctatum</i>	Lagarto-de-vidro	AI, T3, 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, T4		X	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, T4	X	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>Typhlophis reticulosus</i>	Cobra-cega	AI, T4	X		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 sp.</i>	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 sp.</i>	Falsa-coral	T1		X	

Família	Espécie	Nome vulgar	Área	Método de Coleta		
	<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, T4	X		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 newwiedii</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
	<i>Micrurus lemniscatus</i>	Coral	T4			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
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		

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.
Fonte: FGSA, 2014

Na nona campanha de monitoramento, foram registradas 10 espécies de lagartos pertencentes às famílias Gymnophthalmidae, Mabuyidae, Sphaerodactylidae, Teiidae e Tropiduridae (Tabela 10). A família

Gymnophthalmidae foi a mais representativa, com três espécies registradas (*Arthrosaura cockii*, *Cercosaura ocellata*, *Iphisa elegans* e *Leposoma guianensis*), seguida por Teiidae (*Kentropyx calcarata* e *Ameiva ameiva*) e Sphaerodactylidae (*Gonatodes humeralis* e *Chatogekko amazonicus*) com duas espécies cada. As famílias Mabuyidae (*Copeoglossum nigropunctatum*) e Tropiduridae (*Plica plica*) foram representadas apenas por uma espécie cada (Figura 13). Em relação ao número de espécimes amostrados, destaca-se a família Teiidae, com 73% dos espécimes coletados, seguido de Gymnophthalmidae (14%) e Sphaerodactylidae (7%). As famílias Tropiduridae e Mabuyidae representaram 3% das espécies amostradas (Gráfico 3).





Figura 13 - Espécies de lagartos registradas na área de influência do AHE Ferreira Gomes. A – *Plica plica*; B – *Copeoglossum nigropunctatum*; C – *Gonatodes humeralis*; D – *Kentropyx calcarata*; E - *Chatogecko amazonicus*.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental (2014)

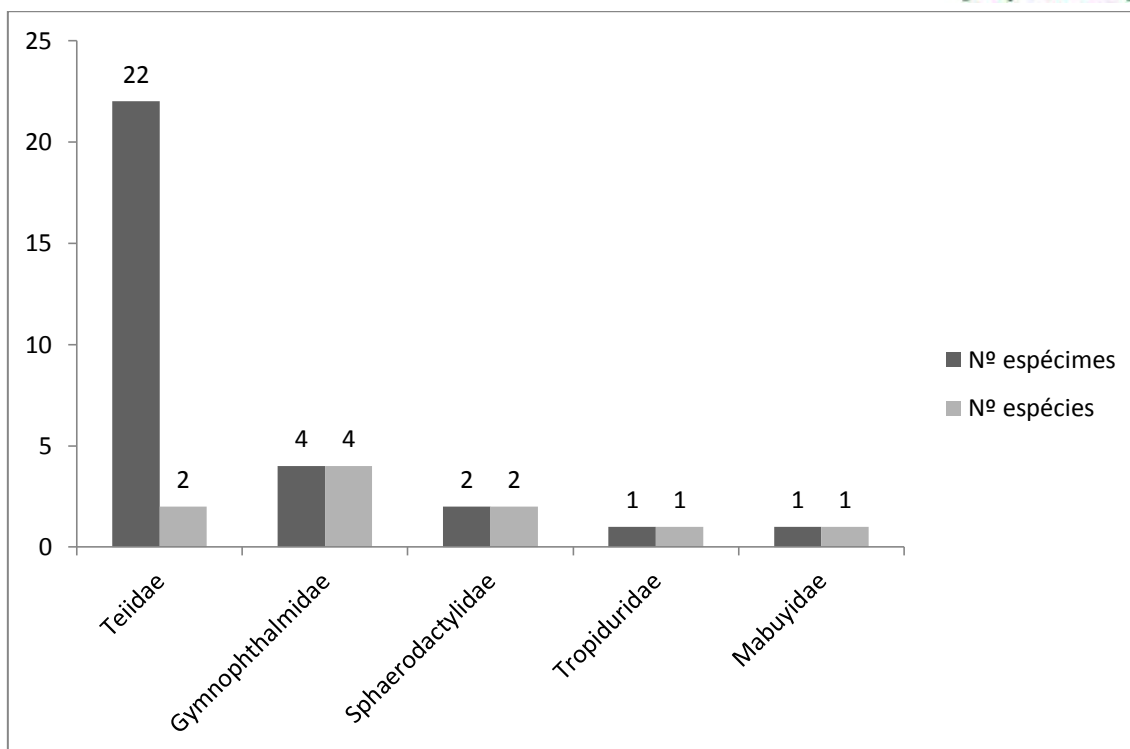


Gráfico 3- Gráfico de abundância registrada por família de lagartos (em números absolutos), para a área de influência do AHE-Ferreira Gomes.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental (2014)

As espécies com os maiores números de registros foram *Kentropyx calcarata* (COPE, 1876) com um total de 20 espécimes amostrados (67%), seguida de *Copeoglossum nigropunctatum* (SPIX, 1825) com dois espécimes amostrados (7%). As demais espécies foram representadas apenas por um espécime, representando 3% dos espécimes registrados (Gráfico 4). A espécie *K. calcarata* apresenta uma ampla distribuição na Amazônia, sendo encontrada no leste da Amazônia (leste da Venezuela, Guiana, Guiana Francesa, Suriname e Bolívia), em parte da Mata Atlântica, e em algumas áreas de floresta do Cerrado e Caatinga (AVILA-PIRES, 1995; BORGES-NOJOSA e CARAMASCHI, 2003; SOUSA e FREIRE, 2008; NOGUEIRA et al., 2009). É uma espécie heliotérmica, de hábito terrestre, que forrageia por grandes áreas de florestas e bordas da mata, podendo ser encontradas também nas margens de rios e lagos (AVILA-PIRES, 1995; VITT et al., 2000).

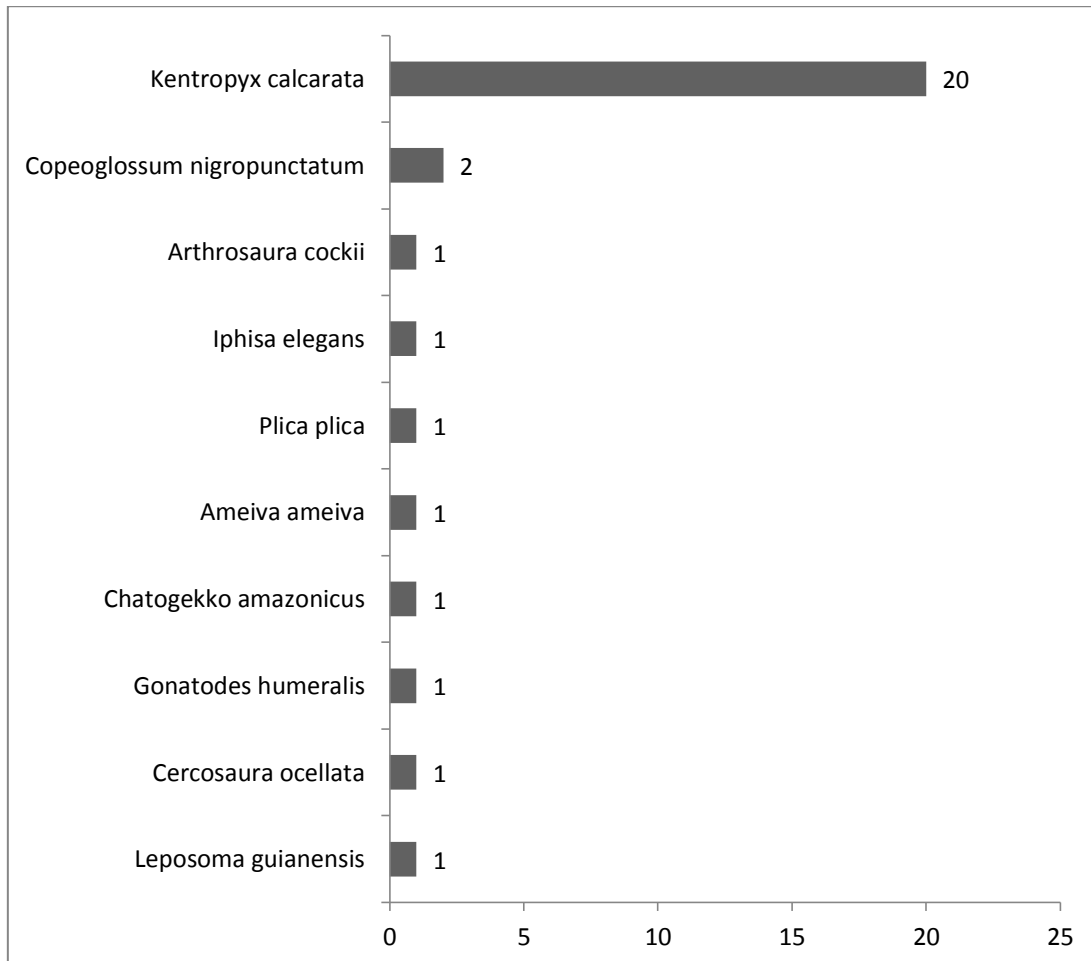


Gráfico 4 - Gráfico de abundância registrada por espécie de lagartos (em números absolutos), para a área de influência do AHE-Ferreira Gomes.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental (2014)

Entre as serpentes foram registradas quatro espécies pertencentes às famílias Dipsadidae, Elapidae e Typhlopidae (Tabela 10). A família Dipsadidae foi a mais representativa, com duas espécies registradas (*Erythrolamprus reginae* e *Imantodes cenchoa*), seguida por Elapidae (*Micrurus lemniscatus*.) e Typhlopidae (*Typhlops reticulatus*) com uma espécie cada (Figura 14). A espécie *Micrurus lemniscatus* (LINNAEUS, 1758) foi registrada pela primeira vez para a área de estudo, aumentando para 30 o número de espécies de serpentes.

A família Dipsadidae destaca-se por representar 50% das espécies registradas para área do monitoramento (Gráfico 5). A família Dipsadidae compreende mais de 700 espécies, a maioria espécies tropicais, e está distribuída exclusivamente nas Américas (CADLE e GREENE, 1993). A

espécie *Erythrolamprus reginae* é uma espécie que apresenta uma ampla distribuição, sendo encontrada no Brasil, Equador, Colômbia, Venezuela e Guiana Francesa (DIXON, 1989; DIXON e TIPTON, 2003). Esta espécie tem hábitos diurnos, sendo comum em áreas perturbadas (CUNHA e NASCIMENTO, 1993). A espécie *Imantodes cenchoa*, conhecida popularmente como cobra-cipó, possui uma ampla distribuição, ocorrendo da costa leste do México à Argentina, Brasil, é registrada na Amazônia, Cerrado e Mata Atlântica (CISNEROS-HEREDIA, 2006; COSTA et al., 2010).



Figura 14- Espécies de serpentes registradas na área de influência do AHE Ferreira Gomes. A – *Micrurus lemniscatus*; B – *Imantodes cenchoa*; C – *Erythrolamprus reginae*; D - *Typhlops reticulatus*.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental (2014)

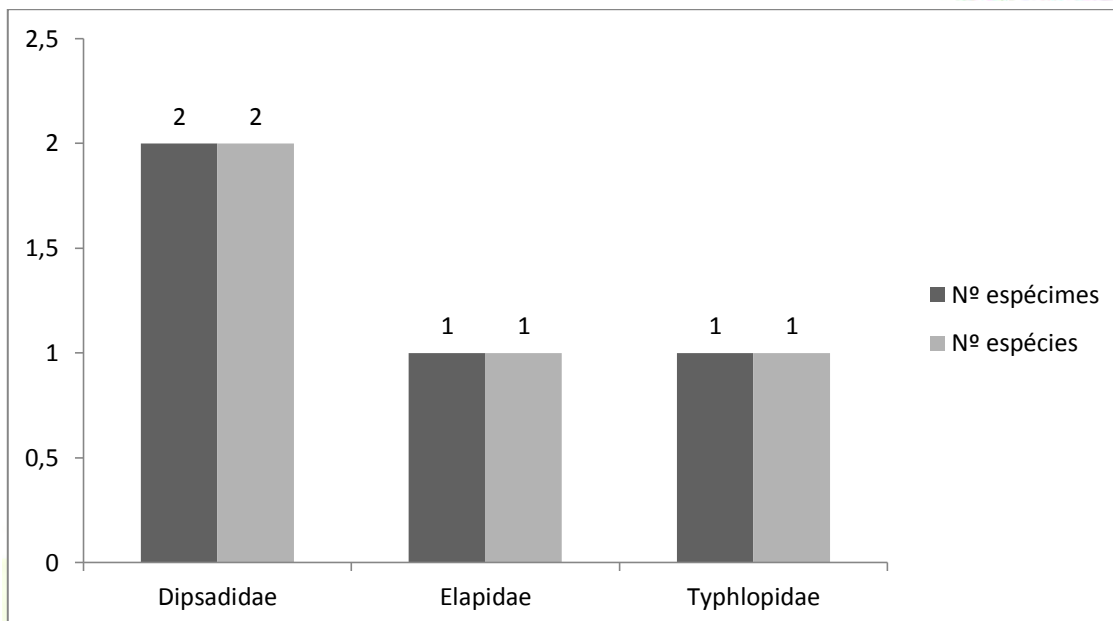


Gráfico 5 – Gráfico de abundância registrada por família (em números absolutos) de serpentes, para a área de influência do AHE-Ferreira Gomes durante a nona campanha.

Fonte: FLORESTAS GESTÃO SÓCIO AMBIENTAL (2014)

Os métodos de captura e/ou registro de espécies da herpetofauna são complementares, portanto, a Procura limitada por Tempo (PLT) e o Encontro Ocasional (EO) são capazes de inventariar espécies de difícil captura em Armadilhas de Interceptação e Queda (AIQ). Na nona campanha de monitoramento da herpetofauna, os métodos de Procura Limitada por Tempo e Armadilhas de Interceptação e Queda se mostraram os mais eficiente dentre os métodos utilizados no levantamento da riqueza de espécies de répteis (Gráfico 6), registrando cinco espécies (39%) cada. Os três métodos analisados conjuntamente amostraram 36 espécimes. Das quatro espécies de serpentes registradas, duas (*Imantodes cenchoa* e *Typhlops reticulatus*) foram amostradas pelo método de PLT, uma espécie (*Erythrolamprus reginae*) foi registrada pelo método de AIQ e uma espécie (*Micrurus lemniscatus*) foi registrada por EO. As espécies *Kentropyx calcarata* e *Arthrosaura cockii* foram registradas tanto pelas AIQ quanto pelo PLT.

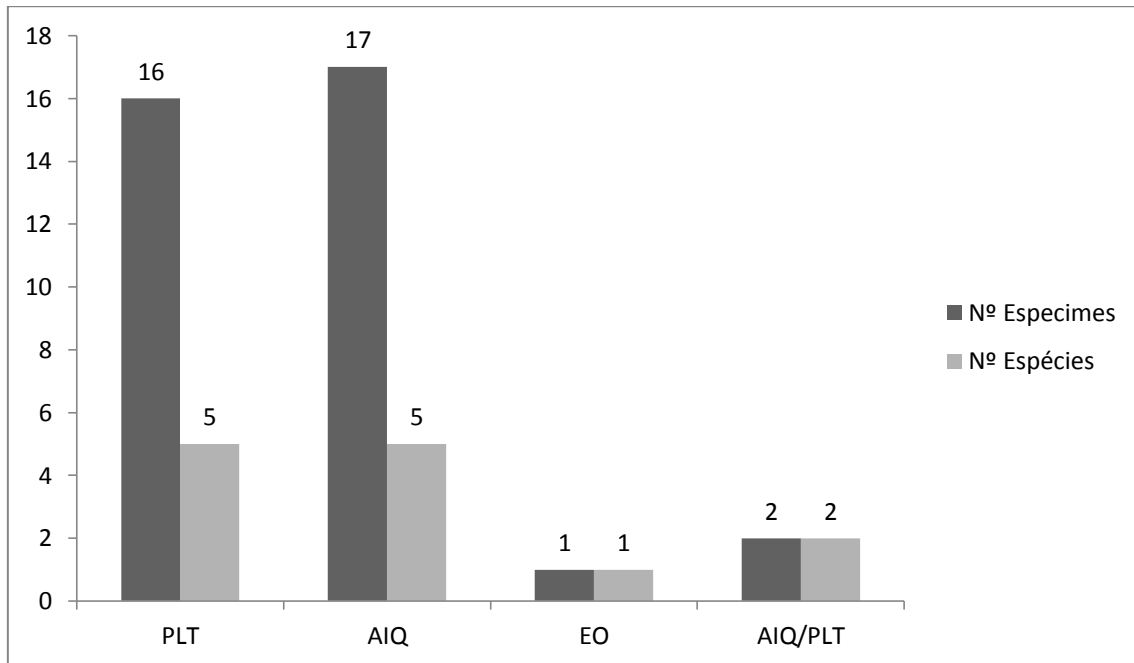


Gráfico 6 - Gráfico de espécies/espécimes de répteis registrados durante a nona campanha de monitoramento, por métodos de coleta para a área de influência do AHE-Ferreira Gomes. (AIQ-Armadilha de Interceptação e Queda; EO-Encontro Ocasional; PLT-Procura Limitada por Tempo).

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental (2014)

Não foi observada uma diferença aparente na curva cumulativa de espécies obtida para os répteis, ao final de nove campanhas (Gráfico 7), onde a diversidade acumulada de espécies teve aumento gradual pronunciado para os répteis. Espera-se que ocorram mais espécies na localidade de estudo, devido o fato da riqueza registrada (60 espécies) ser inferior ao que é conhecido geralmente em localidades amazônicas, principalmente em relação as serpentes (AVILA-PIRES et al., 2007; LIMA, 2008).

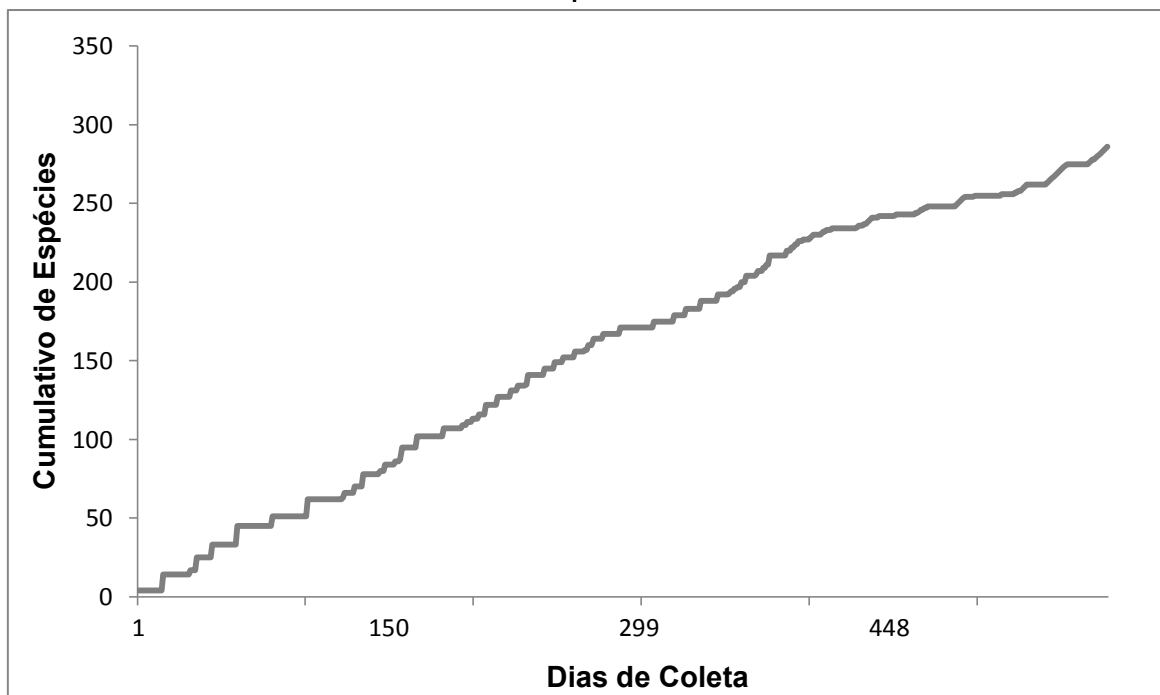


Gráfico 7 - Curva cumulativa de espécies de répteis por número de indivíduos registrados.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental (2014)

3.1 ANFÍBIOS

Na nona campanha de monitoramento foram registrados 185 espécimes de 12 espécies de anfíbios. Dentre as espécies, uma pertence à ordem Gymnophiona e as 11 restantes à ordem Anura. Na Tabela 11 estão listadas todas as espécies de anfíbios registradas para a área durante todo o período de monitoramento. As espécies amostradas apenas nesta última campanha estão destacadas em vermelho. Até o momento estão registradas 31 espécies de anfíbios para a área de influência do AHE-Ferreira Gomes (dados também gerados pelas campanhas anteriores de monitoramento e resgate de fauna).

Tabela 11- Lista das espécies de Anfíbios da Área de Influência do Aproveitamento Hidroelétrico Ferreira Gomes, Ferreira Gomes, Amapá.

Família	Espécie	Nome vulgar	Área	Método de Coleta		
Gymnophiona				PLT	AIQ	EO
Rhinatrematidae	<i>Rhinatrema bivittatum</i>	Cobra-cega	T3, T4		X	
Anura						
Aromobatidae	<i>Allobates femoralis</i>	Rã-de-folhiço	AI, T3, T4	X	X	X

Família	Espécie	Nome vulgar	Área	Método de Coleta		
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	T3, 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	T3, T4	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>Lithodytes 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		

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.
Fonte: FGSA, 2014

Na nona campanha de monitoramento, foi registrada uma espécie da ordem Gymnophiona, representada pela família Rhinatremidae: *Rhinatrema bivittatum* (GUÉRIN-MÉNEVILLE 1829). Dentre os anuros foram registradas 11 espécies pertencentes às famílias Aromobatidae, Bufonidae, Leptodactylidae e Strabomantidae (Tabela 11). Bufonidae e Leptodactylidae foram igualmente às famílias mais diversas, com quatro espécies registradas cada. Hylidae e

Aromobatidae foram as famílias menos diversas, com apenas duas (*Hypsiboas multifasciatus* e *Osteocephalus oophagus*) e uma (*Atelopus hoogmoedi*) espécies registradas respectivamente (Figura 15). Em relação ao número de espécimes amostrados, destaca-se a família Bufonidae com 63,3% dos espécimes coletados, seguida de Leptodactylidae (29,8%). As famílias Aromobatidae e Hylidae representam apenas 4,2% dos espécimes coletados. A família Rhinatremidae representa apenas 0,5% (Gráfico 8).





Figura 15 - Espécies de anfíbios registradas na área de influência do AHE Ferreira Gomes. A – *Hypsiboas multifasciatus*; B – *Leptodactylus mystaceus*; C – *Osteocephalus oophagus*; D – *Rhinella margaritifera*; E – *Rhinatrema bivittatum*.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental (2014)

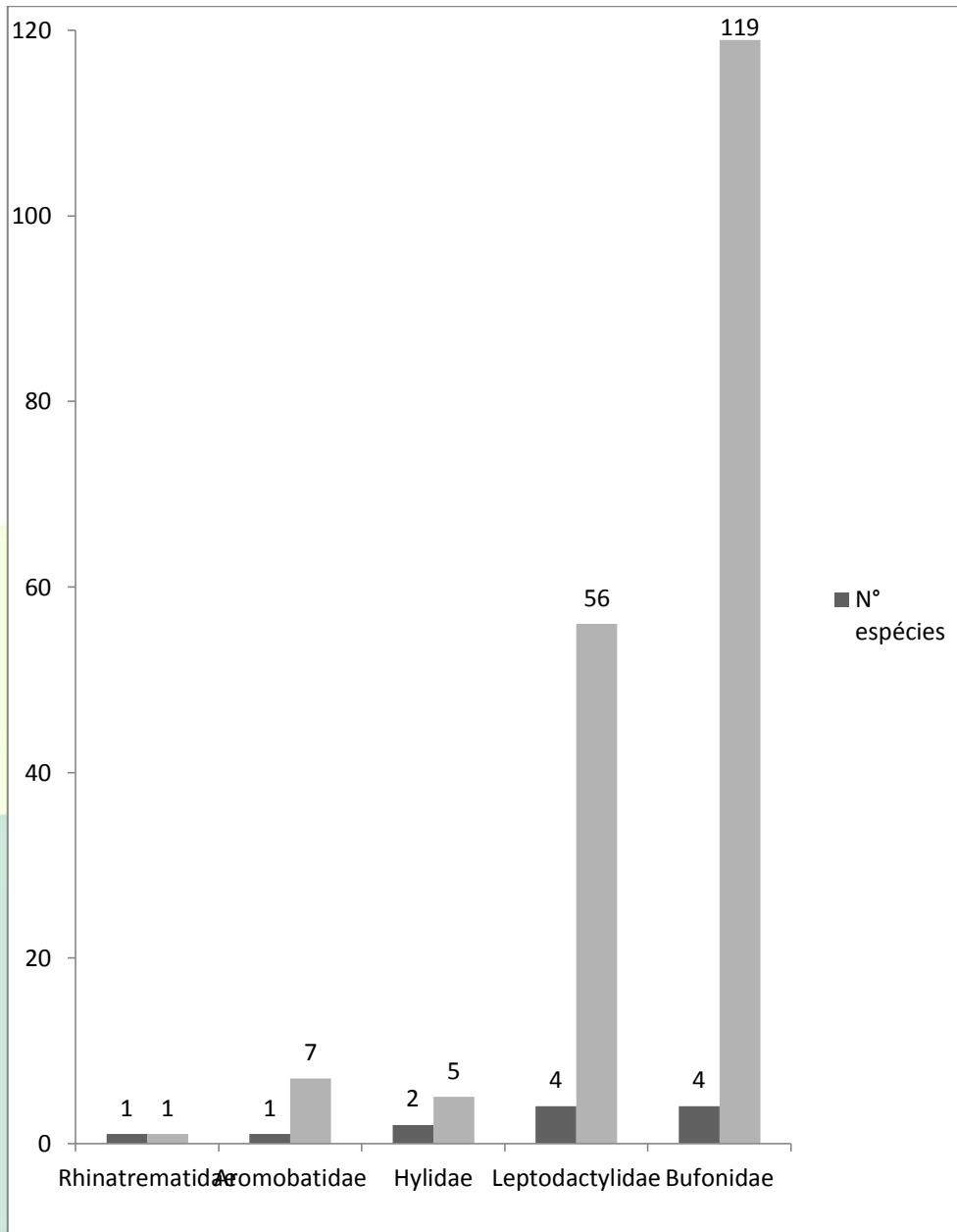


Gráfico 8 - Gráfico de abundância registrada por família de anfíbios (em números absolutos), para a área de influência do AHE-Ferreira Gomes.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental (2014)

As espécies com os maiores registros foram *Rhinella margaritifera*, com um total de 109 espécimes amostrados (58%), seguido de *Leptodactylus* gr. *marmoratus* com 34 espécimes (18,1%) e *L. lineatus* com 17 espécimes amostrados (9%). As demais espécies representaram menos de 15% do total dos espécimes coletadas para a área (Gráfico 9). A espécie *Rhinella margaritifera* é considerada como um grupo de espécies, atualmente

considerado estável pela IUCN (International Union for Conservation of Nature), futuramente pode ter esse status modificado com o desenvolvimento de estudos taxonômicos amplos e detalhado. O complexo distribui-se ao longo da Bacia Amazônica, na América do Sul, Guianas, Colômbia e Panamá. É considerada uma espécie generalista, que pode ser encontrada em áreas perturbadas. Possui reprodução explosiva, a qual pode ocorrer em poças temporárias e riachos, onde machos permanecem vocalizando (SOLÍS et al., 2010).

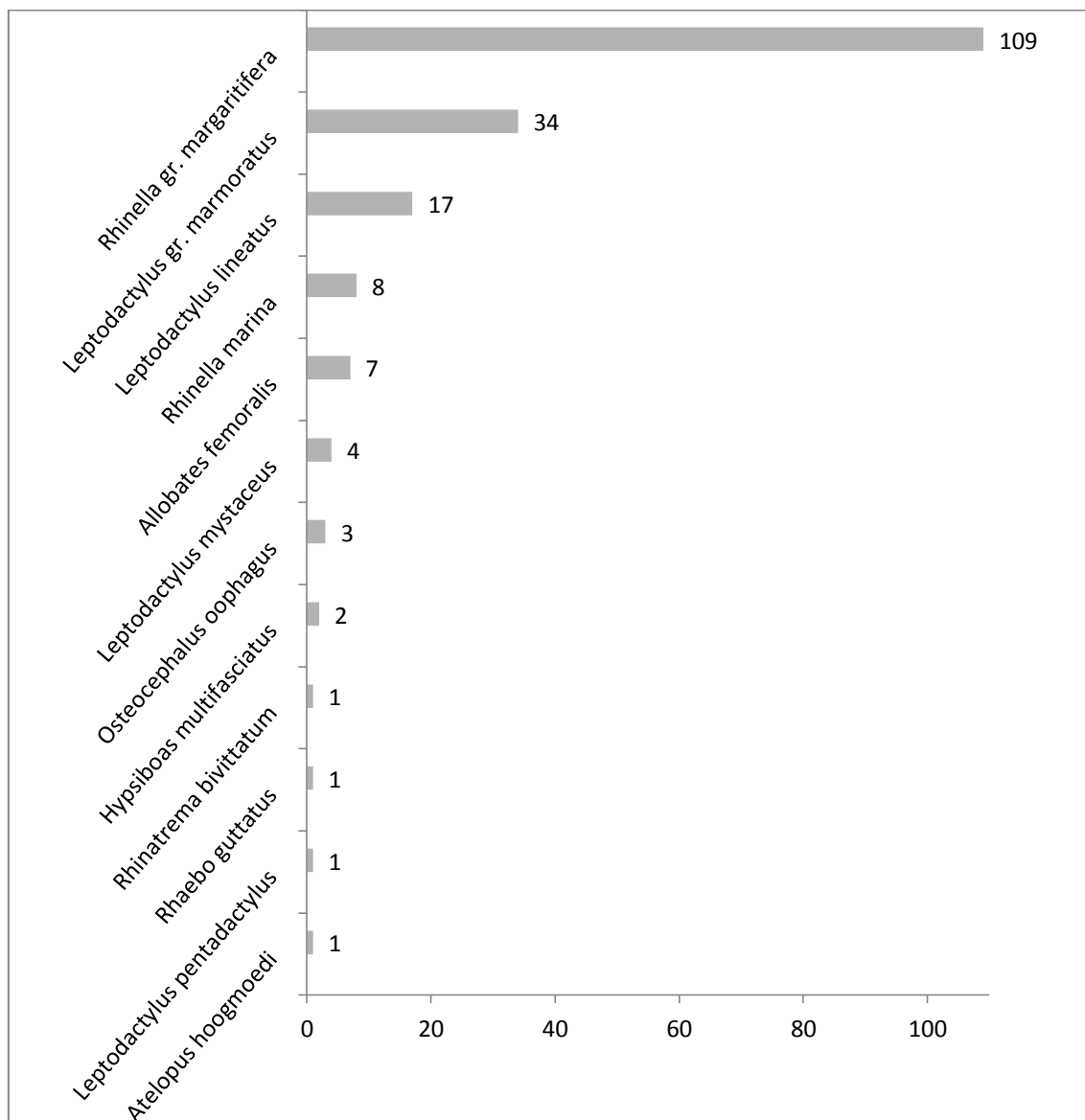


Gráfico 9 - Gráfico de abundância registrada por espécie de anfíbios (em números absolutos), para a área de influência do AHE-Ferreira Gomes.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental (2014)

A capacidade de inventariar as espécies de anfíbios está relacionada, dentre outros fatores, com a variedade de métodos de captura e/ou registro utilizados. Nesta campanha de monitoramento da herpetofauna, os métodos de Procura Limitada por Tempo (PLT) e Armadilhas de Interceptação e Queda (AIQ) foram os únicos responsáveis pelo levantamento da riqueza de espécies de anfíbios (Gráfico 10). O método de AIQ se mostrou o mais eficiente, registrando quatro espécies (33,3%) de forma exclusiva: *Leptodactylus mystaceus*, *Leptodactylus pentadactylus*, *Rhaebo guttatus* e *Rhinatrema bivittatum*. Por meio do método de PLT foi possível o registro de duas espécies (*Atelopus hoogmoedi* e *Hypsiboas multifasciatus*), também registradas exclusivamente por este método. Conjuntamente ambos os métodos foram responsáveis pelo levantamento de 50% da riqueza das espécies e pela captura de quase 95% da abundância de espécimes.

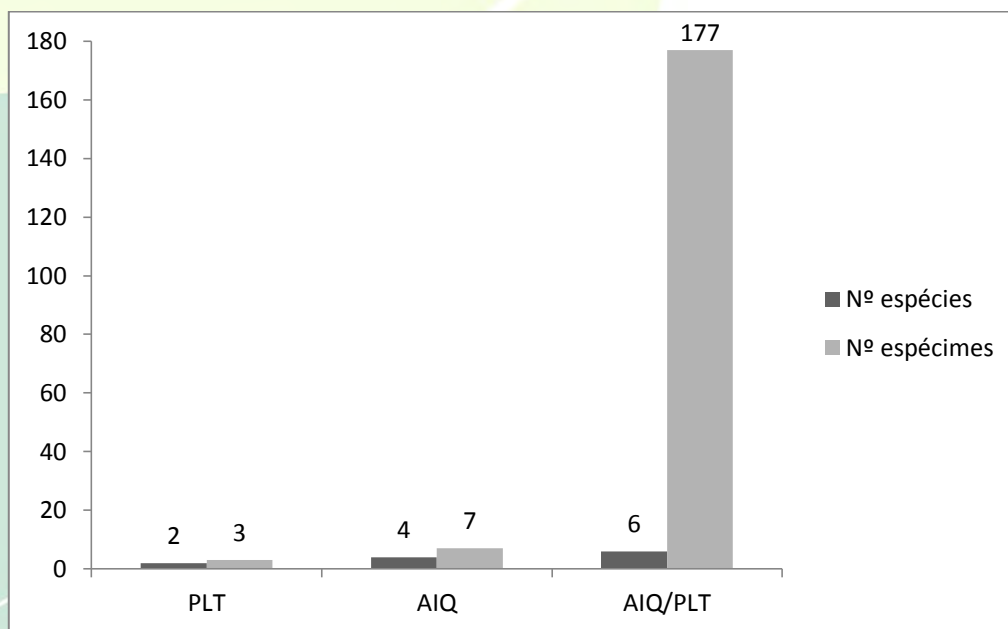


Gráfico 10 - Gráfico de espécies/espécimes de anfíbios registrados durante a nona campanha de monitoramento, por métodos de coleta para a área de influência do AHE-Ferreira Gomes. (AIQ-Armadilha de Interceptação e Queda; EO-Encontro Ocasional; PLT-Procura Limitada por Tempo).

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental (2014)

Ao final de nove campanhas de monitoramento, a curva cumulativa de espécies de anfíbios começa a indicar uma estabilização (Gráfico 11), o que sugere que a diversidade de espécies registradas para a área pode estar

próxima do real. No entanto, serão necessárias mais campanhas para que este cenário se confirme, visto que o número de espécies de anfíbios esperados para a área está aquém do que o conhecido para outras localidades também na Amazônia (LIMA, 2008; QUEIROZ et al., 2011).

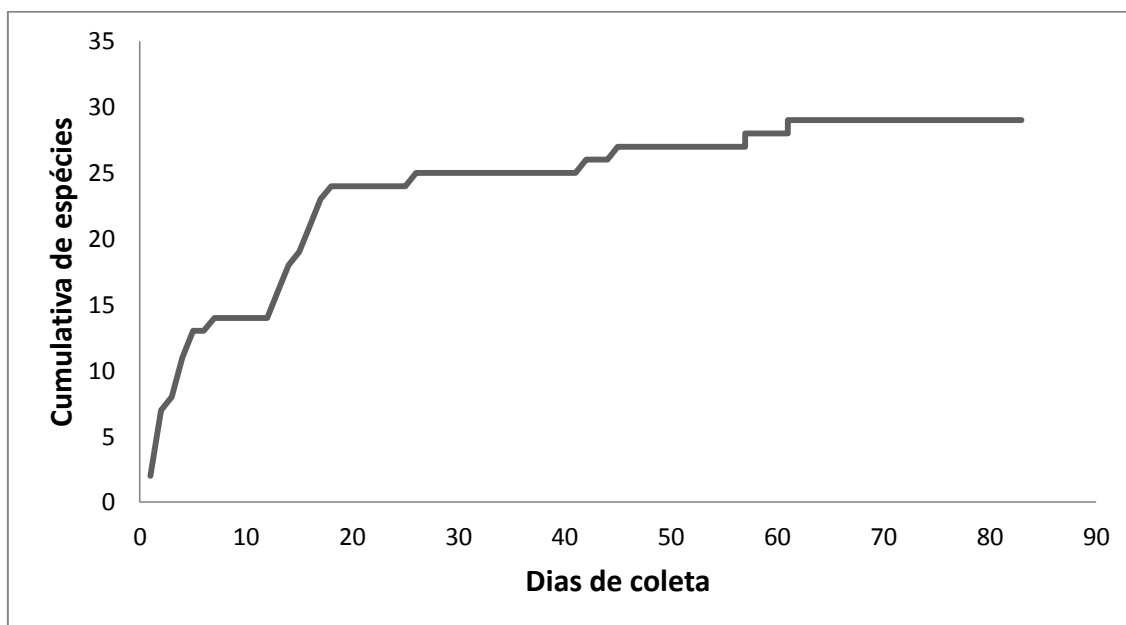


Gráfico 11 - Curva cumulativa de espécies de anfíbios por número de indivíduos registrados.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental (2014)

4. CONCLUSÕES

Foram registradas 31 espécies de anfíbios e répteis para a área de Influência do Aproveitamento Hidroelétrico Ferreira Gomes. Durante as nove campanhas de monitoramento realizadas não foram registradas espécies endêmicas, novos registros ou tampouco ampliação de registro para alguma espécie.

Observamos uma pequena diferença entre a riqueza de espécies do Transecto 4, do qual o índice de diversidade (2,473) é pouco maior quando comparado com o Transecto 3 (2,435). Entretanto, essa diferença já se mostrou maior em campanhas passadas. Portanto, a diferença entre as espécies registradas exclusivamente para cada um dos transectos está mais relacionada com fatores ambientais disponíveis em cada um destes transectos.

Das espécies amostradas destaca-se a espécie *Atelopus hoogmoedi*, que está listada como ameaçada de extinção, de acordo com a IUCN - Conservação Internacional e Nature Serve Global Amphibian Assessment. Estima-se que 8% das espécies do gênero *Atelopus* estão assinaladas como criticamente em perigo na Lista Vermelha da IUCN (LÖTTERS et al., 2005). Adicionalmente o anuro *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 ainda não atingiram a assíntota, indicando que a riqueza de espécies presentes na área não foi totalmente amostrada. Se compararmos o número de espécies presentes, 31 espécies de anfíbios e 60 espécies de répteis notaremos que se trata de baixa diversidade quando comparamos com a outras localidades amazônicas (MARTINS e OLIVEIRA, 1998; AVILA-PIRES et al, 2007; LIMA, 2008; AVILA-PIRES et al, 2010; QUEIROZ et al, 2011). Para o Escudo das Guianas são registradas 269 espécies de anfíbios (SEÑARIS e MACCULLOCH, 2005) e 295 de répteis (AVILA-PIRES, 2005). Já para o Estado do Amapá são registradas 197 espécies da herpetofauna como um todo (LIMA, 2005).

Normalmente, o número de espécies coletadas por expedição de 2 a 3 semanas, nos Estados do Amapá e Pará, geralmente varia entre 70 e 80 espécies de anfíbios e répteis (LIMA, 2008). Na Amazônia, são necessários estudos com pelo menos dois anos de duração ou mais de 2000 horas de esforço amostral de coleta ativa para que as comunidades de lagartos, serpentes e anfíbios sejam razoavelmente bem amostradas (e.g. MARTINS e

OLIVEIRA, 1998; FROTA et al., 2005; BERNARDE e ABE, 2006; LIMA, 2008; ÁVILA-PIRES et al, 2010).

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.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, F. A.; ALMEIDA, A. Monitoramento de fauna e de seus habitats em áreas florestadas. In: **Memória do 2º Workshop sobre o Monitoramento Ambiental em Áreas Florestadas**. Série Técnica IPEF. v. 12. Nº 31, 1998, p. 85–92.

AVILA-PIRES, T.C.S. Lizards of Brazilian Amazonia (Reptilia: Squamata). **Zoologische Verhandlungen (Leiden)**, v. 299, p.1–706, 1995.

AVILA-PIRES, T.C.S. Reptiles. In: HOLLOWELL, T. & REYNOLDS, R.P. (eds.): **Checklist of the terrestrial vertebrates of the Guiana Shield**. Bulletin of the Biological Society of Washington, 2005, v.13: 22-40.

AVILA-PIRES, T.C.S.; HOOGMOED, M. S.; VITT, L. J. Herpetofauna da Amazônia. In: L. B. NASCIMENTO & M. E. OLIVEIRA (Orgs.). **Herpetologia no Brasil II**. Belo Horizonte: Sociedade Brasileira de Herpetologia, 2007, p. 13–43.

AVILA-PIRES, T.C.S., HOOGMOED, M.S., ROCHA, W.A. DA. Notes on the vertebrates of northern Pará, Brazil: a forgotten part of the Guianan Region, I. Herpetofauna. **Bol. Mus. Para. Emilio Goeldi. Cienc. Nat.** Belém, v.5, n.1, p.13-112. 2010.

BERNARDE, P.S., ABE, A.S. A snake community at Espigão do Oeste, Rondônia, Southwestern Amazon, Brazil. **South Am. J. Herpetol.** n.1, v.2, p.102-113. 2006.

BÉRNILS, R.S., H.C. COSTA (org.). **Répteis brasileiros: Lista de espécies**. Sociedade Brasileira de Herpetologia. 2012. Disponível em: <<http://www.sbherpetologia.org.br>>. Acessado em 7 de janeiro de 2014.

BITAR, O.Y.; ORTEGA, R.D. Gestão Ambiental. In: OLIVEIRA, A.M.S.; BRITO, S.N.A. (Orgs.). **Geologia de Engenharia**. São Paulo: Associação Brasileira de Geologia de Engenharia (ABGE), 1998, p. 499–508.

BORGES-NOJOSA, D.M.; CARAMASCHI, U. Composição e análise Comparativa da diversidade das afinidades biogeográficas dos lagartos e anfisbenídeos (Squamata) dos brejos nordestinos. In: LEAL, I.R., TABARELLI, M.; SILVA, J.M.C. (Orgs.). **Ecologia e Conservação da Caatinga**. Recife, Universidade Federal de Pernambuco. 2003, p. 463–512.

BROWER, J.; ZAR, J.H. **Field & laboratory methods for general ecology**. 2 ed. Dubuque: Wm. C. Brown Publishers, 1984. 226 p.

CADLE, J.E., H.W. GREENE. Phylogenetic patterns, biogeography, and the ecological structure of Neotropical snake assemblages. In: RICKFLES, R.E. SCHLUTER, D. (ed.). *Species diversity in ecological communities: historical and geographical perspectives*. Chicago and London: The Univ. Chicago Press: 1993, p. 281-293.

CAMPBELL, H.W.; CHRISTMAN, S.P. Field techniques for herpetofaunal community analysis, In *Herpetological communities: a Symposium of the Society for the Study of Amphibians and Reptiles and the Herpetologists' League* (N.J. Scott Jr., ed.). **U. S. Fish Wildlife Service**, Washington, p.193-200, 1982.

CECHIN, S.Z.; MARTINS, M. Eficiência de armadilhas de queda (*pitfall traps*) em anfíbios e répteis no Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v.3, n. 117, p. 729–740. 2000.

CISNEROS-HEREDIA, D.F. Notes on the distribution and natural history of the Bluntheaded vine snake, *Imantodes cenchoa*, in Ecuador. **Herpetological Bulletin**, n. 97, p. 4–6, 2006.

CITES – **Convention on International trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora**. 2012. Disponível em <<http://www.cites.org/eng/app/2012/E-2012Apr03.pdf>>. Acessado em 3 fevereiro de 2014.

CONDRATI, L.H. **Padrões de distribuição espacial, temporal e abundância de anfíbios anuros em 25 km² na RDS Uatumã, estado do Amazonas.** 2009. 47f. Dissertação (Mestrado em Biologia) - Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus. 2009.

COSTA, H. C.; BARROS, A. B.; SUEIRO, L. R.; FEIO, R. N. The blunt-headed vine snake, *Imantodes cenchoa* (Linnaeus, 1758), in Minas Gerais, southeastern Brazil. **Biotemas**, n.4, v. 23, p. 173–176, 2010.

CULLEN-JR., L.; RUDRAN, R.; VALLADARES-PADUA, C. **Métodos de estudo em biologia da conservação e manejo da vida silvestre.** Editora da Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 2004, 665 p.

CUNHA, O.R.; NASCIMENTO, F.P. Ofídios da Amazônia: As cobras da região leste do Pará. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi**, n. 9, p. 1–191, 1993.

DIAS, S.C. Planejando estudos de diversidade e riqueza: uma abordagem para estudantes de graduação. **Acta Scientiarum. Biological Sciences** Maringá, v. 26, n. 4, p. 373–379, 2004.

DIXON, J. R. A key and checklist to the neotropical snake genus *Liophis* with country lists and maps. **Smithsonian Herp. Inf. Serv.**, n. 79, p. 1–40, 1989.

DIXON, J.R., TIPTON, B.L. *Liophis miliaris intermedius* (HENLE & EHRL 1991) is actually *Liophis reginae* (Serpentes: Colubridae). **Journal of Herpetology**, n. 1, v. 37, p. 191, 2003.

FRAGA, R. DE; LIMA, A. P. E; MAGNUSSON, W. E. Mesoscale spatial ecology in a tropical snake assemblage: the width of riparian corridors in central Amazon. **Herpetological Journal**, n. 21, p. 51–57, 2011.

FROTA, J. G., SANTOS-JR, A. P., CHALKIDIS, H. M., GUEDES, A. G. 2005. As Serpentes da região do Baixo Rio Amazonas, oeste do Estado do Pará, Brasil (Squamata). **Biociências**, Porto Alegre, v. 13, n. 2, p. 211-220.

GANEM, R. S. 2011. **Conservação da biodiversidade**: legislação e políticas públicas. Brasília: Câmara dos Deputados, Edições Câmara. 437 p. (Série memória e análise de leis. Nº. 2).

GARCIA, P.O.; LOBO-FARIA, P.C. **Metodologias para Levantamentos da Biodiversidade Brasileira**. 2009. 29f. Dissertação (Mestrado Ecologia aplicada ao manejo e conservação dos recursos naturais) – Universidade Federal de Juiz de Fora. 2009.

GOLDEMBERG, J.; LUCON, O. Energia e meio ambiente no Brasil. **Estudos Avançados**, v. 59, n.21, p. 7–20. 2007.

HAMMER, O.; HARPER, D.A.T.; RYAN, P.D. Past: paleontological statistics software package for education and data analysis. **Paleontologia Electronica**, v.4, p.1–9, 2001.

LIMA, J.D. Inventários Biológicos Rápidos na Reserva de Desenvolvimento Sustentável Rio Iratapuru (Herpetofauna), Amapá. 2005.

LIMA, J.D. Herpetofauna do Parque Nacional Montanhas do Tumucumaque, Amapá, Brasil, Expedições I a V. Cap. II, 38–50. 2008. In: BERNARD, E. (ed.). Inventários Biológicos Rápidos no Parque Nacional Montanhas do Tumucumaque, Amapá, Brasil. **RAP Bulletin of Biological Assessment 48. Conservation International**, Arlington, 2008, 147p.

LÖTTTERS, S., R. BOISTEL, M. BLANC, C.F.B. HADDAD, VAN DER MEIDEN A. *Atelopus hoogmoedi*. 2005: 132-134. In: J.E. RUEDA-ALMONACID, RODRIGUEZ-MAHECHA, J.V., LA MARCA, E., LÖTTTERS, S., KAHN, T., ÂNGULO. A. (eds.): **Ranas arlequines: Conservacion Internacional** (Serie libretas de campo, 5), Bogotá.

MAGURRAN, A.E. **Ecological diversity and its measurement**. New Jersey: Princenton University Press, 1988.

MARTINS, M. História natural de uma taxocenose de serpentes de mata na região de Manaus, Amazônia Central, Brasil. 1994. 98f. Tese (Doutorado em

Ecologia) - Universidade Estadual de Campinas. Instituto de Biologia - Campinas/SP, 1994.

MARTINS, M., OLIVEIRA, M.E. Natural history of snakes in forests of the Manaus region, Central Amazonia, Brazil. **Herpetol. Nat. Hist.** n.6, v.2, p. 78-150. 1998.

NOGUEIRA, C.; COLLI, G.R.; MARTINS, M. Local richness and distribution of the lizard fauna in natural habitat mosaics of the Brazilian Cerrado. **Austral Ecology**, v. 34, p. 83–96, 2009.

PAVAN, D. **Considerações Ecológicas sobre a fauna de sapos e lagartos de uma área do Cerrado Brasileiro sob o impacto do enchimento do reservatório de Serra da Mesa.** 2001. 157f. Dissertação (Mestrado em Zoologia) - Universidade de São Paulo. 2001.

PINTO-COELHO, R.M. **Fundamentos em ecologia.** Artmed Editora. Porto Alegre, 2000. 252p.

PORTALBRASIL. **Potencial hidrelétrico brasileiro está entre os cinco maiores do mundo.** 2011. Disponível em: <<http://www.brasil.gov.br/infraestrutura/2011/12/potencial-hidreletrico-brasileiro-esta-entre-os-cinco-maiores-do-mundo>>. Acessado em: 10 de janeiro de 2014.

QUEIROZ, S.S., SILVA, A.R., REIS, F.M., LIMA, J.D., LIMA, J.R.F. Anfíbios de uma área de castanhal da Reserva Extrativista do Rio Cajari, Amapá. **Biota Amazônica**. v. 1, p. 1–18. 2011.

SANTOS, R. S. B. Aspectos da Hidrografia Brasileira. **Revista Brasileira de Geografia**, Rio de Janeiro, p. 327–376, 1962.

SANTOS-COSTA, M.C. **História natural das serpentes da Estação Científica Ferreira Penna, Floresta Nacional de Caxiuanã, Melgaço, Pará, Brasil.** 2003. 91f. Tese (Doutorado em Zoologia) - Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, 2003.

SAZIMA, I., HADDAD, C.F.B. Répteis da Serra do Japi: notas sobre história natural. In **História Natural da Serra do Japi**. Ecologia e preservação de uma área florestal no sudeste do Brasil. (P. Morellato, org.). Editora da UNICAMP. 1992, p.212-235.

SAWAYA, R.J. **História natural e Ecologia das Serpentes de Cerrado da Região de Itirapina, SP**. 2004. 159f. Tese (Doutorado em Ecologia) - Universidade Estadual de Campinas – Instituto de Biologia - Campinas/SP, 2004.

SEGALLA, MAGNO V.; CARAMASCHI, ULISSES; CRUZ, CARLOS A.G.; GARCIA, PAULO C.A.; GRANT, TARAN; HADDAD, CÉLIO F.B; LANGONE, J. **Brazilian amphibians – List of species**. Sociedade Brasileira de Herpetologia. 2012. Disponível em: <<http://www.sbherpetologia.org.br>>. Acessado em 7 de janeiro de 2014.

SEÑARIS, J.C., MACCULLOGH, R. Amphibians. In: HOLLOWELL, T., REYNOLDS, R.P. (eds.). 2005. Checklist of the terrestrial vertebrates of the Guiana shield. *Bulletin of the Biological Society of Washington* 13: 8-23.

SOLÍS, F.; IBÁÑEZ, R.; JARAMILLO, C.; FUENMAYOR, Q.; SILVANO, D.; COLOMA, L.A.; RON, S.; HOOGMOED, M. *Rhinella margaritifera*. In: IUCN 2010. Disponível em: <<http://http://amphibiaweb.org>>. Acessado em 31 de janeiro de 2014.

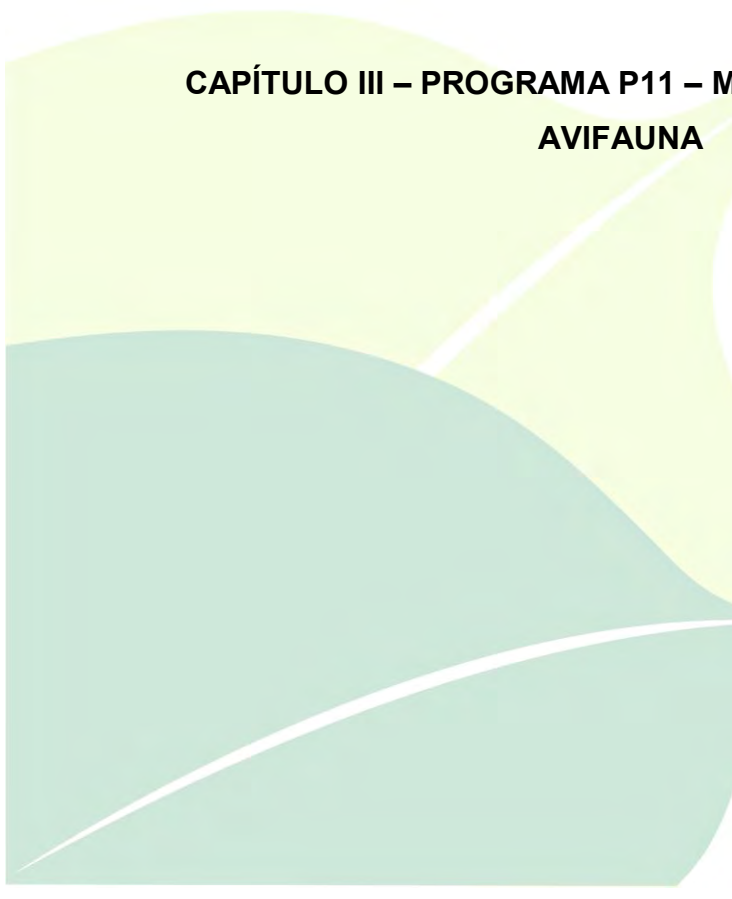
SOUSA, P.A.G.; FREIRE, E.M.X. *Kentropyx calcarata*. Geographic Distribution. **Herpetological Review**, v. 39, p. 238, 2008.

VASCONCELLOS, L. E. M. **O tratamento dos impactos de usinas hidrelétricas sobre a fauna terrestre**. Centrais Elétricas Brasileiras – Eletrobrás, Rio de Janeiro. 1999. p. 1–45.

VITT, L.J.; SARTORIUS, S.S.; AVILA-PIRES, T.C.; ESPÓSITO, M.C.; MILES, D.B. Niche segregation among sympatric Amazonian teiid lizards. **Oecologia**, v. 122, p. 410–420, 2000.

ZAR, J.H. **Biostatistical Analysis**. 3. ed. New Jersey: Prentice Hall, 1999.





**CAPÍTULO III – PROGRAMA P11 – MONITORAMENTO DA
AVIFAUNA**

Ferreira Gomes – AP

Fevereiro de 2014



1. INTRODUÇÃO

O Brasil tem 1.901 espécies de aves registradas até o momento, dentro dos seus limites territoriais (CBRO, 2014). Esse número de espécies corresponde a aproximadamente a mais de 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.

Programas de monitoramento da fauna são ferramentas fundamentais para o estabelecimento de estratégias de conservação e manejo e, a perda do habitat natural pode levar à diminuição exponencial do número de espécies e afetar na dinâmica de populações, podendo comprometer a regeneração natural e, conseqüentemente, a sustentação destas florestas (HARRIS, 1984). O número de espécies que um fragmento florestal pode suportar e as suas respectivas taxas de extinção dependem do seu tamanho, da distância de uma fonte de povoamento e da estrutura do habitat (MACARTHUR & WILSON, 1967).

A instalação de empreendimentos de geração de energia hidrelétrica representam sérios riscos à manutenção da diversidade biológica, e hoje já são classificadas entre as principais ameaças às comunidades aquáticas no Brasil (AGOSTINHO *et al.*, 2005). Por fim, os monitoramentos da avifauna nas regiões de influência, no caso das usinas hidrelétricas Ferreira Gomes, têm como objetivo de detectar os possíveis impactos do empreendimento nas comunidades de aves nativas e/ou migratórias, e os resultados obtidos nas etapas trimestrais realizadas antes e depois, fornecem bases estratégicas para planejamentos futuros de manejo e conservação.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

2.1. 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 16). 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).

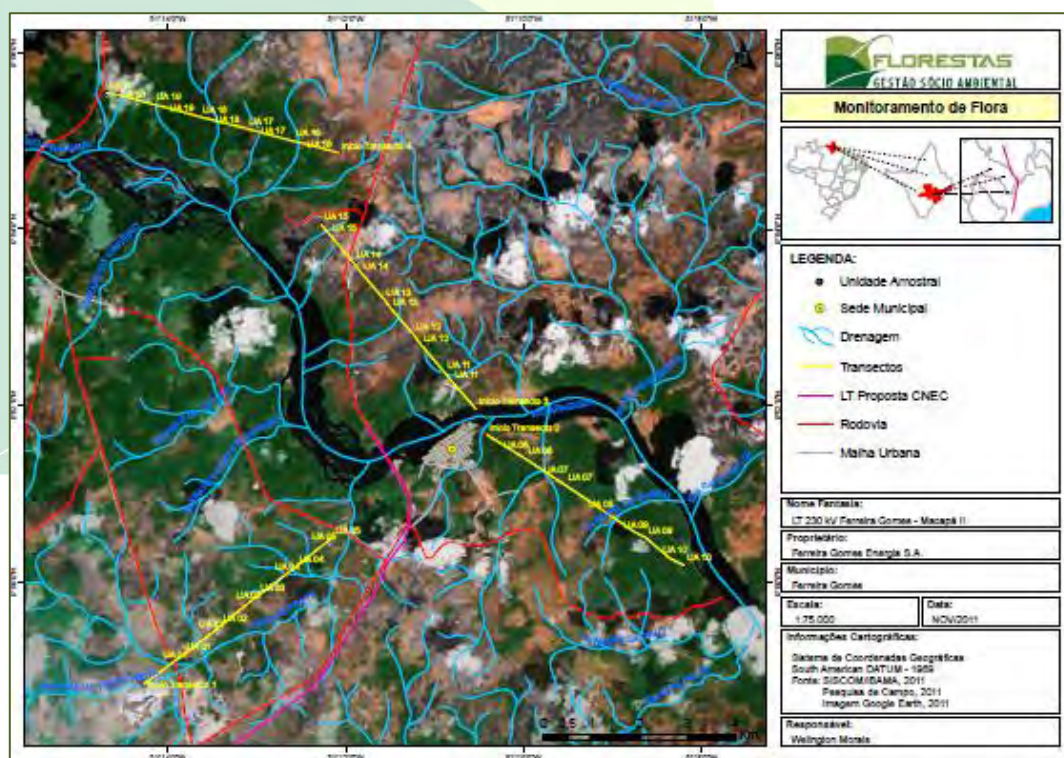


Figura 16 – Área de estudo com as localizações dos segmentos e trilhas monitoramento do Aproveitamento Hidrelétrico Ferreira Gomes-AHE-FG.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental, 2011.

2.2. METODOLOGIA E ANÁLISES ESTATÍSTICAS

2.2.1. *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.

2.2.2 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 12), 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 17). As aves capturadas foram fotografadas, medidas e marcadas com anilhas coloridas (Figura 18).

Tabela 12 - 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 17 – Armação de redes de neblina no sub-bosque de florestas na IX campanha de monitoramento do Aproveitamento Hidrelétrico Ferreira Gomes-AHE-FG.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental, 2014.



Figura 18 – Marcação com anilhas coloridas das espécies capturadas em rede de neblina na IX campanha de monitoramento do Aproveitamento Hidrelétrico Ferreira Gomes-AHE-FG.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental, 2014.

2.2.3 Índice Pontual de Abundância (IPA)

Aplicado em cada parcela ao longo de 5.000m (Tabela 13 e Tabela 14), o método consiste em um levantamento qualitativo e quantitativo por pontos de escuta. Os pontos foram obrigatoriamente iguais em número e, independente de fisionomias, georeferenciados 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 13 – Relação dos pontos de escuta (IPA) do Transecto T1 do monitoramento na IX 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 14 – Relação dos pontos de escuta (IPA) do Transecto T4 do monitoramento na IX 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.

2.2.4 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, Figura 19) e gravações com um gravador digital; 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 19 – Observação direta com auxílio de binóculos (8x42mm) na IX campanha de monitoramento do Aproveitamento Hidrelétrico Ferreira Gomes-AHE-FG.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental, 2014.

2.3 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).

2.4 STATUS DE OCORRÊNCIA

Todas as espécies registradas nas áreas amostradas foram classificadas como residentes ou migrantes (CBRO, 2011). Espécies residentes são todas as espécies que são conhecidas ou assumidas de se reproduzirem na região e as espécies migrantes são de dois tipos: migrantes neárticas e migrantes austrais. As espécies neárticas são aquelas espécies conhecidas por se reproduzirem no hemisfério norte e migrarem para o hemisfério sul durante o inverno boreal (SICK, 1997) e as espécies migrantes austrais são aquelas que se reproduzem no sul da América do Sul e se movimentam para o norte do continente durante o inverno austral (SICK, 1997). Para classificar as espécies nestas duas categorias de migrantes, utilizamos as listas apresentadas por SICK (1997) e CBRO (2011).

3. RESULTADOS

3.1. RAPINANTES

As aves de rapina são espécies de topo de cadeia alimentar, alimentando-se desde pequenos invertebrados (insetos) à mamíferos de médio porte (macacos e preguiças). Durante os trabalhos foram registradas 12 espécies, sendo 11 espécies residentes e uma espécie migratória, distribuídas em três famílias (Tabela 15). Destaque para *Pandio haliaetus*, conhecida popularmente por águia-pescadora, que é uma visitante sazonal oriunda do Hemisfério Norte e, *Pseudastur albicollis*, espécie extremamente florestal observada na trilha T4 (no 3km) que não foi observada em campanhas anteriores.

Tabela 15 - Riqueza de rapinantes na IX campanha de monitoramento do Aproveitamento Hidrelétrico Ferreira Gomes-AHE-FG.

FAMÍLIA	Frequência		Abundância		Status
	Mackinnon	IPA	Mackinnon	IPA	
Pandionidae Bonaparte, 1854					
<i>Pandion haliaetus</i> (Linnaeus, 1758)	1,14		0,06		VN
Accipitridae Vigors, 1824					
<i>Elanoides forficatus</i> (Linnaeus, 1758)		1,38		0,15	R
<i>Harpagus bidentatus</i> (Latham, 1790)	1,14		0,06		R
<i>Ictinia plumbea</i> (Gmelin, 1788)	1,14		0,12		R
<i>Busarellus nigricollis</i> (Latham, 1790)	1,14		0,06		R
<i>Heterospizias meridionalis</i> (Latham, 1790)	1,14	1,38	0,06	0,15	R
<i>Pseudastur albicollis</i> (Latham, 1790)	1,14	1,38	0,06	0,15	R
<i>Rupornis magnirostris</i> (Gmelin, 1788)	8,04	4,16	0,48	0,45	R
<i>Buteo brachyurus</i> Vieillot, 1816	1,14		0,06		R
Falconidae Leach, 1820					
<i>Caracara cheriway</i> (Jacquin, 1784)	2,29		0,24		R
<i>Milvago chimachima</i> (Vieillot, 1816)	1,14		0,12		R
<i>Herpetotheres cachinnans</i> (Linnaeus, 1758)		1,38		0,3	R

Legenda: VN=visitante do norte, R= espécie residente.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental, 2014.

3.2. 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 12), sendo abertas às 6h da manhã e fechadas às 12h. Durante os quatro dias de redes foram capturados apenas 3 indivíduo, sendo: duas *Elaenia flavogaster* (Figura 20) e um *Glyphorhynchus spirurus* (Figura 21).



Figura 20– Espécie, *Elaenia flavogaster*, capturada em rede de neblina durante a IX campanha de monitoramento do Aproveitamento Hidrelétrico Ferreira Gomes-AHE-FG.

Fonte: FGSA, 2014.



Figura 21 – Espécie, *Glyphorhynchus spirurus*, capturada em rede de neblina durante a IX campanha de monitoramento do Aproveitamento Hidrelétrico Ferreira Gomes-AHE-FG.

Fonte: FGSA, 2014.

Como foi expresso no relatório anterior, o número baixo de capturas se deve ao fato, principalmente, do baixo esforço amostral despendido e pela baixa qualidade dos ambientes. As redes são 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.

3.3. 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 T4 obteve a maior riqueza e abundância de espécies (Gráfico 12), enquanto que na última campanha a maior riqueza foi observada no transecto T1.

O Transecto T1 é formado basicamente pelo complexo de cerrado, com matas de galeria, cerradão e brejos (campos brejosos e alagados com buritizais, conhecidos também por veredas), já a trilha T4 é boa parte formada por floresta de terra-firme, com avifauna muito rica, porém com espécies altamente especialistas e crípticas, que não facilitam sua detecção. Além disso, a porção desta floresta que esta inserida na trilha T4 sofre perturbações, uma vez que no campo foi detectado a retirada de madeira. A trilha T1 obteve a média de 10,33 espécies por ponto (Gráfico 13), enquanto que a trilha T4 obteve 8,5 espécies por ponto (Gráfico 14). Nos pontos de escuta foram registradas 127 espécies, sendo que 54 espécies foram registradas apenas uma vez e 33 apenas duas vezes, que somam 87 espécies com baixa frequência.

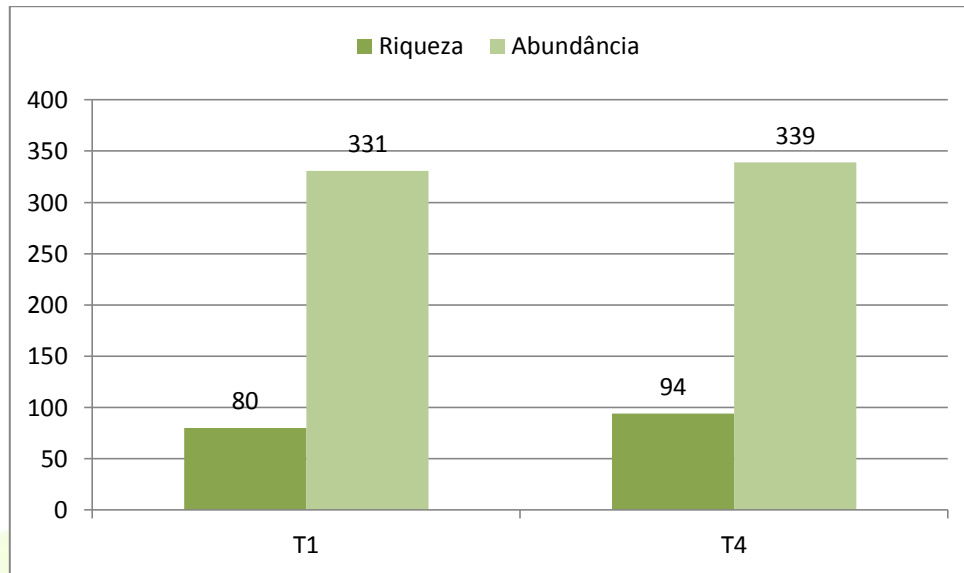


Gráfico 12 - Riqueza e abundância de espécies por Trilha durante a IX campanha de monitoramento do Aproveitamento Hidrelétrico Ferreira Gomes-AHE-FG.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental, 2014.

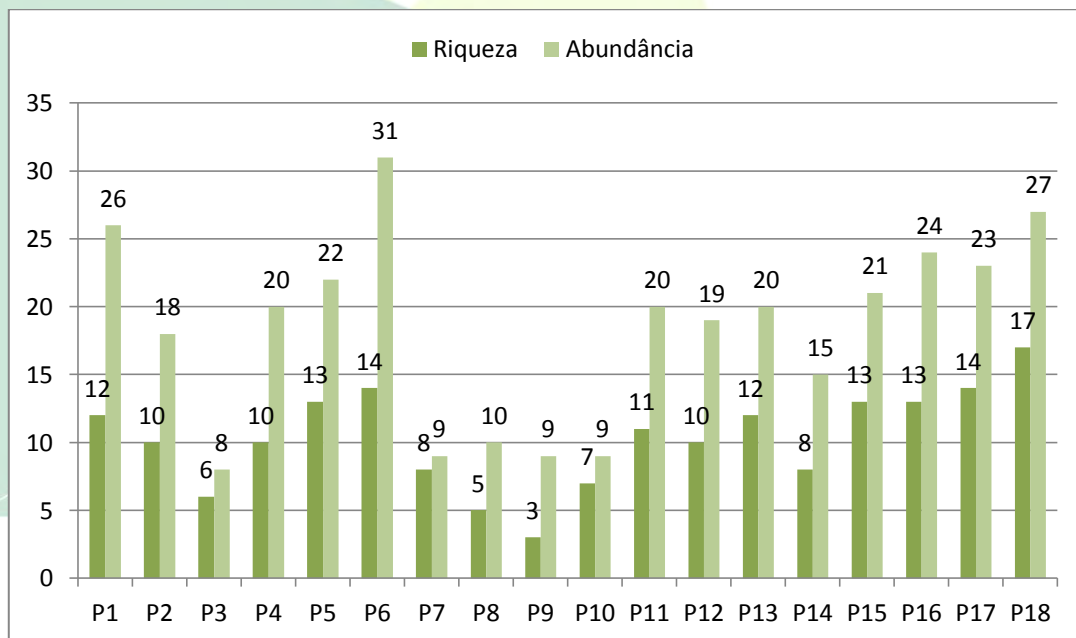


Gráfico 13 - Riqueza e abundância de espécies por pontos na Trilha 1 durante a IX campanha de monitoramento do Aproveitamento Hidrelétrico Ferreira Gomes-AHE-FG.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental, 2014.

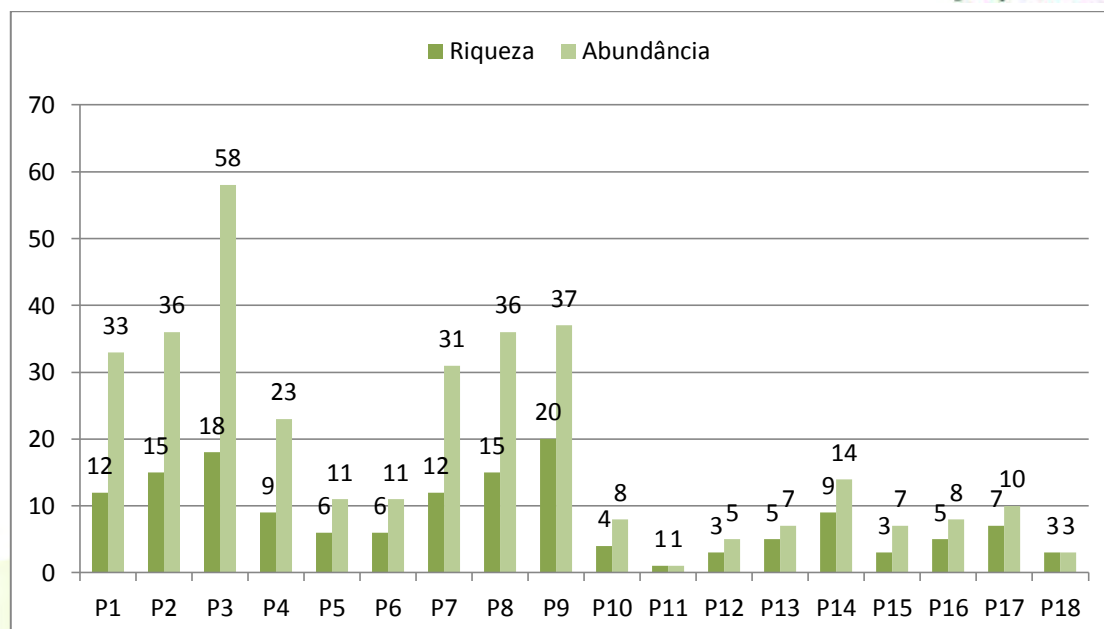


Gráfico 14 – Riqueza e abundância de espécies por pontos na Trilha 4 durante a IX campanha de monitoramento do Aproveitamento Hidrelétrico Ferreira Gomes-AHE-FG.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental, 2014.

3.4. CENSO POR TRANSECÇÃO DE VARREDURA (MACKINNON).

A lista de Mackinnon gerou 210 espécies em 87 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 toda a campanha de monitoramento na AHE Ferreira. Jackknife 1 estimou 273 espécies e Bootstrap 240 espécies (Gráfico 15). Dentre as trilhas estudadas, a trilha T4 obteve a maior riqueza e abundância (Gráfico 16).

Dentre os ambientes investigados ao longo das trilhas, total de 8, o cerrado foi o mais rico e abundante em espécies seguido pelo ambiente de floresta de terra firme; as bordas de floresta obtiveram apenas 6 espécies (Gráfico 17 e Gráfico 18). A capoeira obteve 51 espécies, porém, é um ambiente degradado e em fase inicial de sucessão ecológica, com espécies de plantas introduzidas, principalmente frutíferas (caju, limão e laranja), que atraem as aves generalistas pela oferta de alimento temporal.

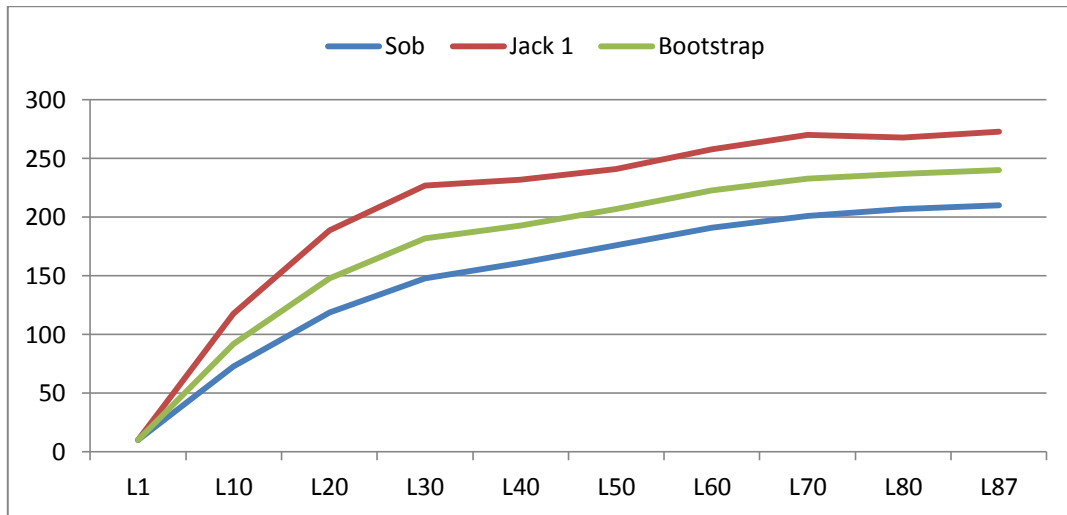


Gráfico 15 – Curva de acumulação de espécies utilizando dados do método de Lista de Mackinnon, com os valores de riqueza observada (Sobs), e o esperado através dos estimadores não paramétricos de primeira ordem Jackknife 1 e Bootstrap na IX campanha de monitoramento do Aproveitamento Hidrelétrico Ferreira Gomes-AHE-FG.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental, 2014.

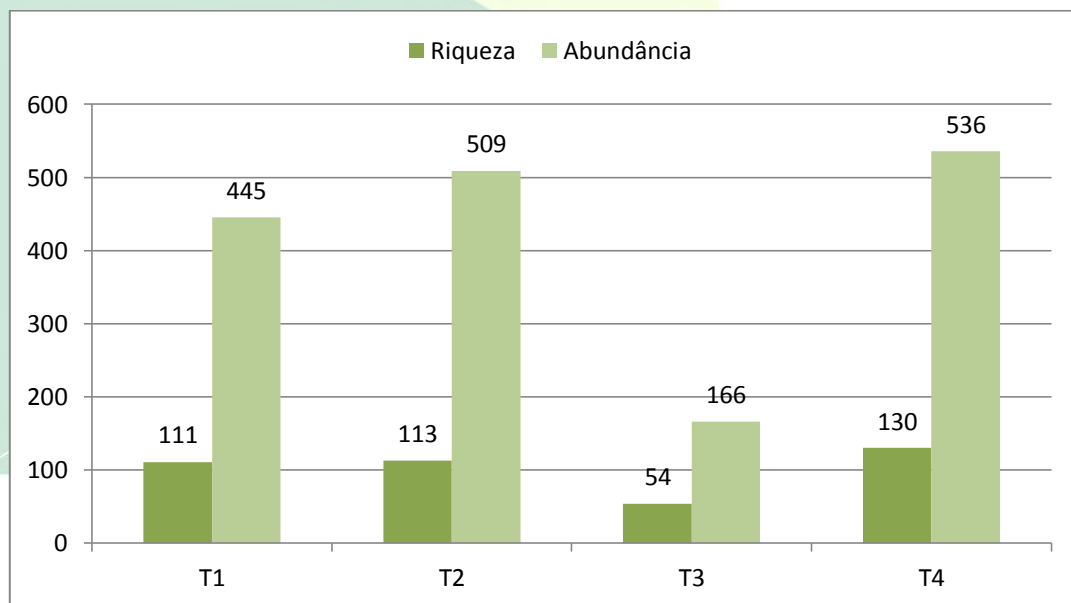


Gráfico 16 – Riqueza e abundância de espécies por trilhas durante a IX campanha de monitoramento do Aproveitamento Hidrelétrico Ferreira Gomes-AHE-FG.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental, 2014.

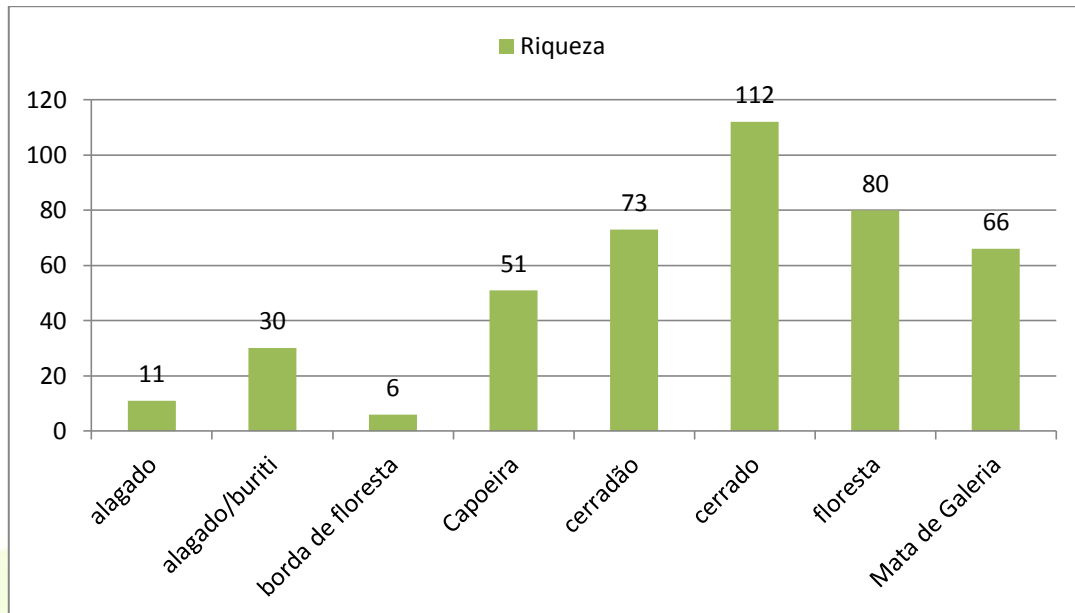


Gráfico 17 – Riqueza de espécies por fitofisionomia durante a IX campanha de monitoramento do Aproveitamento Hidrelétrico Ferreira Gomes-AHE-FG.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental, 2014.

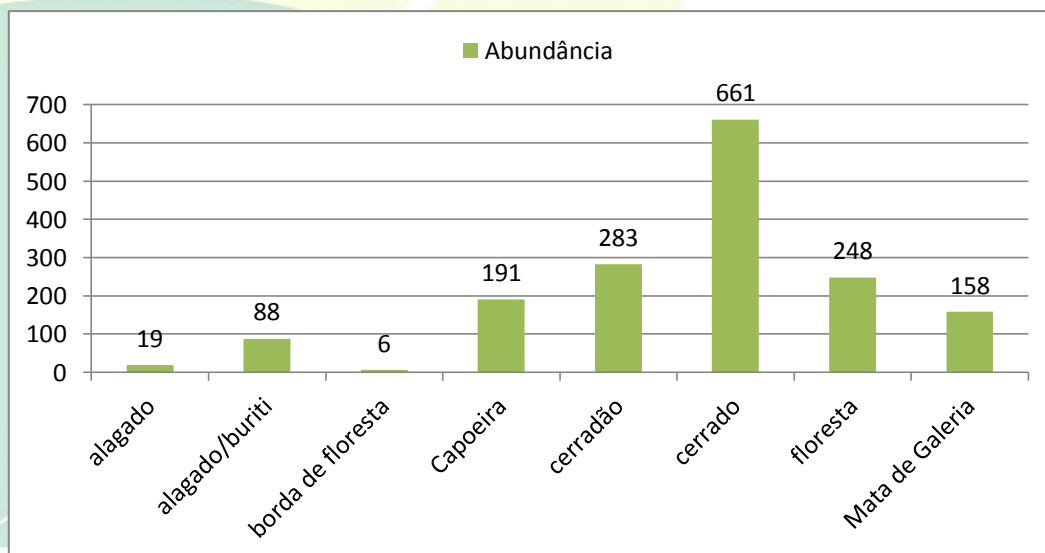


Gráfico 18 – Abundância de espécies por fitofisionomia durante a IX campanha de monitoramento do Aproveitamento Hidrelétrico Ferreira Gomes-AHE-FG.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental, 2014.

4. DISCUSSÃO

O levantamento de dados primários registrou 219 espécies, distribuídas em 49 famílias (Anexo 1), para área de influencia da UHE Ferreira Gomes, este número representa 37.95% do total de aves registradas para as Cerrado do Amapá que é de 577, segundo Novaes (1974, 1978) e Silva et al. (1997). Este

número é relativamente baixo, e está diretamente relacionado à degradação das áreas onde as trilhas estão inseridas. O monitoramento trimestral e respeitando a sazonalidade climática da região e em áreas mais conservadas dentro da área de influencia da UHE Ferreira Gomes poderá elevar o número de espécies, assim, pendendo dar um resultado mais conclusivo sobre a comunidade de aves da área.

Os dados coletados em campo se tornam ainda mais importantes, quando percebemos que os levantamentos históricos exploraram uma região geográfica muito mais ampla, com uma variação complexa e diversificada de ambientes (NOVAES, 1974, 1978; SILVA et al., 1997; SILVA, 1995^a; SILVA, 1995b). Este levantamento de aves explorou apenas os ambientes existentes na área influencia UHE Ferreira Gomes em questão, que possuem prioridade em um estudo que visa detectar possíveis impactos que serão causados pela implantação do empreendimento.

O processo de supressão da vegetação em áreas de mata de galeria precisa ser reavaliado (Trilha 1 e 4), pois este tipo de fitofisionomia funciona como corredor para o deslocamento de espécies entre determinadas áreas. Ambientes como Savana gramíneo-lenhosa (campo limpo e sujo), incluindo áreas de pasto e Savana Parque possivelmente serão menos prejudicados pelo empreendimento, pois são formações abertas com uma avifauna já adaptada a formações não florestais.

Foram capturadas com as redes de neblina apenas 3% das aves registradas na área de influencia UHE Ferreira Gomes, e segundo Bibby (1992) o esperado para a metodologia de captura com redes de neblina e de 40% das aves do local investigado. As trilhas T1 e T4 onde as redes de neblina são instaladas possuem uma extensão de 5km contemplando varias formações vegetacionais (cerrado, mata de galeria, mata de terra firme, buritizais), inclusive roçados e áreas degradadas, e as redes são instaladas em apenas um ponto dessas trilhas. E o padrão de abundância de espécies verificado para as espécies capturadas com rede de neblina não corrobora com Silva (1995a; 1995b).

4. CONCLUSÕES

A riqueza da avifauna registrada nesta campanha foi a segunda maior riqueza dentre as oito campanhas realizadas, com média 195 espécies (Gráfico 19). E o total acumulado nas oito campanhas foi de 333 espécies. Baseando-se nos dados coletados na lista por campanha, obteve-se a curva de acumulação de espécies e os valores estimados pelo método não paramétricos de primeira ordem, para toda a campanha de monitoramento na AHE Ferreira. Jackknife 1 estimou 389 espécies e Bootstrap 360 espécies (Gráfico 20), sendo que a partir da quarta campanha a curva mostra demonstra sinal de estabilização.

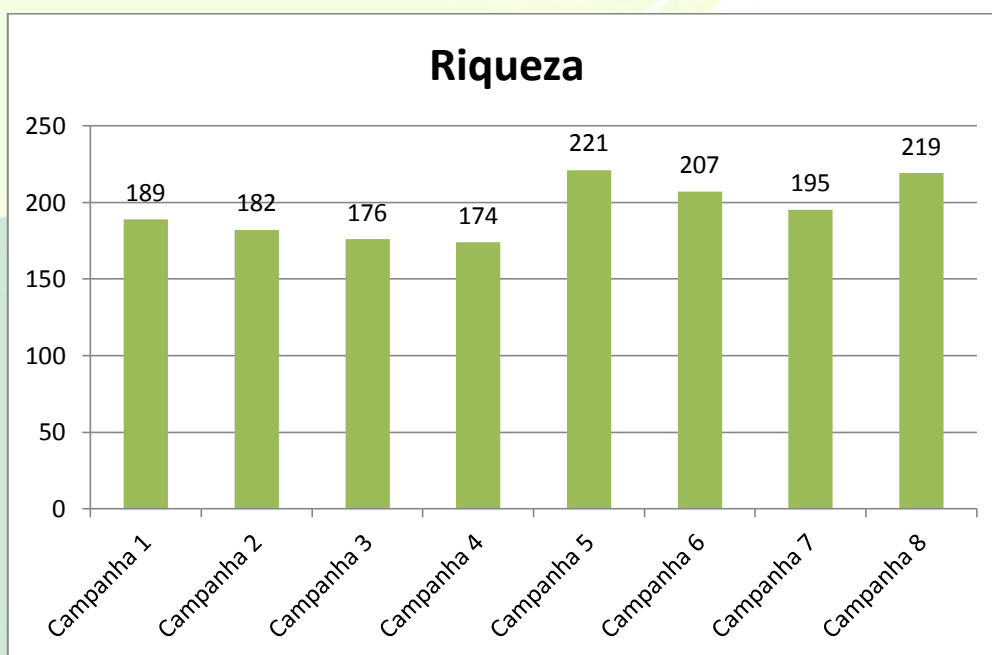


Gráfico 19 – Riqueza de espécies observadas por campanha no monitoramento do Aproveitamento Hidrelétrico Ferreira Gomes-AHE-FG.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental, 2014.

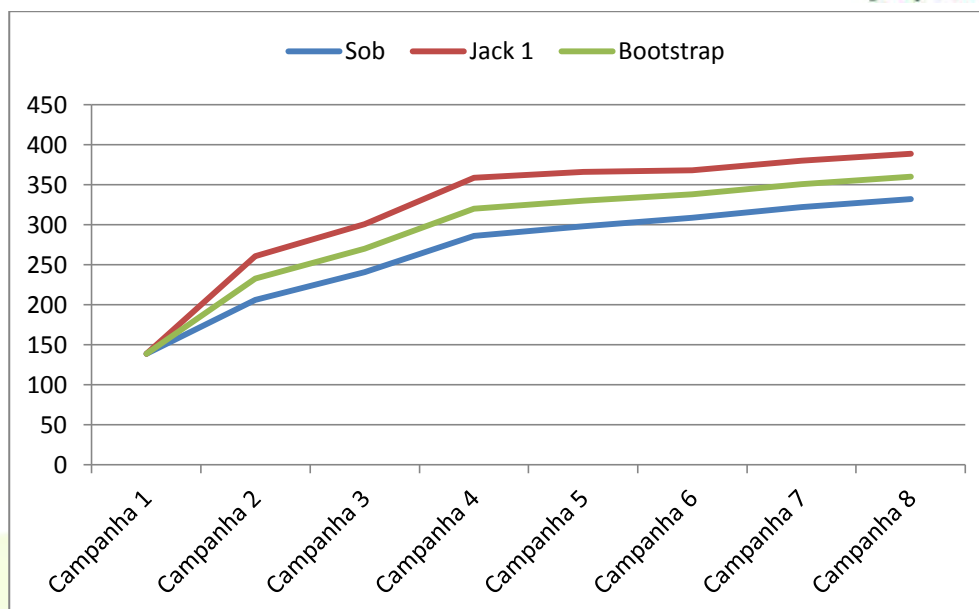


Gráfico 20 – Curva de acumulação de espécies utilizando dados do método de Lista de Mackinnon por campanha, com os valores de riqueza observada (Sobs), e o esperado através dos estimadores não paramétricos de primeira ordem Jackknife 1 e Bootstrap na IX campanha de monitoramento do Aproveitamento Hidrelétrico Ferreira Gomes-AHE-FG.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental, 2014.

Foram observados em algumas trilhas, ação antrópica, como no caso da trilha T1, onde a supressão de vegetação atingiu as matas de galeria (Figura 22) e brejos (Figura 23), parte do cerrado em um trecho próximo ao 1,8km da trilha pegou fogo (Figura 24) e no final da trilha parte das matas de galeria foram suprimidas por causa da estrada/ramal (Figura 25). Na trilha T3, foi aberta um ramal da Br 156, por questões da elevação da estrada no seu trecho original por conta do reservatório da hidroelétrica, e o tráfego de carros e a quantidade de matéria suspensa (poeira), atingiu as espécies de cerrado da área (Figura 26), e mesmo assim, com todos esses fatos observados nesta campanha, a riqueza se manteve bem acima da média quando comparadas com as outras campanhas.

De certa forma, em princípios básicos, a conservação de ambientes próximos, e com qualidade semelhante, absorve essa avifauna impactada, que no primeiro momento, revelar ser rica, porém em longo prazo essas áreas não suprem às necessidades destas novas comunidades avifaunística, podendo

nos levar a subestima a riqueza real em cada trilha, que se esclarecerá com mais tempo de trabalho.

Como foi detalhada no relatório anterior, a principal influência negativa estão ligadas as matas ciliares e igapós (ver Figura 22 e Figura 23), principalmente na área de supressão de vegetação, visto que as espécies especialistas desse tipo de ambiente serão afetadas com a perda total ou parcial de seu habitat, sendo deslocadas para áreas próximas.

Em relação às capturas com rede de neblina, sugerimos o aumento do número de redes ao longo das trilhas, instalando a cada quilometro, com uma linha contendo 10 redes de neblina, totalizando cinco pontos de monitoramento e um total de 50 redes sendo monitoradas simultaneamente, por durante dois dias. Deste modo aumentaríamos o esforço amostral por campanha e baseado nesses dados, uma melhor confiança em analisar esses dados.



Figura 22 – Trecho da trilha T1, com supressão da vegetação, em floresta de Galeria, durante a IX campanha de monitoramento do Aproveitamento Hidrelétrico Ferreira Gomes-AHE-FG.

Fonte: FGSA, 2014.



Figura 23 – Trecho da trilha T1, com supressão da vegetação, em área de brejo/alagado, durante a IX campanha de monitoramento do Aproveitamento Hidrelétrico Ferreira Gomes-AHE-FG.

Fonte: FGSA, 2014.



Figura 24 – Trecho da trilha T1, área de cerrado queimada, durante a IX campanha de monitoramento do Aproveitamento Hidrelétrico Ferreira Gomes-AHE-FG.

Fonte: FGSA, 2014.



Figura 25– Trecho da trilha T1, com supressão da vegetação em borda de matas, durante a IX campanha de monitoramento do Aproveitamento Hidrelétrico Ferreira Gomes-AHE-FG.

Fonte: FGSA, 2014.



Figura 26 – Trecho da trilha T3, com desvio d Br156, durante a IX campanha de monitoramento do Aproveitamento Hidrelétrico Ferreira Gomes-AHE-FG.

Fonte: FGSA, 2014.

A riqueza por trilha em toda a campanha de monitoramento do aproveitamento Hidrelétrico Ferreira Gomes, mostra um desvio padrão baixo (28,52 espécies/trilha), isso mostra certa similaridade de riqueza entre as trilhas, mesmo comportamento se observa na variação da abundância das aves (Tabela 16).

Tabela 16 - Riqueza e abundância de espécies utilizando dados do método de Lista de Mackinnon por Trilhas (T) para todas as campanhas de monitoramento do Aproveitamento Hidrelétrico Ferreira Gomes-AHE-FG.

	T1	T2	T3	T4	Média	Desvio Padrão
Riqueza	207	232	176	239	213,5	28,52
Abundância	1558	1719	894	1658	1457,25	381,32

Fonte: FGSA, 2014.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGOSTINHO, A.A.; THOMAZ, S.M.; GOMES, L.C. **Conservação da biodiversidade em águas continentais do Brasil**. Megadiversidade, v. 1, nº 1, p. 70-78, 2005.

BIBBY, C. J.; BURGESS, N. D.; HILL, D. A. **Bird censuses techniques**. London: Academic Press, 1992. 257p.

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.

CBRO. **Lista das aves do Brasil**. 11ª edição (1 de janeiro de 2014). Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos, Sociedade Brasileira de Ornitologia. Disponível online em <<http://www.cbro.org.br>>, acessada em fevereiro de 2014.

CODDINGTON, J.A.; GRISWOLD, C.E.; SILVA, D.; PEÑARANDA, D.; LARCHER, S. (1991). **Designing and testing sampling protocols to estimate biodiversity in tropical ecosystems**. In: EC Dudley (ed) **Proceedings of the fourth Biodivers Conserv international congress of**

systematic and evolutionary biology. The unity of evolutionary biology. Dioscorides Press, Portland.

HARRIS, L. D. (1984). **The fragmented forest: island biogeography theory and the preservation of biotic diversity.** University of Chicago, 229p.

KREBS, C.J. (1999). **Ecological Methodology.** Harper Collins Publishers, New York.

MACARTHUR, R. H. e WILSON, E.O. (1967). **The theory of island biogeography.** Princeton university, 203p.

NOVAES, F. C. Ornitologia do Território do Amapá I. **Publicações Avulsas do Museu Paraense Emílio Goeldi**, v. 25, 121 p., 1974.

NOVAES, F. C. Ornitologia do Território do Amapá II. **Publicações avulsas do Museu Paraense Emílio Goeldi**, v. 29, 75 p., 1978.

SILVA, J. M. C. Biogeographic analysis of the South American Cerrado avifauna. **Steenstrupia**, v. 21, n. 1, 49-67, 1995a.

SILVA, J. M. C. Birds of the Cerrado Region, South America. **Steenstrupia**, v. 21, n.1, 69-92, 1995b.

SILVA, J. M. C.; OREN, D.; ROMA, J. C.; HENRIQUES, M. P. Composition and distribution of avifauna of an Amazonian upland Savanna, Amapá, Brazil. **Ornithological Monographs**, v. 48, 743-762, 1997.

Anexo 1 – Lista das aves durante na VI 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	5,74	4,16	0,36	0,45	R
	<i>Crypturellus undulatus</i> (Temminck, 1815)	jaó	4,59	2,77	0,24	0,3	R
Anatidae Leach, 1820							
	<i>Dendrocygna autumnalis</i> (Linnaeus, 1758)	asa-branca	2,29		0,48		R
	<i>Cairina moschata</i> (Linnaeus, 1758)	pato-do-mato	1,14		0,12		R
Cracidae Rafinesque, 1815							
	<i>Ortalis motmot</i> (Linnaeus, 1766)	aracuã-pequeno	8,04	5,55	1,93	1,96	R
Odontophoridae Gould, 1844							
	<i>Colinus cristatus</i> (Linnaeus, 1766)	uru-do-campo	6,89	2,77	0,66	0,75	R
Ardeidae Leach, 1820							
	<i>Butorides striata</i> (Linnaeus, 1758)	socozinho	1,14	1,38	0,06	0,15	R
Cathartidae Lafresnaye, 1839							
	<i>Cathartes aura</i> (Linnaeus, 1758)	urubu-de-cabeça-vermelha	9,19	2,77	1,2	0,75	R
	<i>Coragyps atratus</i> (Bechstein, 1793)	urubu-de-cabeça-preta	3,44		0,84		R
Pandionidae Bonaparte, 1854							
	<i>Pandion haliaetus</i> (Linnaeus, 1758)	águia-pescadora	1,14		0,06		VN
Accipitridae Vigors, 1824							
	<i>Elanoides forficatus</i> (Linnaeus, 1758)	gavião-tesoura		1,38		0,15	R
	<i>Harpagus bidentatus</i> (Latham, 1790)	gavião-ripina	1,14		0,06		R
	<i>Ictinia plumbea</i> (Gmelin, 1788)	sovi	1,14		0,12		R
	<i>Busarellus nigricollis</i> (Latham, 1790)	gavião-belo	1,14		0,06		R
	<i>Heterospizias meridionalis</i> (Latham, 1790)	gavião-caboclo	1,14	1,38	0,06	0,15	R
	<i>Pseudastur albicollis</i> (Latham, 1790)	gavião-branco	1,14	1,38	0,06	0,15	R
	<i>Rupornis magnirostris</i> (Gmelin, 1788)	gavião-carijó	8,04	4,16	0,48	0,45	R
	<i>Buteo brachyurus</i> Vieillot, 1816	gavião-de-cauda-curta	1,14		0,06		R
Falconidae Leach, 1820							
	<i>Caracara cheriway</i> (Jacquin, 1784)	caracará-do-norte	2,29		0,24		R
	<i>Milvago chimachima</i> (Vieillot, 1816)	carrapateiro	1,14		0,12		R
	<i>Herpethotes cachinnans</i> (Linnaeus,	acauã		1,38		0,3	R

FAMÍLIA	ESPÉCIE	Nome Popular	Frequência		Abundância		Status
			Mackinnon	IPA	Mackinnon	IPA	
1758)							
Rallidae Rafinesque, 1815							
	<i>Laterallus viridis</i> (Stadius Muller, 1776)	sanã-castanha	2,29		0,12		R
Scolopacidae Rafinesque, 1815							
	<i>Tringa solitaria</i> Wilson, 1813	maçarico-solitário	1,14		0,06		VN
Jacanidae Chenu & Des Murs, 1854							
	<i>Jacana jacana</i> (Linnaeus, 1766)	jaçanã	2,29		0,3		R
Columbidae Leach, 1820							
	<i>Columbina minuta</i> (Linnaeus, 1766)	rolinha-de-asa-canela	5,74	2,77	1,02	0,45	R
	<i>Columbina talpacoti</i> (Temminck, 1811)	rolinha-roxa	8,04	2,77	1,02	0,45	R
	<i>Columbina passerina</i> (Linnaeus, 1758)	rolinha-cinzenta	2,29		0,48		R
	<i>Patagioenas cayennensis</i> (Bonnaterre, 1792)	pomba-galega	17,24	19,32	2,29	4,07	R
	<i>Patagioenas speciosa</i> (Gmelin, 1789)	pomba-trocal	1,14		0,06		R
	<i>Leptotila verreauxi</i> Bonaparte, 1855	juriti-pupu	1,14	2,77	0,06	0,45	R
	<i>Leptotila rufaxilla</i> (Richard & Bernard, 1792)	juriti-gemedeira	3,44		0,18		R
	<i>Zenaida auriculata</i> (Des Murs, 1847)	pomba-de-bando		1,38		0,45	R
Psittacidae Rafinesque, 1815							
	<i>Ara ararauna</i> (Linnaeus, 1758)	arara-canindé	9,19	2,77	1,69	2,41	R
	<i>Ara severus</i> (Linnaeus, 1758)	maracanã-guaçu	1,14		0,24		R
	<i>Diopsittaca nobilis</i> (Linnaeus, 1758)	maracanã-pequena	1,14		0,18		R
	<i>Orthopsittaca manilata</i> (Boddaert, 1783)	maracanã-do-buriti	1,14	1,38	0,12	0,3	R
	<i>Aratinga leucophthalma</i> (Stadius Muller, 1776)	periquitão-maracanã	2,29	1,38	0,96	0,6	R
	<i>Aratinga aurea</i> (Gmelin, 1788)	periquito-rei	8,04	6,94	2,05	2,41	R
	<i>Pyrrhura picta</i> (Stadius Muller, 1776)	tiriba-de-testa-azul	1,14		0,24		R
	<i>Brotogeris sanctithomae</i> (Stadius Muller, 1776)	periquito-testinha	2,29		0,72		R
	<i>Brotogeris chrysoptera</i> (Linnaeus, 1766)	periquito-de-asa-dourada	1,14		0,12		R
	<i>Forpus passerinus</i> (Linnaeus, 1758)	tuim-santo	1,14		0,24		R
	<i>Graydidascalus brachyurus</i> (Kuhl, 1820)	curica-verde	1,14		0,24		R

FAMÍLIA	ESPÉCIE	Nome Popular	Frequência		Abundância		Status
			Mackinnon	IPA	Mackinnon	IPA	
	<i>Pionus menstruus</i> (Linnaeus, 1766)	maitaca-de-cabeça-azul	5,74	2,77	0,48	0,45	R
	<i>Amazona amazonica</i> (Linnaeus, 1766)	curica	13,79	9,72	2,23	2,41	R
	<i>Amazona ochrocephala</i> (Gmelin, 1788)	papagaio-campeiro	4,59		1,08		R
	<i>Deropterus accipitrinus</i> (Linnaeus, 1758)	anacã	1,14		0,12		R
Cuculidae Leach, 1820							
	<i>Coccyzina minuta</i> (Vieillot, 1817)	chincoã-pequeno	1,14	2,77	0,06	0,3	R
	<i>Piaya cayana</i> (Linnaeus, 1766)	alma-de-gato	2,29	1,38	0,18	0,15	R
	<i>Crotophaga ani</i> Linnaeus, 1758	anu-preto	11,49	5,55	3,14	2,71	R
	<i>Tapera naevia</i> (Linnaeus, 1766)	saci	2,29	2,77	0,12	0,75	R
Strigidae Leach, 1820							
	<i>Asio clamator</i> (Vieillot, 1808)	coruja-orelhuda	1,14		0,18		R
Nyctibiidae Chenu & Des Murs, 1851							
	<i>Nyctibius griseus</i> (Gmelin, 1789)	mãe-da-lua	1,14		0,06		R
Caprimulgidae Vigors, 1825							
	<i>Hydropsalis nigrescens</i> (Cabanis, 1848)	bacurau-de-lajeado	1,14		0,12		R
	<i>Hydropsalis torquata</i> (Gmelin, 1789)	bacurau-tesoura	4,59		0,24		R
Apodidae Olphe-Galliard, 1887							
	<i>Chaetura brachyura</i> (Jardine, 1846)	andorinhão-de-rabo-curto	4,59	1,38	1,02	0,6	R
	<i>Tachornis squamata</i> (Cassin, 1853)	andorinhão-do-buriti	5,74		0,72		R
Trochilidae Vigors, 1825							
	<i>Glaucis hirsutus</i> (Gmelin, 1788)	balança-rabo-de-bico-torto	2,29	1,38	0,18	0,15	R
	<i>Phaethornis ruber</i> (Linnaeus, 1758)	rabo-branco-rubro	13,79	6,94	0,72	1,05	R
	<i>Phaethornis superciliosus</i> (Linnaeus, 1766)	rabo-branco-de-bigodes	4,59	1,38	0,24	0,15	R
	<i>Eupetomena macroura</i> (Gmelin, 1788)	beija-flor-tesoura	2,29		0,12		R
	<i>Chlorostilbon notatus</i> (Reich, 1793)	beija-flor-de-garganta-azul	1,14	1,38	0,06	0,15	R
	<i>Chrysolampis mosquitus</i> (Linnaeus, 1758)	beija-flor-vermelho	4,59	1,38	0,24	0,3	R
	<i>Thalurania furcata</i> (Gmelin, 1788)	beija-flor-tesoura-verde	1,14		0,06		R
	<i>Campylopterus largipennis</i> (Boddaert, 1783)	asa-de-sabre-cinza	1,14		0,06		R
	<i>Amazilia versicolor</i> (Vieillot, 1818)	beija-flor-de-banda-branca	1,14		0,06		R

FAMÍLIA	ESPÉCIE	Nome Popular	Frequência		Abundância		Status
			Mackinnon	IPA	Mackinnon	IPA	
	<i>Amazilia fimbriata</i> (Gmelin, 1788)	beija-flor-de-garganta-verde	3,44	5,55	0,18	0,9	R
Trogonidae Lesson, 1828							
	<i>Trogon melanurus</i> Swainson, 1838	surucuá-de-cauda-preta	1,14		0,12		R
	<i>Trogon viridis</i> Linnaeus, 1766	surucuá-grande-de-barriga-amarela	21,83	13,88	1,81	1,81	R
	<i>Trogon violaceus</i> Gmelin, 1788	surucuá-violáceo	1,14	1,38	0,12	0,3	R
Alcedinidae Rafinesque, 1815							
	<i>Megaceryle torquata</i> (Linnaeus, 1766)	martim-pescador-grande	2,29		0,24		R
	<i>Chloroceryle amazona</i> (Latham, 1790)	martim-pescador-verde	2,29		0,12		R
Momotidae Gray, 1840							
	<i>Momotus momota</i> (Linnaeus, 1766)	udu-de-coroa-azul	6,89	1,38	0,54	0,3	R
Galbulidae Vigors, 1825							
	<i>Galbula galbula</i> (Linnaeus, 1766)	ariramba-de-cauda-verde	6,89	1,38	0,54	0,3	R
	<i>Galbula dea</i> (Linnaeus, 1758)	ariramba-do-paraiso	2,29		0,18		R
Bucconidae Horsfield, 1821							
	<i>Notharchus tectus</i> (Boddaert, 1783)	macuru-pintado	1,14		0,06		R
	<i>Bucco tamatia</i> Gmelin, 1788	rapazinho-carijó	1,14		0,06		R
	<i>Monasa atra</i> (Boddaert, 1783)	chora-chuva-de-asa-branca	4,59		0,54		R
	<i>Chelidoptera tenebrosa</i> (Pallas, 1782)	urubuzinho	9,19	2,77	0,84	0,45	R
Ramphastidae Vigors, 1825							
	<i>Ramphastos tucanus</i> Linnaeus, 1758	tucano-grande-de-papo-branco	9,19	5,55	0,78	0,9	R
	<i>Ramphastos vitellinus</i> Lichtenstein, 1823	tucano-de-bico-preto	19,54	8,33	1,69	1,51	R
	<i>Pteroglossus aracari</i> (Linnaeus, 1758)	araçari-de-bico-branco	6,89	2,77	0,96	2,11	R
Picidae Leach, 1820							
	<i>Piculus flavigula</i> (Boddaert, 1783)	pica-pau-bufador	1,14	1,38	0,12	0,15	R
	<i>Celeus elegans</i> (Statius Muller, 1776)	pica-pau-chocolate		1,38		0,15	R
	<i>Dryocopus lineatus</i> (Linnaeus, 1766)	pica-pau-de-banda-branca	6,89	1,38	0,48	0,3	R
	<i>Campephilus rubricollis</i> (Boddaert, 1783)	pica-pau-de-barriga-vermelha	3,44		0,3		R
	<i>Campephilus melanoleucos</i> (Gmelin, 1788)	pica-pau-de-topete-vermelho	2,29	1,38	0,24	0,3	R
Thamnophilidae Swainson, 1824							
	<i>Myrmeciza longipes</i> (Swainson, 1825)	formigueiro-de-barriga-branca	4,59	2,77	0,36	0,45	R

FAMÍLIA	ESPÉCIE	Nome Popular	Frequência		Abundância		Status
			Mackinnon	IPA	Mackinnon	IPA	
	<i>Myrmeciza ferruginea</i> (Stalius Muller, 1776)	formigueiro-ferrugem	5,74	4,16	0,3	0,6	R
	<i>Myrmeciza atrothorax</i> (Boddaert, 1783)	formigueiro-de-peito-preto	6,89	2,77	0,9	0,75	R
	<i>Myrmotherula guttata</i> (Vieillot, 1825)	choquinha-de-barriga-ruiva	3,44		0,42		R
	<i>Myrmotherula axillaris</i> (Vieillot, 1817)	choquinha-de-flanco-branco	2,29	2,77	0,18	0,6	R
	<i>Formicivora grisea</i> (Boddaert, 1783)	papa-formiga-pardo	1,14	1,38	0,12	0,3	R
	<i>Formicivora rufa</i> (Wied, 1831)	papa-formiga-vermelho	6,89	1,38	0,84	0,3	R
	<i>Thamnomanes caesius</i> (Temminck, 1820)	ipeçuá	1,14		0,18		R
	<i>Thamnophilus doliatus</i> (Linnaeus, 1764)	choca-barrada	6,89	2,77	0,6	0,6	R
	<i>Thamnophilus murinus</i> Sclater & Salvin, 1868	choca-murina	4,59		0,36		R
	<i>Thamnophilus punctatus</i> (Shaw, 1809)	choca-bate-cabo	5,74	2,77	0,48	0,6	R
	<i>Sclateria naevia</i> (Gmelin, 1788)	papa-formiga-do-igarapé	1,14		0,06		R
	<i>Taraba major</i> (Vieillot, 1816)	choró-boi	1,14		0,12		R
	<i>Percnostola rufifrons</i> (Gmelin, 1789)	formigueiro-de-cabeça-preta	2,29		0,24		R
	<i>Cercomacra cinerascens</i> (Sclater, 1857)	chororó-pocué	1,14		0,12		R
	<i>Cercomacra tyrannina</i> (Sclater, 1855)	chororó-escuro	3,44	1,38	0,3	0,15	R
Formicariidae Gray, 1840							
	<i>Formicarius colma</i> Boddaert, 1783	galinha-do-mato	2,29		0,12		R
Dendrocolaptidae Gray, 1840							
	<i>Dendrocincla fuliginosa</i> (Vieillot, 1818)	arapaçu-pardo	3,44		0,24		R
	<i>Glyphorhynchus spirurus</i> (Vieillot, 1819)	arapaçu-de-bico-de-cunha	13,79	2,77	0,78	0,3	R
	<i>Dendroplex picus</i> (Gmelin, 1788)	arapaçu-de-bico-branco	8,04	2,77	0,48	0,3	R
	<i>Lepidocolaptes angustirostris</i> (Vieillot, 1818)	arapaçu-de-cerrado	3,44	1,38	0,24	0,3	R
	<i>Xiphorhynchus guttatus</i> (Lichtenstein, 1820)	arapaçu-de-garganta-amarela	3,44	2,77	0,18	0,3	R
	<i>Xiphorhynchus pardalotus</i> (Vieillot, 1818)	arapaçu-assobiador	2,29	4,16	0,3	0,9	R
	<i>Hylexetastes perrotii</i> (Lafresnaye, 1844)	arapaçu-de-bico-vermelho	1,14	1,38	0,06	0,3	R
Furnariidae Gray, 1840							
	<i>Philydor pyrrhodes</i> (Cabanis, 1848)	limpa-folha-vermelho	2,29		0,12		R
	<i>Synallaxis gujanensis</i> (Gmelin, 1789)	joão-teneném-beçuá	2,29		0,3		R

FAMÍLIA	ESPÉCIE	Nome Popular	Frequência		Abundância		Status
			Mackinnon	IPA	Mackinnon	IPA	
Pipridae Rafinesque, 1815							
	<i>Neopelma pallescens</i> (Lafresnaye, 1853)	fruxu-do-cerradão	1,14		0,06		R
	<i>Tyrannetes virescens</i> (Pelzelin, 1868)	uirapuruzinho-do-norte	2,29		0,12		R
	<i>Pipra aureola</i> (Linnaeus, 1758)	uirapuru-vermelho	2,29		0,12		R
	<i>Pipra erythrocephala</i> (Linnaeus, 1758)	cabeça-de-ouro	9,19	2,77	1,02	0,6	R
	<i>Manacus manacus</i> (Linnaeus, 1766)	rendeira	8,04	4,16	0,72	0,6	R
	<i>Chiroxiphia pareola</i> (Linnaeus, 1766)	tangará-falso	17,24		1,44		R
	<i>Machaeropterus pyrocephalus</i> (Sclater, 1852)	uirapuru-cigarra	1,14	1,38	0,06	0,15	R
Tityridae Gray, 1840							
	<i>Myiobius barbatus</i> (Gmelin, 1789)	assanhadinho	1,14		0,12		R
	<i>Tityra cayana</i> (Linnaeus, 1766)	anambé-branco-de-rabo-preto	4,59		0,48		R
	<i>Tityra semifasciata</i> (Spix, 1825)	anambé-branco-de-máscara-negra	4,59	1,38	0,42	0,3	R
	<i>Pachyramphus polychopterus</i> (Vieillot, 1818)	caneleiro-preto	2,29		0,24		R
Cotingidae Bonaparte, 1849							
	<i>Lipaugus vociferans</i> (Wied, 1820)	cricrió	5,74	1,38	0,36	0,15	R
	<i>Gymnoderus foetidus</i> (Linnaeus, 1758)	anambé-pombo	2,29		0,18		R
	<i>Querula purpurata</i> (Statius Muller, 1776)	anambé-una	8,04	2,77	1,08	0,45	R
	<i>Xipholena punicea</i> (Pallas, 1764)	anambé-pompadora	2,29		0,12		R
Rhynchocyclidae Berlepsch, 1907							
	<i>Mionectes macconnelli</i> (Chubb, 1919)	abre-asa-da-mata	1,14		0,06		R
	<i>Mionectes oleagineus</i> (Lichtenstein, 1823)	abre-asa	3,44	1,38	0,18	0,15	R
	<i>Tolmomyias poliocephalus</i> (Taczanowski, 1884)	bico-chato-de-cabeça-cinza	4,59	5,55	0,24	1,51	R
	<i>Tolmomyias flaviventris</i> (Wied, 1831)	bico-chato-amarelo	2,29		0,12		R
	<i>Tolmomyias sulphureus</i> (Spix, 1825)	bico-chato-de-orelha-preta	1,14		0,06		R
	<i>Todirostrum maculatum</i> (Desmarest, 1806)	ferreirinho-estriado		1,38		0,3	R
	<i>Todirostrum pictum</i> Salvin, 1897	ferreirinho-pintado	3,44	4,16	0,24	0,45	R
	<i>Poecilotriccus fumifrons</i> (Hartlaub, 1853)	ferreirinho-de-testa-parda	3,44	5,55	0,18	0,6	R
	<i>Myiornis ecaudatus</i> (d'Orbigny & Lafresnaye, 1837)	caçula	1,14	1,38	0,06	0,15	R
	<i>Lophotriccus galeatus</i> (Boddaert, 1783)	caga-sebino-de-penacho	5,74		0,3		R

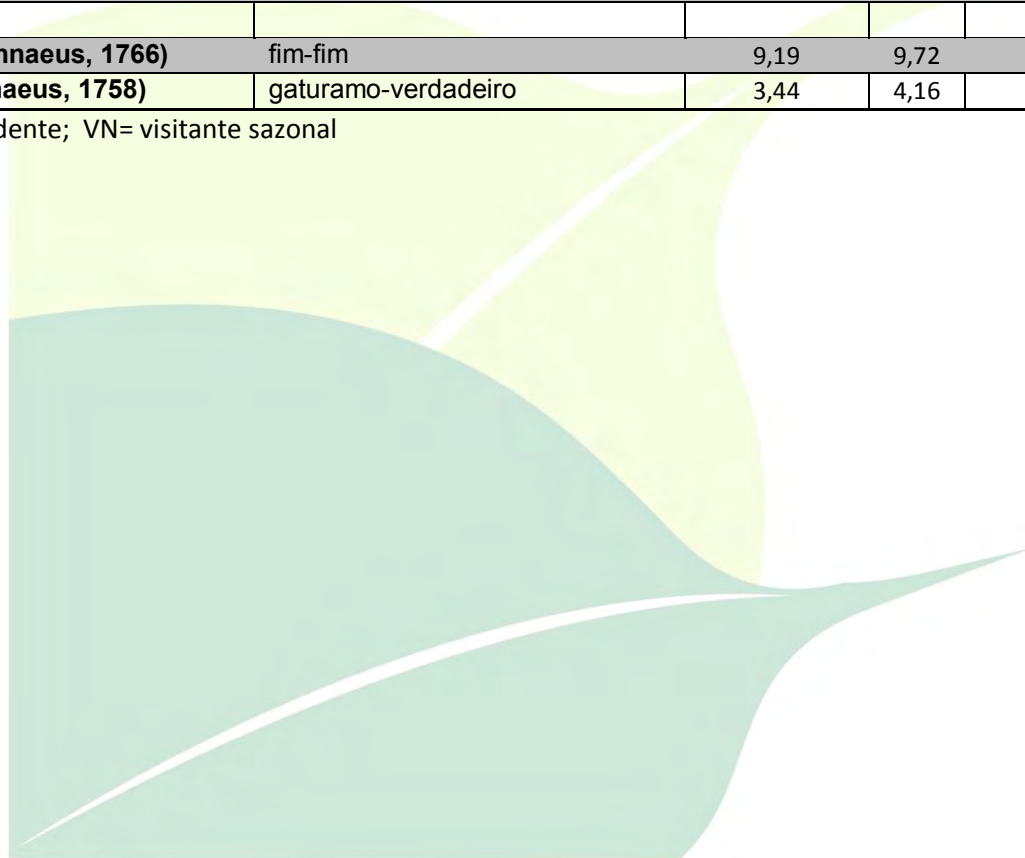
FAMÍLIA	ESPÉCIE	Nome Popular	Frequência		Abundância		Status
			Mackinnon	IPA	Mackinnon	IPA	
Tyrannidae Vigors, 1825							
	<i>Camptostoma obsoletum</i> (Temminck, 1824)	risadinha	3,44	4,16	0,24	0,45	R
	<i>Ornithion inerme</i> Hartlaub, 1853	poiaeiro-de-sobrancelha	1,14		0,06		R
	<i>Elaenia flavogaster</i> (Thunberg, 1822)	guaracava-de-barriga-amarela	19,54	15,27	1,57	3,17	R
	<i>Elaenia cristata</i> Pelzeln, 1868	guaracava-de-topete-uniforme	8,04	8,33	0,78	1,81	R
	<i>Elaenia chiriquensis</i> Lawrence, 1865	chibum	1,14		0,06		R
	<i>Phaeomyias murina</i> (Spix, 1825)	bagageiro	3,44	1,38	0,3	0,3	R
	<i>Myiopagis gaimardii</i> (d'Orbigny, 1839)	maria-pechim	11,49	2,77	0,66	0,3	R
	<i>Tyrannulus elatus</i> (Latham, 1790)	maria-te-viu	9,19	2,77	0,54	0,45	R
	<i>Capsiempis flaveola</i> (Lichtenstein, 1823)	marianinha-amarela	3,44	1,38	0,54	0,6	R
	<i>Attila spadiceus</i> (Gmelin, 1789)	capitão-de-saíra-amarelo	5,74	2,77	0,36	0,3	R
	<i>Ramphotrigon ruficauda</i> (Spix, 1825)	bico-chato-de-rabo-vermelho	4,59	4,16	0,3	0,9	R
	<i>Legatus leucophaeus</i> (Vieillot, 1818)	bem-te-vi-pirata	9,19	1,38	0,72	0,3	R
	<i>Myiarchus ferox</i> (Gmelin, 1789)	maria-cavaleira	9,19	9,72	0,66	1,35	R
	<i>Myiarchus tyrannulus</i> (Statius Muller, 1776)	maria-cavaleira-de-rabo-enferrujado	1,14		0,06		R
	<i>Rhytipterna simplex</i> (Lichtenstein, 1823)	vissia	3,44	1,38	0,24	0,15	R
	<i>Pitangus sulphuratus</i> (Linnaeus, 1766)	bem-te-vi	6,89	6,94	0,54	1,81	R
	<i>Tyrannopsis sulphurea</i> (Spix, 1825)	suiriri-de-garganta-rajada	2,29		0,3		R
	<i>Megarynchus pitangua</i> (Linnaeus, 1766)	neinei	9,19	1,38	0,78	0,3	R
	<i>Myiozetetes cayanensis</i> (Linnaeus, 1766)	bentevizinho-de-asa-ferrugínea	3,44		0,36		R
	<i>Myiozetetes similis</i> (Spix, 1825)	bentevizinho-de-penacho-vermelho	3,44	2,77	0,36	0,75	R
	<i>Tyrannus melancholicus</i> Vieillot, 1819	suiriri	14,94	4,16	1,02	0,9	R
	<i>Tyrannus savana</i> Vieillot, 1808	tesourinha	3,44	2,77	0,18	0,3	R
	<i>Empidonomus varius</i> (Vieillot, 1818)	peitica	4,59		0,36		R
	<i>Conopias parvus</i> (Pelzeln, 1868)	bem-te-vi-da-copa	2,29	1,38	0,18	0,45	R
	<i>Sublegatus modestus</i> (Wied, 1831)	guaracava-modesta	3,44	2,77	0,24	0,45	R
	<i>Myiophobus fasciatus</i> (Statius Muller, 1776)	filipe	1,14		0,06		R
Vireonidae Swainson, 1837							

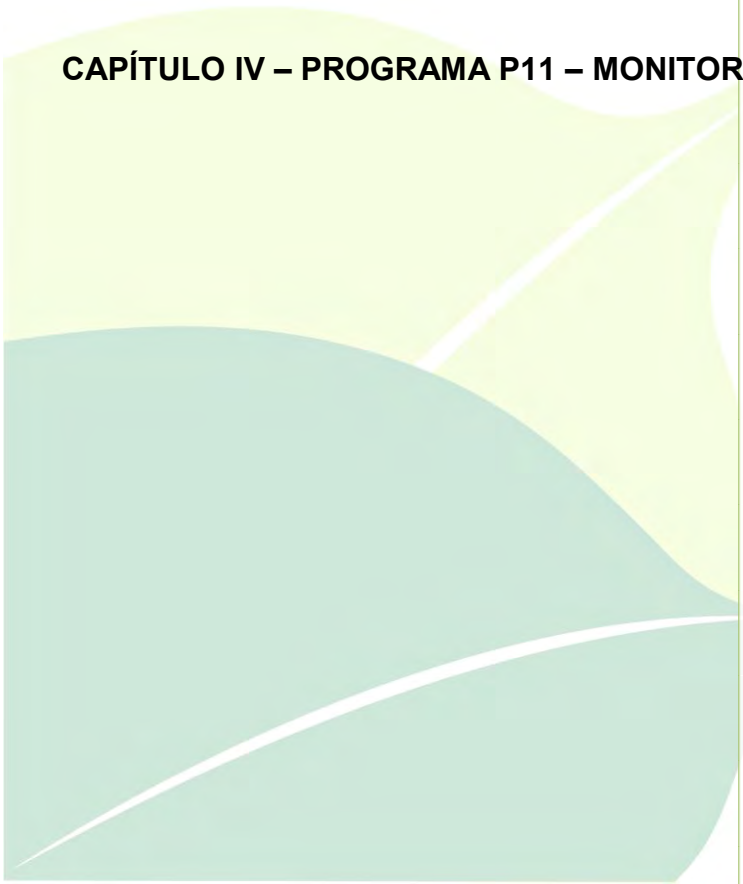
FAMÍLIA	ESPÉCIE	Nome Popular	Frequência		Abundância		Status
			Mackinnon	IPA	Mackinnon	IPA	
	<i>Cyclarhis gujanensis</i> (Gmelin, 1789)	pitiguari	13,79	6,94	0,84	0,75	R
	<i>Vireo olivaceus</i> (Linnaeus, 1766)	juruviana	17,24	13,88	1,02	1,81	R
	<i>Hylophilus pectoralis</i> Sclater, 1866	vite-vite-de-cabeça-cinza		1,38		0,15	R
Hirundinidae Rafinesque, 1815							
	<i>Progne tapera</i> (Vieillot, 1817)	andorinha-do-campo	2,29	1,38	0,54	0,3	R
	<i>Progne chalybea</i> (Gmelin, 1789)	andorinha-doméstica-grande	3,44		0,84		R
	<i>Hirundo rustica</i> Linnaeus, 1758	andorinha-de-bando	1,14		0,06		VN
Troglodytidae Swainson, 1831							
	<i>Troglodytes musculus</i> Naumann, 1823	corruira	6,89	8,33	0,48	1,2	R
	<i>Pheugopedius coraya</i> (Gmelin, 1789)	garrinchão-coraia	2,29		0,18		R
	<i>Cantorchilus leucotis</i> (Lafresnaye, 1845)	garrinchão-de-barriga-vermelha	1,14	1,38	0,06	0,15	R
Donacobiidae Aleixo & Pacheco, 2006							
	<i>Donacobius atricapilla</i> (Linnaeus, 1766)	japacanim	2,29		0,24		R
Polioptilidae Baird, 1858							
	<i>Polioptila plumbea</i> (Gmelin, 1788)	balança-rabo-de-chapéu-preto	9,19	4,16	1,08	0,9	R
Turdidae Rafinesque, 1815							
	<i>Turdus leucomelas</i> Vieillot, 1818	sabiá-barranco	34,48	12,5	2,89	2,11	R
	<i>Turdus nudigenis</i> Lafresnaye, 1848	caraxué		1,38		0,3	R
	<i>Turdus fumigatus</i> Lichtenstein, 1823	sabiá-da-mata	2,29		0,12		R
	<i>Turdus albicollis</i> Vieillot, 1818	sabiá-coleira	2,29	1,38	0,12	0,15	R
Mimidae Bonaparte, 1853							
	<i>Mimus saturninus</i> (Lichtenstein, 1823)	sabiá-do-campo	1,14	1,38	0,06	0,15	R
Coerebidae d'Orbigny & Lafresnaye, 1838							
	<i>Coereba flaveola</i> (Linnaeus, 1758)	cambacica	17,24	8,33	1,38	1,51	R
Thraupidae Cabanis, 1847							
	<i>Saltator maximus</i> (Statius Muller, 1776)	tempera-viola	3,44		0,3		R
	<i>Saltator coerulescens</i> Vieillot, 1817	sabiá-gongá	2,29	1,38	0,18	0,15	R
	<i>Nemosia pileata</i> (Boddaert, 1783)	saíra-de-chapéu-preto	1,14		0,3		R
	<i>Tachyphonus rufus</i> (Boddaert, 1783)	pipira-preta	2,29		0,24		R
	<i>Ramphocelus carbo</i> (Pallas, 1764)	pipira-vermelha	27,58	11,11	4,83	4,38	R

FAMÍLIA	ESPÉCIE	Nome Popular	Frequência		Abundância		Status
			Mackinnon	IPA	Mackinnon	IPA	
	<i>Tangara mexicana</i> (Linnaeus, 1766)	saíra-de-bando	4,59	1,38	0,78	0,3	R
	<i>Tangara punctata</i> (Linnaeus, 1766)	saíra-negaça	1,14	1,38	0,12	0,45	R
	<i>Tangara episcopus</i> (Linnaeus, 1766)	sanhaçu-da-amazônia	16,09	6,94	1,69	1,05	R
	<i>Tangara palmarum</i> (Wied, 1823)	sanhaçu-do-coqueiro	8,04	12,5	1,02	3,32	R
	<i>Tangara cayana</i> (Linnaeus, 1766)	saíra-amarela	3,44	2,77	0,36	0,45	R
	<i>Schistochlamys melanopis</i> (Latham, 1790)	sanhaçu-de-coleira	4,59	5,55	0,42	1,35	R
	<i>Dacnis cayana</i> (Linnaeus, 1766)	saí-azul	5,74		0,6		R
	<i>Cyanerpes cyaneus</i> (Linnaeus, 1766)	saíra-beija-flor	5,74		0,6		R
	<i>Cyanerpes caeruleus</i> (Linnaeus, 1758)	saí-de-perna-amarela	1,14		0,12		R
	<i>Hemithraupis guira</i> (Linnaeus, 1766)	saíra-de-papo-preto	1,14	1,38	0,06	0,15	R
Emberizidae Vigors, 1825							
	<i>Zonotrichia capensis</i> (Statius Muller, 1776)	tico-tico	4,59		0,3		R
	<i>Ammodramus humeralis</i> (Bosc, 1792)	tico-tico-do-campo	12,64	8,33	1,02	2,11	R
	<i>Emberizoides herbicola</i> (Vieillot, 1817)	canário-do-campo	11,49	2,77	1,08	1,66	R
	<i>Sicalis citrina</i> Pelzeln, 1870	canário-rasteiro					R
	<i>Volatinia jacarina</i> (Linnaeus, 1766)	tiziu	4,59	2,77	0,3	1,35	R
	<i>Sporophila americana</i> (Gmelin, 1789)	coleiro-do-norte	2,29	1,38	0,24	0,15	R
	<i>Sporophila lineola</i> (Linnaeus, 1758)	bigodinho	2,29	1,38	0,42	0,3	R
	<i>Sporophila nigricollis</i> (Vieillot, 1823)	baiano	1,14		0,06		R
	<i>Sporophila plumbea</i> (Wied, 1830)	patativa	4,59	5,55	0,54	0,9	R
	<i>Sporophila minuta</i> (Linnaeus, 1758)	caboclinho-lindo	3,44	1,38	0,18	0,15	R
	<i>Sporophila angolensis</i> (Linnaeus, 1766)	curió	11,49	13,88	0,66	2,87	R
	<i>Arremon taciturnus</i> (Hermann, 1783)	tico-tico-de-bico-preto	3,44	1,38	0,18	0,15	R
Cardinalidae Ridgway, 1901							
	<i>Piranga flava</i> (Vieillot, 1822)	sanhaçu-de-fogo	1,14		0,06		R
	<i>Cyanoloxia cyanooides</i> (Lafresnaye, 1847)	azulão-da-amazônia	4,59		0,24		R
Icteridae Vigors, 1825							
	<i>Psarocolius viridis</i> (Statius Muller, 1776)	japu-verde	1,14		0,12		R
	<i>Psarocolius decumanus</i> (Pallas, 1769)	japu	1,14		0,36		R
	<i>Icterus cayanensis</i> (Linnaeus, 1766)	inhapim	1,14	1,38	0,12	0,15	R
	<i>Cacicus cela</i> (Linnaeus, 1758)	xexéu	11,49	1,38	1,75	0,6	R

FAMÍLIA	ESPÉCIE	Nome Popular	Frequência		Abundância		Status
			Mackinnon	IPA	Mackinnon	IPA	
	<i>Sturnella militaris</i> (Linnaeus, 1758)	polícia-inglesa-do-norte	1,14	2,77	0,36	2,71	R
	<i>Sturnella magna</i> (Linnaeus, 1758)	pedro-ceroulo		2,77		0,75	R
	<i>Molothrus oryzivorus</i> (Gmelin, 1788)	iraúna-grande	1,14		0,18		R
Fringillidae Leach, 1820							
	<i>Euphonia chlorotica</i> (Linnaeus, 1766)	fim-fim	9,19	9,72	0,72	1,96	R
	<i>Euphonia violacea</i> (Linnaeus, 1758)	gaturamo-verdadeiro	3,44	4,16	0,24	0,6	R

Siglas R=espécie residente; VN= visitante sazonal





CAPÍTULO IV – PROGRAMA P11 – MONITORAMENTO DA CAÇA

Ferreira Gomes – AP

Fevereiro de 2014

1. INTRODUÇÃO

A região Amazônia brasileira apresenta a maior taxa de crescimento populacional do país (IBGE, 2013), o que gera degradação ambiental pela ocupação desordenada do espaço, reduzindo potencialmente a capacidade de suporte do sistema através da ampliação das demandas internas por alimento e renda.

A pesca é uma das atividades extrativistas mais tradicionais e importantes da região amazônica. O peixe representa a principal fonte de proteína na alimentação das populações ribeirinhas locais, sendo que, o consumo pode chegar a até 400 gramas/dia/pessoa. Adicionalmente, a pesca contribui como parte da renda familiar, através da comercialização do pescado nos mercados locais (RUFFINO, 2004).

Apesar de ser uma atividade praticada desde períodos remotos pelos indígenas (OLIVEIRA, 1983), somente nas últimas décadas ocorreram os primeiros sinais de esgotamento de alguns estoques de peixes, como foi o caso do tambaqui e do pirarucu, um dos maiores peixes de água doce do mundo (RUFFINO e ISAAC, 1994). No entanto, uma verdadeira política integrada para o desenvolvimento e manejo das atividades do setor pesqueiro nacional, ainda não foram estabelecidas, carecendo ainda da implantação de políticas de desenvolvimento sustentável que regularizem o comércio do pescado (RUFFINO, 2004).

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, podendo levar a perda da diversidade local. O monitoramento da caça, prévio ao processo de implantação da obra, permitirá avaliar os reais impactos causados por esse tipo de empreendimento em longo prazo e assim melhor elaborar medidas mitigadoras.

2. 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.

3. OBJETIVO

- Conhecer e minimizar as interferências geradas pela implantação e operação do empreendimento sobre a fauna 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 cinegética local.

4. MATERIAL E MÉTODOS

4.1. ÁREA DE ESTUDO

A Usina de Aproveitamento Hidrelétrico de Ferreira Gomes (AHE-FG) está situada no município de Ferreira Gomes, Amapá, com eixo de barramento projetado nas coordenadas geográficas 51°11'41,071"W / 00°51'20,126"N. A Área Diretamente Afetada consta de uma extensão de 17,72 km² e compreende tipos fitofisionômicos que vão desde Florestas Ombrófilas Densas a áreas de Savanas Amazônicas (Figura 27).



Figura 27 – Tipos fito-fisionômicos encontrados na Área Diretamente Afetada do AHE-FG. A) Floresta Ombrófila Densa; B) Ilhas de Mata; C) Savana Amazônica; D) Áreas utilizadas para agricultura e criação de gado.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental (2014)

4.2. METODOLOGIA

Para determinar as espécies de animais pescadas e a frequência de pescarias foi elaborado um questionário com as seguintes perguntas: Identificação do entrevistado (restrita ao nome e local de realização do questionário), descrição da prática de pesca, animais mais capturados, biomassa dos animais abatidos por mês e por ano (estimada através de informações repassadas pelos próprios entrevistados) e utilização final dos animais abatidos ou capturados.



Figura 28 – Agentes ambientais realizando entrevistas.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental (2014).

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram entrevistados neste monitoramento 14 moradores do município de Ferreira Gomes, sendo que destes, 12 foram homens e 2 mulheres. Nenhuma das mulheres eram pescadoras e dos homens 4 foram identificados como pescadores.

As técnicas utilizadas com maior frequência foram a colocação de malhadeiras e a pesca direta com anzol. Um tipo especial de técnica foi citada por dois dos pescadores entrevistados que é a utilização do “trapo”, linha e anzol acoplados dentro de uma garrafa pet para a captura de trairão.

A frequência de pesca foi a cada sete dias, sendo que, somente um dos entrevistados pescava a cada 10 dias. O período mais utilizado foi o diurno-noturno, sendo que, somente um dos entrevistados pescava somente no período diurno. O tempo médio despendido em cada pescaria foi de 8 horas, sendo que, somente um dos entrevistados utilizava dois dias completos para a atividade da pesca.

O local utilizado por todos os entrevistados foi o trecho do rio Araguari e seus tributários situados na área da futura barragem do AHE-Ferreira Gomes, com predileção pelos pontos de corredeiras.

As espécies mais capturadas foram tucunaré, pacu-branco, pacu-ferro, cará, trairão, curupeté, branquinha, aracu, acará, jacundá, pescada e piranha. A média mensal em biomassa capturada foi de 15,75 quilos e a anual de 615 quilos. Apenas um dos entrevistados realizava a pesca como manutenção familiar e os demais utilizavam tanto como fonte de alimento como de renda.

6. CONCLUSÃO

Atualmente, a Portaria nº48, de 05 de novembro de 2007, que estabelece normas de pesca para o período de proteção à reprodução natural dos peixes, nos rios Araguari, Flexal, Cassiporé, Calçoene, Cunani e Ótica no Estado do Amapá. Para o Estado do Amapá o período de defeso compreende os períodos de 15 de novembro a 15 de março (IBAMA, 2007).

De acordo com a Portaria nº48 de 05/11/2007, as espécies que tem sua pesca proibida são: aracu (*Schizodon* spp. piau, *Leporinus* spp), curimatã (*Prochilodus nigricans*), tambaqui (*Colossoma macropomum*), pirapitinga (*Piaractus brachypomus*), pacu, pacu-ferro (*Myleus* sp. e *Mylossoma* spp), matrinchã / Jatuarana (*Brycon cephalus*), branquinha (*Curimata amazonica*, *C. inorata*, *C. tamaz*, *C. cyprnoides*), curupeté (*Utiaritchthys senuaebragai*), cumaru (*Myleus* sp), trairão (*Hoplias lacerdae*), traíra (*Hoplias malabaricus*) jeju (*Hoplerythrinus unitaeniatus*), anujá (*Parauchenipterus galeatus*), tamoatá (*Holplosternum litoralle*), apaiari (*Astronotus ocellatus*), aruanã (*Osteoglossum bicirrhosum*) e pirapema (*Megalops atlanticus*) (IBAMA, 2007).

Somente um dos pescadores mencionou o período de defeso das espécies e três deles pescaram igualmente neste período e coletaram espécies como, pacu, pacu-ferro, branquinha, curupeté e trairão. Quando levado em consideração o relatório de monitoramento da ictiofauna, que ocorre no trecho de barramento do rio Araguari pelo AHE-Ferreira Gomes e, que é utilizado pelos pescadores, 46 espécies de peixes foram descritas e a amostragem nesta região foi inferior ao esperado o que indica sobre-exploração de pescado neste trecho.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

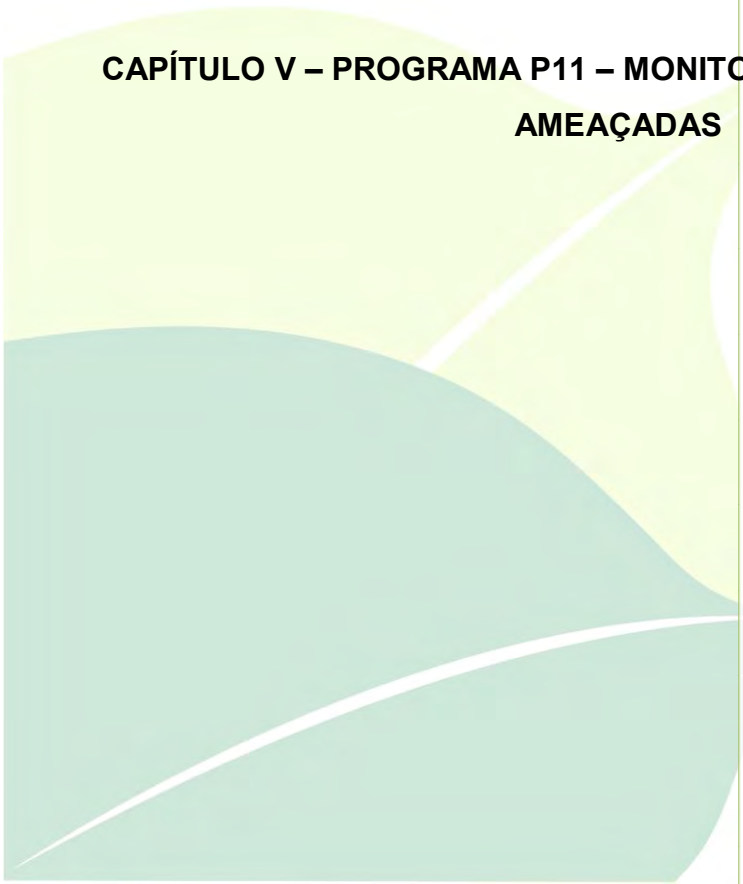
IBGE. **Censo demográfico 2013**. Brasília: Fundação Brasileira de Geografia e Estatística, 2013.

IBAMA. **Normativa nº 48, de 21 de dezembro de 2007**. Brasília: Diário Oficial da União, 2007.

RUFFINO, M. L. **A pesca e os recursos pesqueiros na Amazônia brasileira**. 1ªEd. Manaus: IBAMA, 2004.

OLIVEIRA, A.E. Ocupação Humana. In: SALATI, E.; JUNK, W.I.; SHUBART, H.O e. OLIVEIRA A.E. **Amazônia: desenvolvimento, integração e ecologia**. Brasília: Brasiliense/CNPq, 1983.

RUFFINO, M. L.; ISAAC, V. J. The fisheries of the Lower Amazon: Questions of management and development. **Acta Bio/. Venez.**, 15(2): 37-46, 1994.



**CAPÍTULO V – PROGRAMA P11 – MONITORAMENTO DE ESPÉCIES
AMEAÇADAS**

Ferreira Gomes – AP

Fevereiro de 2014

1. INTRODUÇÃO

A diversidade biológica mundial é estimada em torno de 15 milhões de espécies, com um total de 5 a 8 milhões de espécies de insetos, 400 mil espécies de plantas, 60 mil espécies de animais vertebrados, 5 mil espécies de mamíferos e 10 mil espécies de aves (LEWINSOHN e PRADO, 2006). Somente na última década milhares de espécies animais e vegetais foram extintas e, o Fundo Mundial para a Natureza (WWF) estima que entre os anos de 1970 a 1995, 35% do total mundial de espécies foi extinto.

Atualmente, $\frac{1}{4}$ de todas as espécies conhecidas pelo homem estão ameaçadas de extinção, e como principais fatores são apontados o tráfico de animais silvestres, as queimadas, o desmatamento e a fragmentação de *hábitats* (BRANDON et al., 2005).

No Brasil, o IBAMA (Instituto Brasileiro dos Recursos Naturais e Meio Ambiente) indicou que em 2008, 627 espécies animais estavam sob algum grau de ameaça, sendo que destes, 69 são mamíferos. Apesar de existir legislação específica para a proteção destas espécies, proibindo a caça, coibindo o tráfico de animais e protegendo *hábitats*, a mesma tem se mostrado insuficiente para evitar que um número crescente de espécies deixe de existir, devido à falta de fiscalização e a falha no ato de punir os infratores.

As construções de hidroelétricas são importantes agentes que podem conferir mudanças abruptas em um ecossistema. O alagamento permanente de grandes extensões e, a necessidade da supressão vegetal, podem favorecer a fragmentação e isolamento de populações animais que dependiam daquela região como parte de suas áreas de vida. Neste sentido e, seguindo o que a normativa 147/2008 do IBAMA preconiza, o estudo dos impactos ambientais acerca das espécies ameaçadas é fundamental para garantir que, espécimes cujas populações estão decrescendo não sejam afetadas pela construção do empreendimento e que, programas que visem a mitigação dos impactos sobre as populações destes animais sejam implantados e elaborados em longo prazo.

2. 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 impacto (positivo ou negativo) que os projetos hidroelétricos podem causar sobre a fauna e a flora local. As espécies de mamíferos listadas como ameaçadas de extinção, em geral, possuem populações naturalmente reduzidas e que, podem vir em futuro próximo serem afetadas diretamente pelas alterações no meio biótico que este tipo de empreendimento gera, reduzindo assim o *habitat* da espécie e aumentando o risco de extinção.

3. OBJETIVOS

3.1. OBJETIVO GERAL

Monitorar a fauna de mamíferos ameaçada de extinção da Área Diretamente Afetada pelo AHE Ferreira Gomes e avaliar os possíveis impactos que podem afetar a distribuição da mesma.

3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Avaliar qualitativamente a fauna de mamíferos ameaçados de extinção da Área Diretamente Afetada pelo AHE Ferreira Gomes;
- Avaliar quantitativamente a fauna de mamíferos ameaçados de extinção da Área Diretamente Afetada pelo AHE Ferreira Gomes;
- Apontar possíveis mudanças na ocorrência da fauna de mamíferos ameaçados de extinção da Área Diretamente Afetada pelo AHE Ferreira Gomes.

4. MATERIAL E MÉTODOS

4.1. ÁREA DE ESTUDO

A Usina de Aproveitamento Hidrelétrico de Ferreira Gomes (AHE-FG) está situada no município de Ferreira Gomes, Amapá, com eixo de barramento projetado nas coordenadas geográficas 51°11'41,071"W / 00°51'20,126"N. A Área Diretamente Afetada consta de uma extensão de 17,72 km² e compreende tipos fitofisionômicos que vão desde Florestas Ombrófilas Densas a áreas de Savanas Amazônicas (Figura 29).



Figura 29– Tipos fito-fisionômicos encontrados na Área Diretamente Afetada do AHE-FG. A) Floresta Ombrófila Densa; B) Ilhas de Mata; C) Savana Amazônica; D) Áreas utilizadas para agricultura e criação de gado.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental (2014)

4.2. GRUPOS DE ESTUDO E METODOLOGIAS – MAMÍFEROS

Para o monitoramento dos mamíferos ameaçados de extinção **terrestres**, 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 30).

Para o monitoramento dos mamíferos ameaçados de extinção **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 30).



Figura 30 – 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 (2014).

4.2.1. **Mamíferos ameaçados de extinção terrestres**

As espécies de mamíferos terrestres listadas como ocorrentes na Área Diretamente Afetada pelo AHE-Ferreira Gomes pelo Estudo dos Impactos Ambientais (EIA) foram: *Panthera onca* (onça-pintada), *Myrmecophaga trydactyla* (tamanduá-bandeira), *Speothos venaticus* (cachorro-vinagre) e *Tapirus terrestres* (anta), ou seja, dois carnívoros, um mirmeecófaga e um perissodáctila.

4.2.1.1. Censo por transecção linear e busca por vestígio

O censo por transecção linear é utilizado para computar a densidade de animais em uma determinada área. O censo é realizado a partir de um transecto retilíneo pré-estabelecido e limpo onde, um ou mais observadores percorrem toda a sua extensão em uma velocidade máxima de 1,5 km por hora, registrando todos os animais que são visualizados ou ouvidos, assim como os vestígios dos mesmos (pegadas, carcaças, fezes). Neste estudo, quatro transectos de cinco quilômetros, 1, 2, 3 e 4 (Figura 31), foram percorridos por dois observadores durante oito dias consecutivos nos períodos, matutino (das 6h00 as 11h00) e vespertino (das 14h00 as 18h00), do dia 06/01/2014 ao dia 13/01/2014.



Figura 31 – Transecto aberto e limpo para a realização das técnicas de censo por transecção linear e vestígio na Área Diretamente Afetada pelo AHE-Ferreira Gomes.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental (2014).

4.2.2. Mamíferos ameaçados de extinção semiaquáticos e aquáticos

As espécies de mamíferos ameaçados de extinção de hábito semiaquáticos e aquáticos listados como ocorrentes na Área Diretamente Afetada pelo AHE-Ferreira Gomes pelo Estudo dos Impactos Ambientais (EIA) foram: *Trichechus inunguis* (peixe-boi-amazônico) e *Pteronura brasiliensis* (ariranha), ou seja, um animal da ordem Sirenia e um da ordem Carnívora.

4.2.2.1. Observação direta

A observação direta consiste na procura e observação ativa dos animais em seu ambiente natural. Neste estudo, os locais selecionados para a observação direta dos animais foram, as margens direita e esquerda do rio Araguari, o canal do rio e as ilhas de vegetação encontradas no meio do corpo d'água do rio Araguari (Figura 32). As observações foram feitas por dois pesquisadores em dois períodos do dia,

matutino (das 5h30 as 09h00) e vespertino (das 16h30 as 19h00), do dia 22/01/2014 ao dia 27/01/2014.

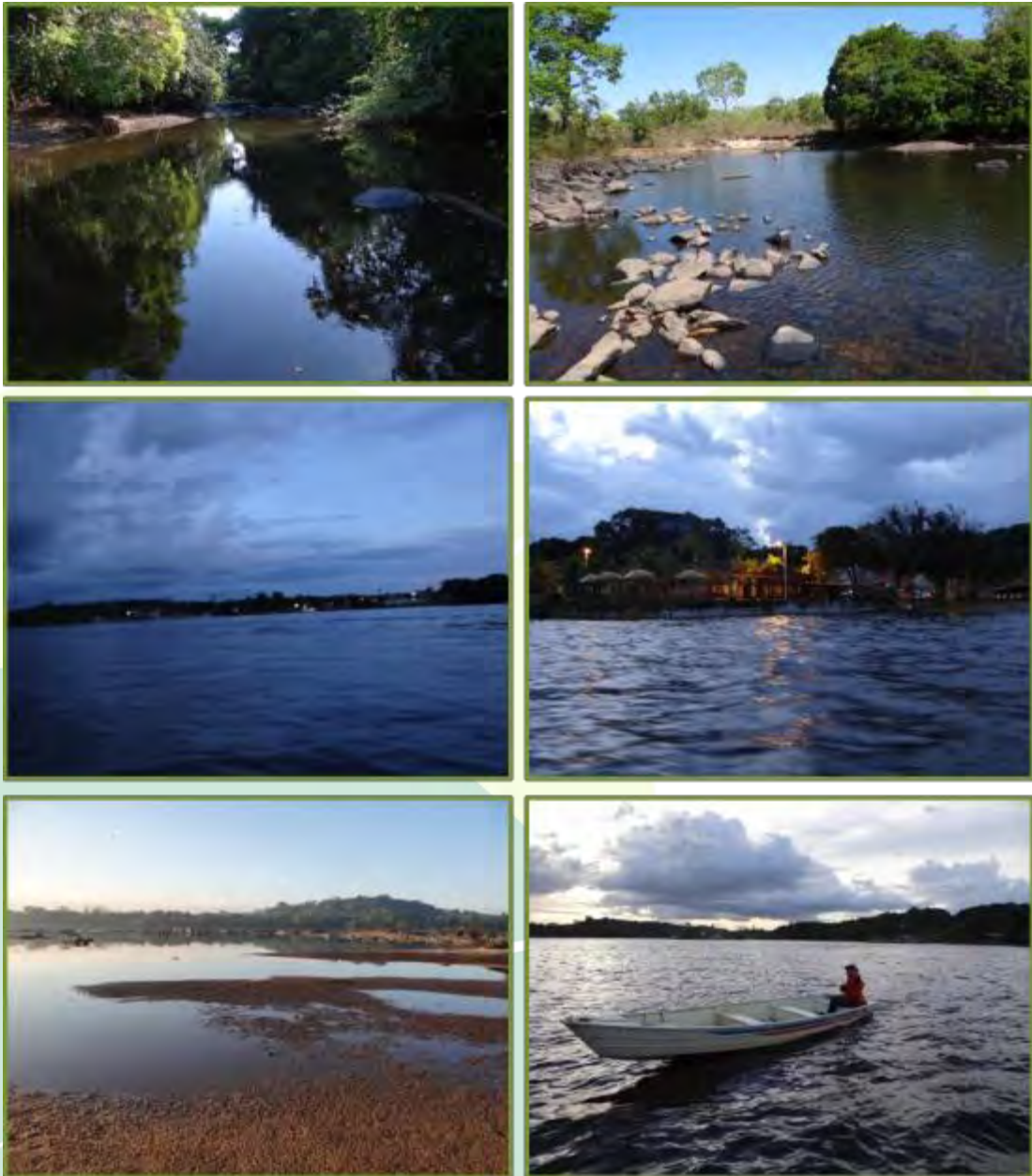


Figura 32 – Pontos de observação de mamíferos semiaquáticos e aquáticos distribuídos ao longo a Área Diretamente Afetada pelo AHE-Ferreira Gomes.

Fonte: Fontes Gestão Sócio Ambiental (2014).

4.3. GRUPOS DE ESTUDO E METODOLOGIAS – QUELÔNIOS

4.3.1. *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.

4.3.1.1. *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 34). 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, padronizou-se os pontos amostrais utilizados para os grupos de ictiofauna e macrófitas.

A imagem abaixo retrata a armadilha *Fike net* utilizada para o monitoramento dos tracajás:



Figura 33 - Modelo de armadilha Fyke net.
Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental (2012).



Figura 34 – 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:

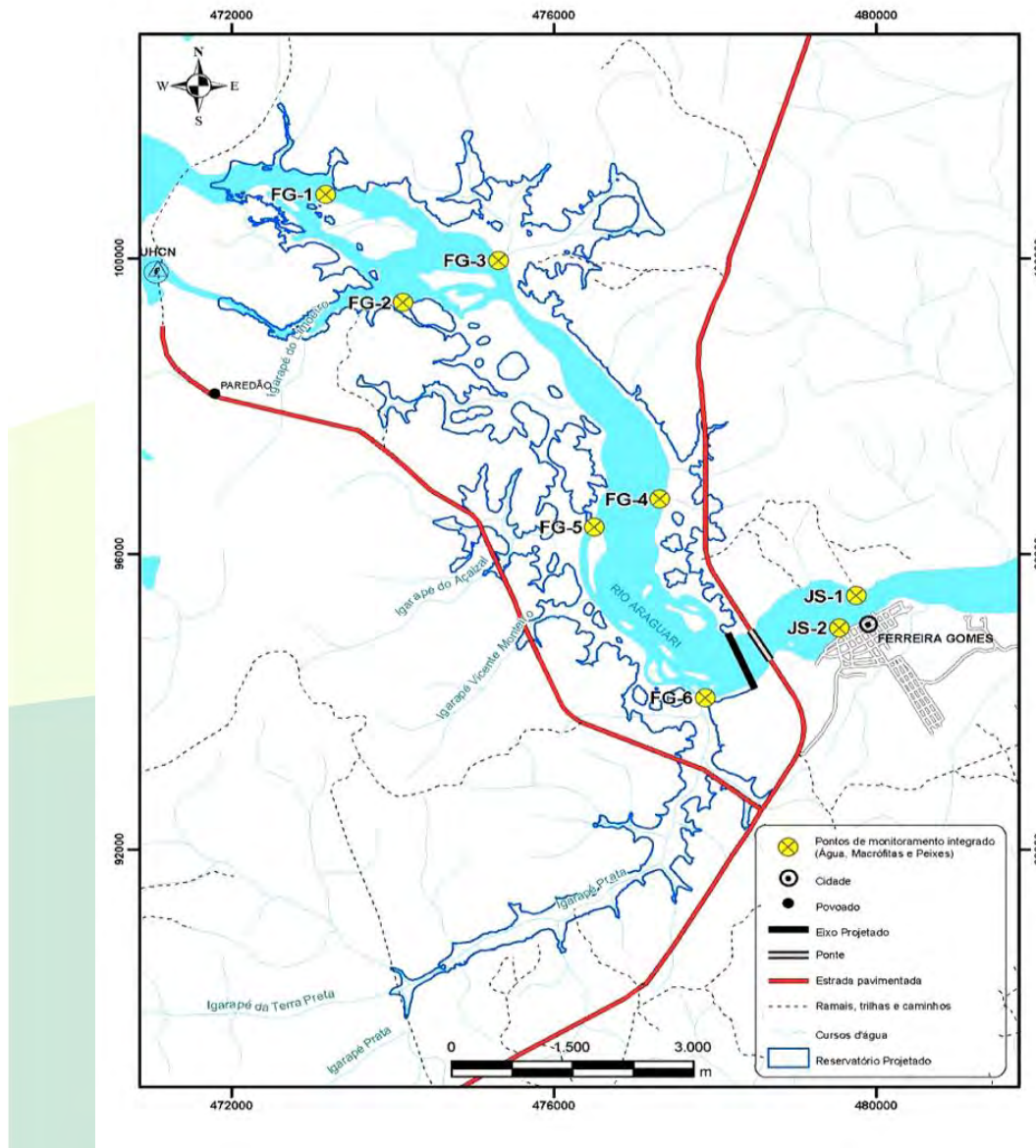


Figura 35 - Pontos de coleta de peixes, monitoramento de macrófitas aquáticas e monitoramento de traçajás (*Podocnemis unifilis*) na ADA da represa do AHE – FG.

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:

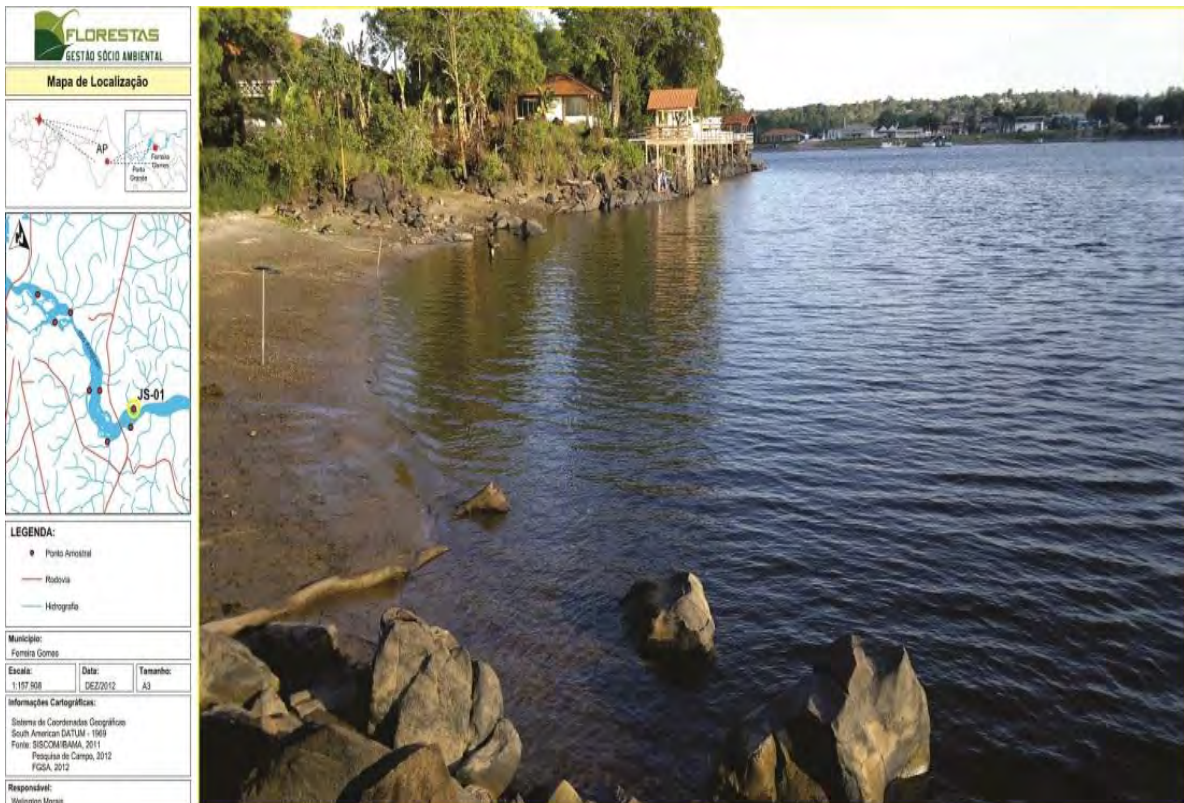


Figura 36 – Ponto de monitoramento JS-01 da ADA – FG.

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 37).



Figura 37 – Ponto FG04, após supressão vegetal.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental (2013).

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1. MAMÍFEROS

Das espécies que foram citadas pelo PBA para o grupo de mamíferos **terrestres** como vulneráveis e ameaçadas de extinção, após a realização de 720 km de censo por transecção linear foram encontrados dados diretos de vestígios ou a presença de três espécies, *Myrmecophaga trydactyla* (tamanduá-bandeira) *Tapirus terrestris* (anta) e *Panthera onca* (onça-pintada).

Panthera onca que atualmente é listada como vulnerável pelas listas de espécies ameaçadas da IUCN (IUCN, 2011) e IBAMA (IBAMA, 2008) foi relatada por moradores próximos ao T4 e foi encontrada nas proximidades da parcela 2 deste transecto, em frente à casa de um morador local a pele de um indivíduo, , porém, nenhum avistamento ou registro de vestígios foi registrado até o momento.

Myrmecophaga trydactyla considerado como vulnerável pela lista da IUCN e IBAMA (IUCN, 2011; IBAMA, 2008) teve sua ocorrência registrada no T1, na parcela 3, situada em vegetação de cerrado entremeado a ilha de mata formada ao longo do igarapé do Prata. Os moradores dos arredores desta região confirmam a ocorrência da espécie, porém, é raramente vista pelos moradores locais.

Tapirus terrestris citada apenas na lista da IUCN como vulnerável (IUCN, 2011) foi avistada no transecto 3, parcelas 2 e 3, em vegetação de cerrado e ilhas

de mata em todas as campanhas de monitoramento da fauna. Um dos indivíduos registrados era um filhote acompanhado da mãe. No transecto 4, próximo ao igarapé do Traíra foi feito o registro na primeira campanha de um crânio de um animal, provavelmente abatido por caçadores locais.

Speothos venaticus é citado como vulnerável pela lista da IUCN e IBAMA (IUCN 2011; IBAMA 2008), por ser espécie críptica sua detecção pela técnica de censo por transecção linear é raríssima e até o presente momento ainda não houve o registro desta espécie na Área Diretamente Afetada pelo AHE-FG.

No monitoramento das espécies de mamíferos ameaçados de extinção **aquáticos e semiaquáticos** foram despendidas até a nona campanha 432 horas de observação direta. Nenhuma das duas espécies, *Trichechus inunguis* (peixe-boi) e *Pteronura brasiliensis* (ariranha), foram registrados através de visualizações ou vestígios.

Trichechus inunguis, segundo entrevistas realizadas com moradores locais e pescadores, possui área de ocorrência situada próximo ao município de Cutias, sendo que o fator que limita a ocorrência deste mamífero neste seguimento do rio é a ausência de vegetação de fundo de rio, gramíneas e aguapés, principal fonte de alimentação da espécie.

Pteronura brasiliensis (ariranha) foi pouquíssimas vezes avistada acima do empreendimento, na área do reservatório do AHE-Coaracy Nunes, porém, devido ao aumento do número de habitações ao longo do rio Araguari até o município de Porto Grande, a ocorrência desta espécie mesmo no barramento da AHE-Coaracy Nunes está sendo considerada rara pelos operários deste empreendimento.

5.2. QUELÔNIOS

Dos oito pontos amostrais, as redes armadilhas foram colocadas somente em sete, pois, na região do ponto FG-04, situado dentro do canteiro de obras, a supressão vegetal já havia sido realizada, impossibilitando que o ponto fosse amostrado (Figura 38). O ponto FG-06 também sofreu supressão vegetal, mas, mesmo assim, foi possível armar as armadilhas (Figura 39).



Figura 38 – Ponto FG-04 após supressão vegetal.
Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental (2014).



Figura 39 – Ponto FG-06 após supressão vegetal.
Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental (2014).

Em cada um dos sete pontos amostrais foram utilizadas 20 redes *fyke net*, oito horas por dia, de 06/01/2014 até 13/01/2014. 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 pôde 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, que aconteceu nos meses de outubro e novembro de 2012, foram registrados 4 e 1 indivíduos respectivamente (Figura 40). 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 40 – Indivíduo adulto de *Podocnemis unifilis* capturado no resgate de fauna aquática, na enseadeira da margem esquerda do AHE – FG.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental (2012).

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 IX 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.

6. CONCLUSÃO

Espécies consideradas crípticas como a onça-pintada e o cachorro-vinagre são animais com densidade populacional naturalmente reduzida e devido ao hábito estritamente noturno estas espécies são raramente visualizadas através da técnica de censo por transecção linear, que se mostrou ineficaz para o monitoramento das mesmas.

As populações de ariranha tendem a reduzir seu número de indivíduos e frequência de ocorrência em locais próximos a centros urbanos (MICHALSKI e PERES, 2007), devido a grande pressão de caça e perseguição, no entanto, o aumento da área inundada devido ao barramento do rio Araguari na Área Diretamente Afetada pela AHE-Ferreira Gomes, pode favorecer o aparecimento desta espécie na área impactada.

O tamanduá-bandeira possui poucos registros no estado do Amapá, ocorrendo tanto em áreas de cerrado como florestas e, a presença desta espécie na Área Diretamente Afetada pelo AHE-Ferreira Gomes necessita de monitoramento continuado já que, o encontro da espécie se deu em área onde ocorrerá supressão vegetal e posteriormente inundação.

O peixe-boi não ocorre na Área Diretamente Afetada pela AHE-Ferreira Gomes e sua real distribuição e ocorrência no município de Cutias ainda não foi

confirmada por esta equipe ou até mesmo por moradores locais que citam não ouvir relatos ou ver a espécie há mais de 6 anos.

Através do presente monitoramento, conclui-se que esses indivíduos possuem baixa densidade demográfica na área de estudo, principalmente por causa da pressão de caça e perseguição. 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.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRANDON, K.; G.A.B FONSECA; A. B. RYLANDS; J. M. C. SILVA. Conservação Brasileira: desafios e oportunidades. **Megadiversidade**. 1:7-13, 2005.

IBAMA 2008. Lista das espécies ameaçadas do Instituto Brasileiro dos Recursos Naturais e Meio Ambiente. Versão 2008. Disponível em <www.ibama.gov.br>. Acesso em: 15/02/2014.

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.

IUCN 2011. IUCN Lista vermelha de espécies ameaçadas. Versão 2011,2. Disponível em <www.iucnredlist.org>. Acesso em: 15/02/2014.

LEWINSOHN, T. M; P. I. PRADO. **Síntese do Conhecimento Atual da Biodiversidade Brasileira**, p.21-109. Brasília, Ministério do Meio Ambiente, 2006.

MICHALSKI, F.; C. A. PERES. Disturbance-mediated mammal persistence and abundance-area relationships in Amazonian Forest Fragments. **Conservation Biology**. DOI: 10.1111/j.1523-1739.2007.00797.x, 2007.

ANEXO

VI

**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
Fevereiro de 2014.**

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.

IDENTIFICAÇÃO

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

RESPONSABILIDADE TÉCNICA

Nome:	Florestas Gestão Sócio Ambiental
Razão Social:	Florestas Gestão Sócio Ambiental LTDA
CNPJ:	13.490.760/0001-76
CREA:	1655 EMAP
Endereço:	Rua Castelo Branco, 585 – Ferreira Gomes/AP – CEP 68.915-000
Telefone:	(91) 3266-0619 / (91) 8203-4241
E-mail:	florestas.socioambiental@gmail.com

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
Pesquisadora – Bióloga/Doutora em Zoologia
CRBIO 29375/02-P

Khrisna Raphaela Moraes da Silva
Analista Ambiental
Revisão e editoração

César Teixeira Donato Araújo
Analista Ambiental
Revisão e editoração

Ronaldo Santos da Silva

Auxiliar de campo

Lilén Vöhringer
Auxiliar de campo



SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	9
2. OBJETIVOS	10
2.1. OBJETIVOS GERAIS.....	10
2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	10
3. MATERIAIS E MÉTODOS	11
3.2. ÁREA DE ESTUDO.....	11
3.2. METODOLOGIA	17
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	20
5. CONCLUSÕES	35
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	35

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 - TEMPO DE PESCARIA EMPREGADO EM CADA PONTO DE AMOSTRAGEM UTILIZADO NA CAMPANHA IX NA AID DO AHE FERREIRA GOMES.....	20
TABELA 2 - ESPÉCIES CAPTURADAS COM RESPECTIVAS FAMÍLIAS E CONSTÂNCIAS DETERMINADAS.....	21
TABELA 3 - ÉPOCAS DE REALIZAÇÃO DAS CAMPANHAS E RESPECTIVAS FASES DO CICLO HIDROLÓGICO.	22
TABELA 4 - TOTAL DE ESPÉCIES COLETADAS EM CADA CAMPANHA DE MONITORAMENTO DE PEIXES DURANTE A FASE DE CONSTRUÇÃO DO AHE FERREIRA GOMES.....	25
TABELA 5 - VALORES OBTIDOS PARA RIQUEZA (S), DIVERSIDADE (H') E EQUITABILIDADE (E) NOS PONTOS AMOSTRADOS.	28
TABELA 6 - PESO MÉDIO(G), COMPRIMENTO MÉDIO (CM), ABUNDÂNCIA E DISTRIBUIÇÃO DE INDIVÍDUOS POR SEXO (%) DAS ESPÉCIES POR LOCALIDADE.....	31

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 - PONTOS DE COLETA DE PEIXES NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA DO AHE-FG.	12
FIGURA 2 - ÁREA DE COLETA DENOMINADA JS1.....	13
FIGURA 3 - ÁREA DE COLETA DENOMINADA JS2.....	13
FIGURA 4 - ÁREA DE COLETA DENOMINADA FG1.....	14
FIGURA 5 - ÁREA DE COLETA DENOMINADA FG2.....	14
FIGURA 6 - ÁREA DE COLETA DENOMINADA FG3.....	15
FIGURA 7 - ÁREA DE COLETA DENOMINADA FG5.....	16
FIGURA 8 - ÁREA DE COLETA DENOMINADA FG6.....	16
FIGURA 9 - EXEMPLO DE ALGUMAS ESPÉCIES CONSTANTES EM TODAS AS CAMPANHAS DE MONITORAMENTO DE PEIXES DO AHE FERREIRA GOMES.	24
FIGURA 10 - EXEMPLAR DE <i>GEOPHAGUS SURINAMENSIS</i>	24
FIGURA 11- CANALIZAÇÃO DO RIO ARAGUARI PELO AHE FERREIRA GOMES.....	27
FIGURA 12 - MATERIAL VEGETAL DECORRENTE DA SUPRESSÃO VEGETAL LANÇADO NO CORPO D'ÁGUA NO PONTO FG6.	27

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)..... **ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.**
- GRÁFICO 2 – NÚMERO DE INDIVÍDUOS CAPTURADOS POR CAMPANHA.....22
- GRÁFICO 3 – CURVA ACUMULATIVA DE ESPÉCIES ENCONTRADAS ENTRE AS CAMPANHAS DE MONITORAMENTO DO AHE-FG.23
- GRÁFICO 4- DENDROGRAMA DE SIMILARIDADE DE JACCARD ENTRE OS PONTOS DE AMOSTRAGEM UTILIZADOS NA IX CAMPANHA DE MONITORAMENTO DE PEIXES DO AHE FERREIRA GOMES..... **ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.**
- GRÁFICO 5- VALORES DO ÍNDICE DE DIVERSIDADE CALCULADO PARA AS DIFERENTES CAMPANHAS DE MONITORAMENTO DE PEIXES DO AHE FERREIRA GOMES DURANTE A FASE DE CONSTRUÇÃO. **ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.**
- GRÁFICO 6- VALORES DE RIQUEZA DE ESPÉCIES CALCULADO PARA AS DIFERENTES CAMPANHAS DE MONITORAMENTO DE PEIXES DO AHE FERREIRA GOMES DURANTE A FASE DE CONSTRUÇÃO. **ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.**
- GRÁFICO 7- VALORES DO ÍNDICE DE EQUITABILIDADE CALCULADO PARA AS DIFERENTES CAMPANHAS DE MONITORAMENTO DE PEIXES DO AHE FERREIRA GOMES DURANTE A FASE DE CONSTRUÇÃO. **ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.**
- GRÁFICO 8- DENDROGRAMA DE CORRELAÇÃO ENTRE AS CAMPANHAS REALIZADAS PELO MONITORAMENTO DE PEIXES NA FASE DE CONSTRUÇÃO DO AHE FERREIRA GOMES COM RELAÇÃO À COMUNIDADE DE PEIXES. **ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.**
- GRÁFICO 9 – RELAÇÃO ENTRE O PESO TOTAL E O COMPRIMENTO TOTAL DE *BOULENGERELLA CUVIERI*, *GEOPHAGUS SURINAMENSIS*, *CICHLA MONOCULUS* E DE *HEMIODUS UNIMACULATUS* COLETADOS DURANTE A CAMPANHA 9. **ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.**

1. INTRODUÇÃO

O número de espécies de peixes de água doce estimado para o mundo é de 13.000. Mesmo considerando que uma porção considerável da fauna de peixes neotropicais é ainda desconhecida, cerca de 28 a 31% da diversidade mundial pode ser encontrada nessa região (REIS et al., 2003; LÉVEQUÉ et al., 2008). Só na região Norte do Brasil estão representadas mais de 3.000 espécies de peixes e, logicamente a bacia Amazônica contribui de forma crucial para estes números.

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). 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. Portanto, 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).

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 lêntico. 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).

2. OBJETIVOS

2.1. OBJETIVOS GERAIS

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.

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

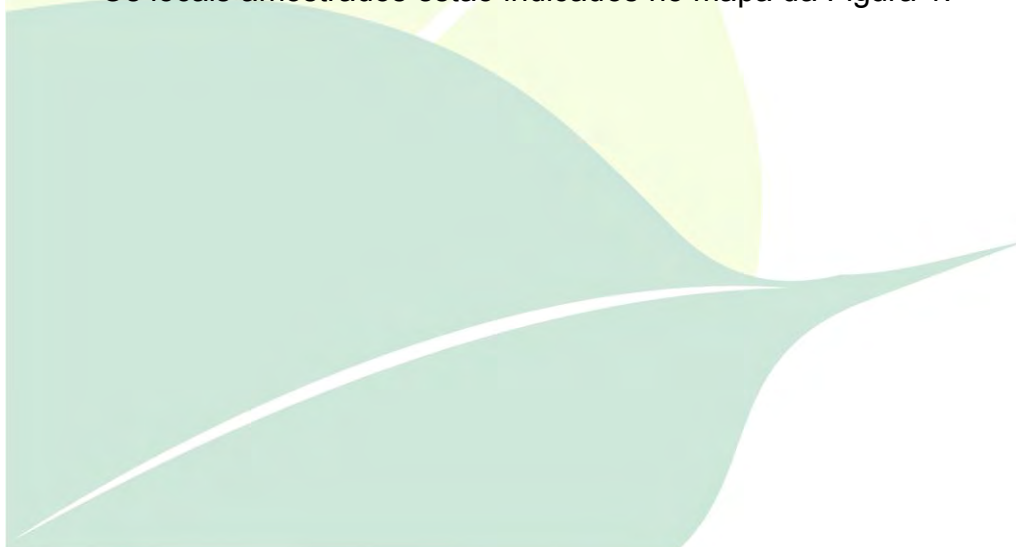
- Listar as espécies de peixes presentes na Área de Influência Direta do AHE Ferreira Gomes;
- Definir a estrutura da comunidade de peixes em cada ponto amostrado;
- Verificar o estágio reprodutivo das espécies capturadas.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

3.2. 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.



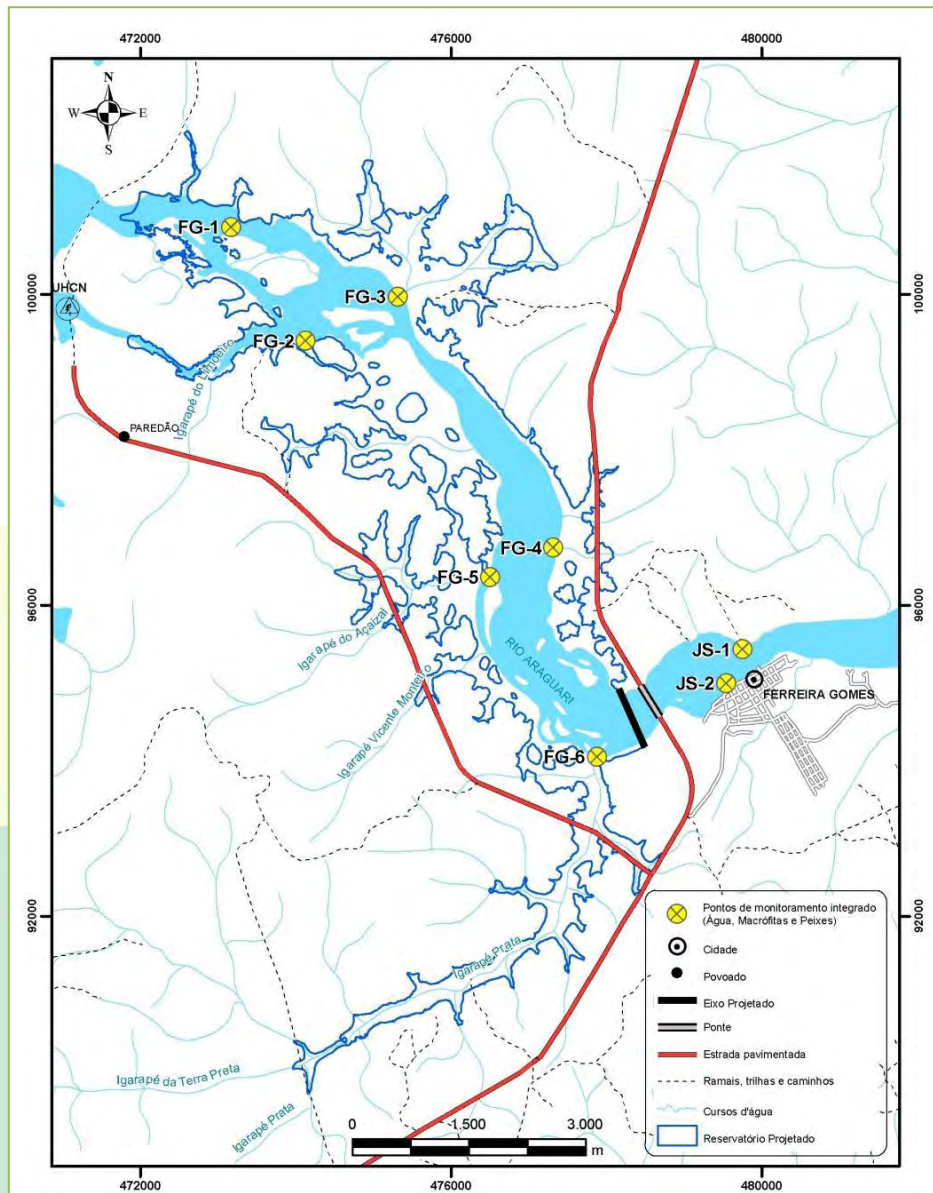


Figura 1 - Pontos de coleta de peixes na área de influência direta do AHE-FG.
Fonte: Ecotumucumaque, 2009.

A descrição dos pontos de amostragem utilizados encontra-se a seguir:

JS1 – Área a jusante do empreendimento (Figura 2), margem esquerda do rio Araguari, considerada área urbana e muito próxima ao empreendimento; Área do Hotel Tassos. Local com pedras apenas na margem. Presença constante de botos durante a coleta, fato que certamente prejudicou a amostragem.



Figura 2 - Área de coleta denominada JS1.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental (2014)

JS2 – Área à jusante do empreendimento, margem direita do rio Araguari. Em frente à orla da cidade; fundo com areia e pedras; presença de banhistas e pescadores que nadavam e pescavam próximos às redes (Figura 3).



Figura 3 - Área de coleta denominada JS2.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental (2014)

FG1 – Margem esquerda do rio Araguari. Região com muitas ilhas arenosas e muitas corredeiras. Local repleto de pedras (Figura 4).



Figura 4 - Área de coleta denominada FG1.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental(2014)

FG2 – Margem direita do rio Araguari; local com muitas corredeiras (Figura 5). Durante a amostragem o motor da embarcação se danificou nas pedras e a amostragem teve que ser interrompida um pouco antes do seu horário previsto.



Figura 5 - Área de coleta denominada FG2.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental (2014)

FG3 – Margem esquerda do rio Araguari; dentro de um igarapé. O igarapé estava com fundo arenoso e folhiço em alguns trechos e margem bem preservada (Figura 6).



Figura 6 - Área de coleta denominada FG3.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental (2014)

FG4 – Igarapé da área de UHFG, onde era o antigo CETAS - Centro de Triagem de Animais Silvestres, na margem esquerda. Não foi possível realizar a amostragem neste ponto devido à derrubada das árvores no local.

FG5 – Margem esquerda do rio Araguari; área repleta de pedras e corredeiras. Correnteza forte (Figura 7).



Figura 7 - Área de coleta denominada FG5.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental (2014)

FG6 – Margem direita do rio Araguari. Área mais próxima à barragem. As margens dessa área estavam sendo desmatadas e as árvores sendo jogadas dentro da água. Também estava acontecendo uma queimada dessas árvores próximas à margem (Figura 8).



Figura 8 - Área de coleta denominada FG6.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental (2014)

3.2. METODOLOGIA

As coletas aconteceram entre os dias 15 e 18 de janeiro de 2014, 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 de distância entre nós adjacentes, cada uma com 20 m 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 e acondicionados em gelo. 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. De cada espécie capturada foi separado ao menos 1 exemplar para testemunho, os quais foram 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 conservação e tombamento da Coleção Científica Fauna do Amapá, sediada no IEPA (Instituto de Pesquisas Científicas e Tecnológicas do Amapá).

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, como proposto por DAJOZ (1983).

Para a comparação dos pontos amostrais numa única campanha foi utilizado o índice de similaridade qualitativo de Jaccard (método UPGMA) (KREBS, 1999).

Para a comparação realizada entre as campanhas foram utilizadas a Análise de Cluster Aglomerativa Hierárquica (CAH), coeficiente de correlação de Pearson e Método de ligação simples - Single Linkage Clustering, considerando a ocorrência e a abundância das espécies em cada campanha através do programa XLSTAT.

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

4. 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.

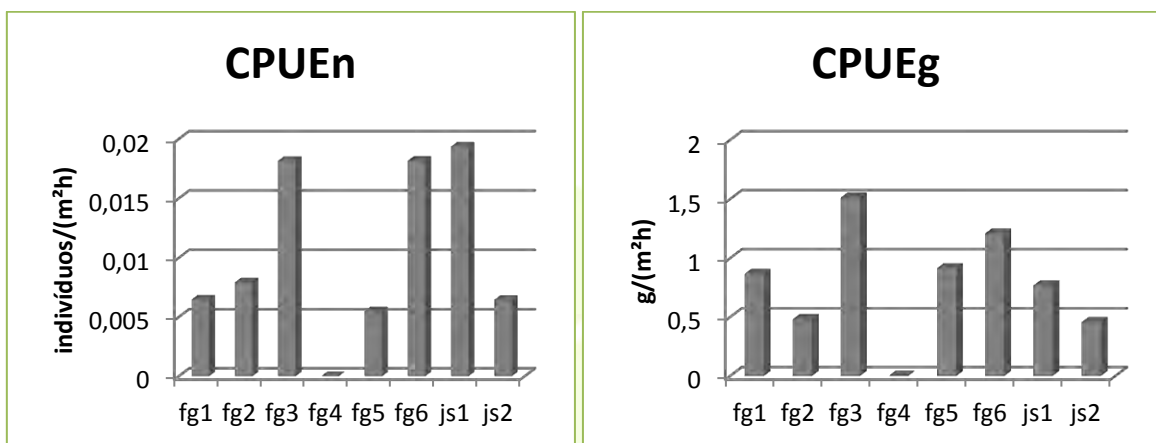


Gráfico 1 - Captura por unidade de esforço utilizada para os pontos amostrados relativo a número de indivíduos (CPUE_n) e peso total (CPUE_g).

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental (2014)

O tempo de pescaria, ou seja, a quantidade de horas que as redes permaneceram dentro d'água em cada ponto amostrado para o cálculo da CPUE encontra-se discriminado na Tabela 1.

Tabela 1 - Tempo de pescaria empregado em cada ponto de amostragem utilizado na campanha IX na AID do AHE Ferreira Gomes

Ponto	Tempo de pescaria (horas)
FG1	10:56
FG2	06:40
FG3	09:45
FG5	09:03
FG6	10:26
JS1	06:54
JS2	07:14

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental (2014)

Com relação ao número de indivíduos, os pontos JS1, FG3 e FG6 foram os pontos que apresentaram a maior capturabilidade de peixes, no entanto, quando se observa o peso dos indivíduos capturados (CPUEg), observa-se que o ponto JS1 apresentou baixo valor, mostrando que os indivíduos coletados nesse ponto eram pequenos, enquanto que nos pontos FG3 e FG6 além da alta capturabilidade de indivíduos (CPUE_n), os mesmos apresentavam pesos maiores, que elevaram os valores de CPUEg. Nos demais pontos, a captura de peixes foi baixa e os peixes não eram grandes.

As tarrafas foram utilizadas nos pontos JS1, JS2, FG1 e FG3, porém o sucesso de captura com esse método foi muito baixo, devido à grande quantidade de troncos e pedras no leito do rio que impede a finalização da captura. Os poucos peixes capturados não foram utilizados nos cálculos da CPUE.

Foram capturados 230 indivíduos de peixes, divididos em 21 espécies e 11 diferentes famílias (Tabela 2), totalizando uma biomassa de 18,065 kg. 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 2.

Tabela 2 - Espécies capturadas com respectivas famílias e constâncias determinadas.

Família	Espécie	Constância
Anostomidae	<i>Leporinus fasciatus</i>	Acessória
	<i>Leporinus melanostictus</i>	Acidental
	<i>Leporinus pellegrinii</i>	Acessória
	<i>Schizodon fasciatus</i>	Acidental
Characidae	<i>Agoniatas halecinus</i>	Acessória
	<i>Bryconops</i> sp.	Acidental
	<i>Moenkhausia</i> sp.	Acidental
Cichlidae	<i>Cichla monoculus</i>	Acessória
	<i>Geophagus surinamensis</i>	Constante
Ctenoluciidae	<i>Boulengerella cuvieri</i>	Constante
Curimatidae	<i>Curimata inornata</i>	Acessória
Engraulidae	<i>Lycengraulis batesii</i>	Acidental
Hemiodontidae	<i>Bivibranchia fowleri</i>	Acidental
	<i>Hemiodus quadrimaculatus</i>	Acessória
	<i>Hemiodus unimaculatus</i>	Constante
Loricariidae	<i>Hypostomus</i> sp.	Acessória
	<i>Parancistrus</i> sp.	Acidental
Sciaenidae	<i>Pachypops fourcroi</i>	Acidental

Serrasalmidae	<i>Myleus asterias</i>	Acidental
	<i>Triportheus albus</i>	Acidental
Triportheidae	<i>Triportheus trifurcatus</i>	Acidental

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental (2014)

O número de indivíduos coletados foi maior quando comparado à campanha anterior, porém, conforme pode ser observado no Gráfico 2, existe um padrão de abundância esperado entre as campanhas. A quantidade de indivíduos coletados se alterna entre valores altos e baixos, por algum motivo que não é possível se detectar, pois essa variação deveria, ao menos, seguir o ciclo hidrológico do corpo d'água, mas não é isso que se observa quando se compara os dados do Gráfico 2 com os da Tabela 3.

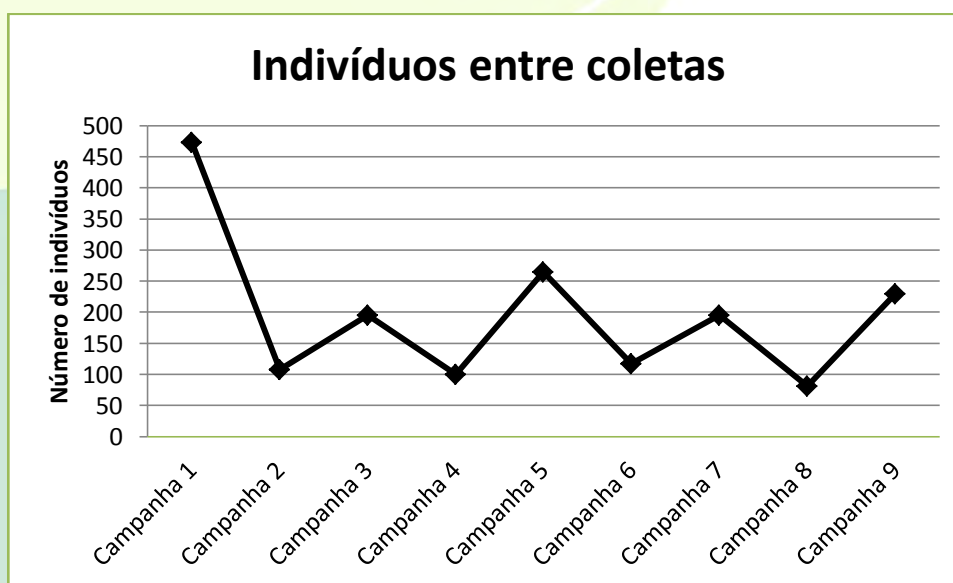


Gráfico 2 – Número de indivíduos capturados por campanha.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental (2014)

Tabela 3 - Épocas de realização das Campanhas e respectivas fases do ciclo hidrológico.

Campanha	Mês/ano	Estação
1	Novembro/11	Seca
2	Fevereiro/12	Cheia
3	Mai/12	Cheia
4	Agosto/12	Seca
5	Novembro/12	Seca
6	Março/13	Cheia
7	Junho/13	Cheia
8	Outubro/13	Seca
9	Janeiro/14	Cheia

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental (2014)

A curva acumulativa de captura de espécies, ao longo das 9 campanhas realizadas (Gráfico 3), mostra que a cada coleta continuam sendo 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 a 84 diferentes espécies com a campanha 8. Com os dados dessa campanha (campanha 9), o número total de espécies amostradas subiu para 86. 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.

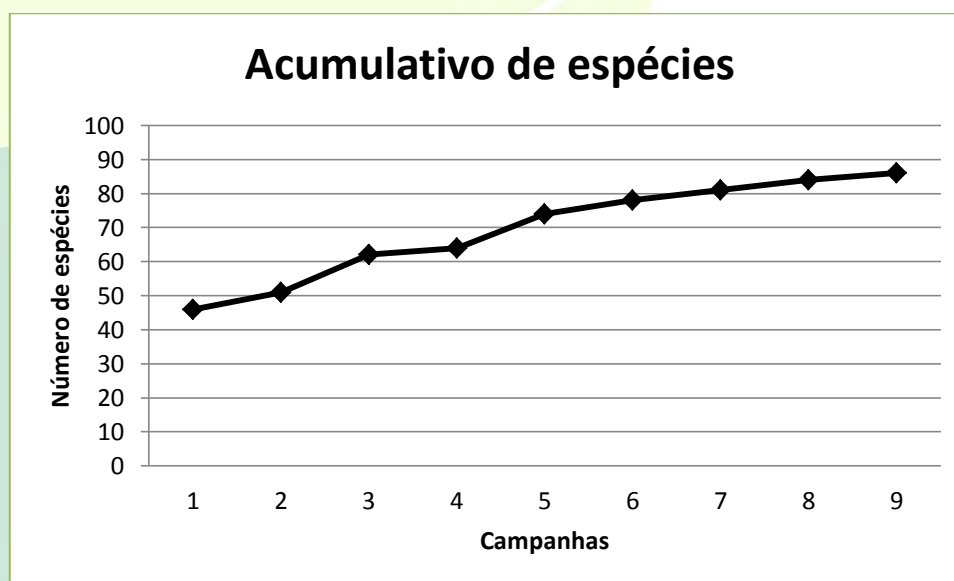


Gráfico 3 – Curva acumulativa de espécies encontradas entre as campanhas de monitoramento do AHE-FG.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental (2014)

Algumas espécies continuam a ser capturadas com constância em todas as coletas (Tabela 4), como é o caso de *Agoniates halecinus* (Figura 9), *Boullengerella cuvieri* (Figura 9), *Cichla monoculus* (Figura 9) (anteriormente classificada como *Cichla temensis*), *Geophagus surinamensis*, *Hemiodus quadrimaculatus*, *Hemiodus unimaculatus* (Figura 9), *Hypostomus* sp., *Leporinus fasciatus* (Figura 9) e *Leporinus melanostictus*.

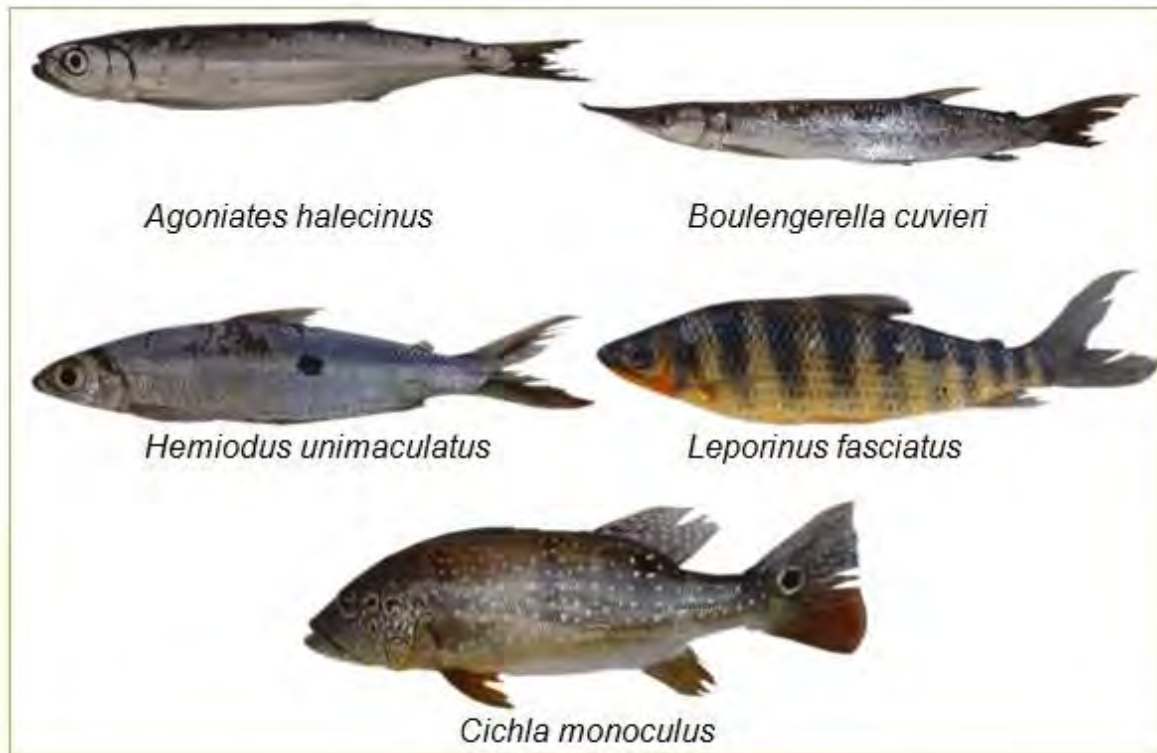


Figura 9 - Exemplo de algumas espécies constantes em todas as campanhas de monitoramento de peixes do AHE Ferreira Gomes.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental (2014)

Durante a campanha atual, apenas as espécies *Boulengerella cuvieri*, *Geophagus surinamensis* (Figura 10) e *Hemiodus quadrimaculatus* foram consideradas constantes em todos os pontos amostrais.



Figura 10 - Exemplo de *Geophagus surinamensis*.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental (2014)

Tabela 4 - Total de espécies coletadas em cada campanha de monitoramento de peixes durante a fase de construção do AHE Ferreira Gomes.

Espécies/Campanha	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Espécies/Campanha	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<i>Acestrorhynchus falcatus</i>	x		x		x					<i>Hypostomus sp.</i>	x	x	x		x	x	x	x	x
<i>Acestrorhynchus falcirostris</i>	x	x	x					x		<i>Jupiaba minor</i>	x								
<i>Acestrorhynchus sp.</i>					x					<i>Krobia guianensis</i>		x			x	x			
<i>Mylesinus paraschomburgkii</i>	x	x			x					<i>Laemolyta proxima</i>	x					x			
<i>Aequidens tetramerus</i>	x	x		x	x			x		<i>Leporinus fasciatus</i>	x		x			x	x	x	x
<i>Ageneiosus inermis</i>	x									<i>Leporinus maculatus</i>				x					
<i>Ageneiosus ucayalensis</i>					x					<i>Leporinus friderici</i>	x								
<i>Agoniates halecinus</i>			x	x				x	x	<i>Leporinus melanosticus</i>	x	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Ancistrus sp.</i>						x				<i>Leporinus melanopleura</i>					x				
<i>Apteronotus albifrons</i>					x					<i>Hypomasticus pachycheilus</i>									x
<i>Asstyanax bimaculatus</i>	x									<i>Leporinus pellegrini</i>			x		x				x
<i>Astyanax abramis</i>	x									<i>Lithoxus sp.</i>	x								
<i>Bivibranchia fowleri</i>			x					x	x	<i>Lycengraulis batesii</i>						x			x
<i>Bivibranchia bimaculata</i>							x			<i>Metynnis sp.</i>					x				
<i>Boulengerella cuvieri</i>	x	x	x	x	x	x		x	x	<i>Moenkhausia cf. newton</i>	x								x
<i>Boulengerella lucius</i>	x									<i>Moenkhausia lepidura</i>		x			x				
<i>Boulengerella maculata</i>							x			<i>Myleus rubripnis</i>							x		
<i>Bryconops melanurus</i>	x	x		x	x			x		<i>Myleus asterias</i>									x
<i>Bryconops sp.</i>			x				x	x	x	<i>Pachypops fourcroi</i>			x						x
<i>Caquetaia spectabile</i>						x				<i>Pachyurus schomburgkii</i>						x			
<i>Charax gibbosus</i>	x				x					<i>Parancistrus sp.</i>	x	x		x	x		x	x	x
<i>Cichla monoculus</i>	x	x	x		x	x	x		x	<i>Paratrygon aiereba</i>					x				
<i>Cichlasoma cf. amazonarum</i>	x									<i>Pimelodella sp.</i>			x						
<i>Corymbophanes sp.</i>					x					<i>Pimelodella cristata</i>					x				
<i>Crenicichla cf. reticulata</i>	x									<i>Plagioscion squamosissimus</i>	x		x						
<i>Crenicichla johanna</i>	x	x	x	x	x	x				<i>Potamotrygon scobina</i>									x
<i>Crenicichla sp.</i>	x									<i>Pseudopimelodus bufonis</i>					x				
<i>Curimata inornata</i>	x	x	x	x	x				x	<i>Retroculus septentrionalis</i>	x						x	x	
<i>Cyphocharax spilurus</i>	x	x			x					<i>Retroculus lapidifer</i>		x			x				
<i>Eigenmannia virescens</i>			x		x					<i>Satanoperca sp.</i>				x					
<i>Electrophorus electricus</i>			x							<i>Satanoperca leucosticta</i>	x				x				
<i>Geophagus surinamensis</i>	x	x	x	x	x	x	x	x	x	<i>Satanoperca jurupari</i>		x		x	x		x	x	
<i>Geophagus brakopondo</i>					x	x	x			<i>Schizodon fasciatus</i>	x	x						x	x
<i>Gymnocorymbus bondi</i>	x									<i>Serrasalmus rhombeus</i>	x			x					
<i>Hartia sp</i>	x	x	x	x	x	x	x			<i>Sternopygus macrurus</i>	x		x						
<i>Hemiancistrus</i>	x		x							<i>Sternopygus sp.</i>			x						
<i>Hemiodopsis huralti</i>	x									<i>Symbranchus marmoratus</i>	x								
<i>Hemiodus quadrimaculatus</i>			x	x	x			x	x	<i>Tetragonopterus sp.</i>		x							
<i>Hemiodus unimaculatus</i>	x	x	x	x	x	x	x	x	x	<i>Tometes sp.</i>									x
<i>Heros severus</i>	x									<i>Triportheus albus</i>	x		x			x		x	x
<i>Hoplias aimara</i>	x									<i>Triportheus angulatus</i>	x	x							
<i>Hoplias malabaricus</i>	x		x		x					<i>Triportheus trifurcatus</i>									x
<i>Hoplerythrinus unitaeniatus</i>			x							<i>Utiaritchichthys sp.</i>	x								

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental (2014)

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.

No presente caso, as mudanças ambientais causadoras de impactos na fauna aquática estão ocorrendo pela canalização do fluxo do rio (Figura 11), que concentra a vazão do rio num espaço limitado tornando o restante da área lântica, mesmo antes do represamento do rio e, também pela supressão da vegetação que acontece em alguns pontos de amostragem, onde as árvores das margens são derrubadas e toda a biomassa é arrastada para dentro do rio (Figura 12), antecipando os efeitos esperados para a fase de represamento, quando a biomassa vegetal inundada entra em decomposição aumentando a demanda bioquímica de oxigênio e tornando esse indisponível à fauna aquática.



Figura 11- Canalização do rio Araguari pelo AHE Ferreira Gomes.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental (2014)



Figura 12 - Material vegetal decorrente da supressão vegetal lançado no corpo d'água no ponto FG6.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental (2014)

A estrutura da comunidade amostrada em cada ponto de coleta e no total está apresentada na Tabela 5, 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 5 - Valores obtidos para riqueza (S), diversidade (H') e equitabilidade (E) nos pontos amostrados.

Ponto	S	H'	E
FG1	5	0.53	76
FG2	7	0.68	80
FG3	5	0.22	32
FG4	-	-	-
FG5	4	0.45	75
FG6	7	0.36	42
JS1	11	0.82	78
JS2	6	0.50	65
Total	21	0.69	53

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental (2014)

A estrutura das comunidades de peixes entre os pontos amostrados durante essa campanha se mostrou muito diferente entre si, como pode ser observado pelos valores demonstrados na Tabela 4, o que certamente é devido às diferentes paisagens amostradas, sendo considerados locais de praia arenosa, corredeiras de fluxo intenso, corredeiras moderadas, áreas lânticas e igarapés.

É esperado que para cada diferente paisagem encontre-se diferentes grupos de espécies, que são mais ou menos adaptadas para cada característica ambiental. Isso pode ser comprovado quando se observa o dendrograma de similaridade gerado a partir dos dados de ocorrência de espécies (Gráfico 4), que primeiramente separa os pontos de coleta a jusante da represa (JS1 e JS2) dos demais. Dos pontos a montante, o ponto FG2 corresponde a uma área de fortes corredeiras. FG5 e FG1 são pontos com corredeiras de fluxo moderado e FG3 e FG6 são áreas de igarapés, apesar de o ponto FG6 estar passando por forte impacto causado pela supressão vegetal, este ainda não pôde ser notado a curto prazo. Todos esses agrupamentos paisagísticos são claramente demonstrados no dendrograma de similaridade do Gráfico 4.

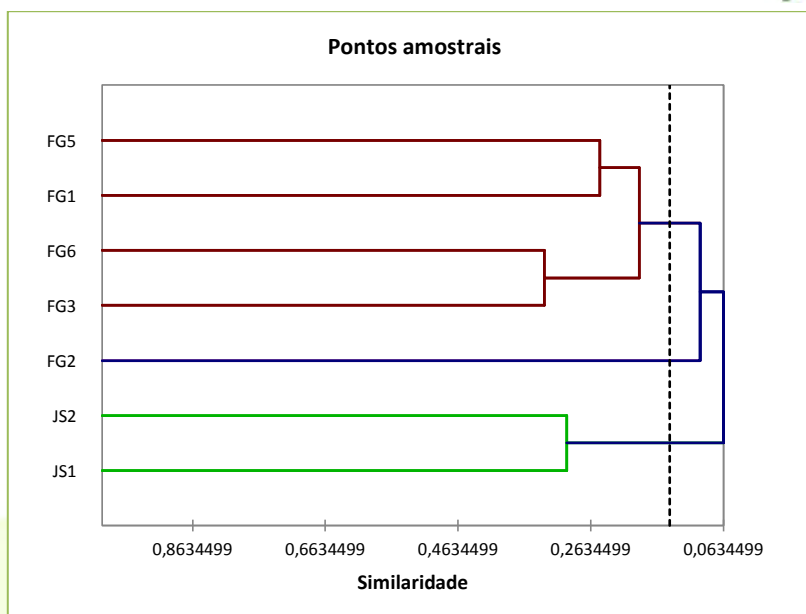


Gráfico 4 - Dendrograma de similaridade de Jaccard entre os pontos de amostragem utilizados na IX campanha de monitoramento de peixes do AHE Ferreira Gomes.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental (2014)

Os valores encontrados para os descritores da estrutura das comunidades ao longo das 9 campanhas (Gráficos 5, 6 e 7) não apresentaram padrões reconhecíveis sequer com o regime hidrológico do corpo d'água. Dessa forma, por esses parâmetros não é possível afirmar qual o fator que poderia estar estruturando a comunidade de peixes. A associação desses resultados com outras variáveis (p.e. qualidade da água) poderia dar algum resultado que explique essas transformações.

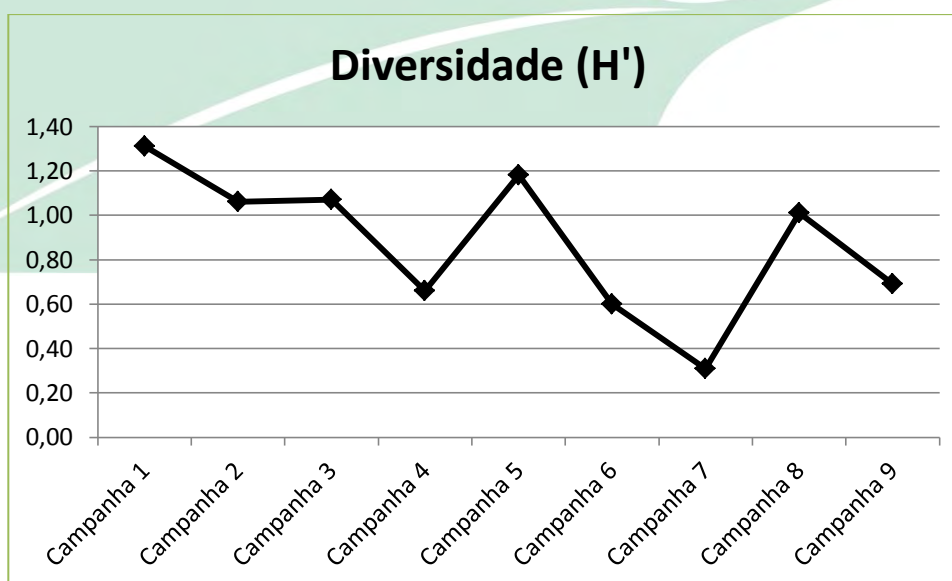


Gráfico 5 - Valores do índice de diversidade calculado para as diferentes campanhas de monitoramento de peixes do AHE Ferreira Gomes durante a fase de construção.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental (2014)

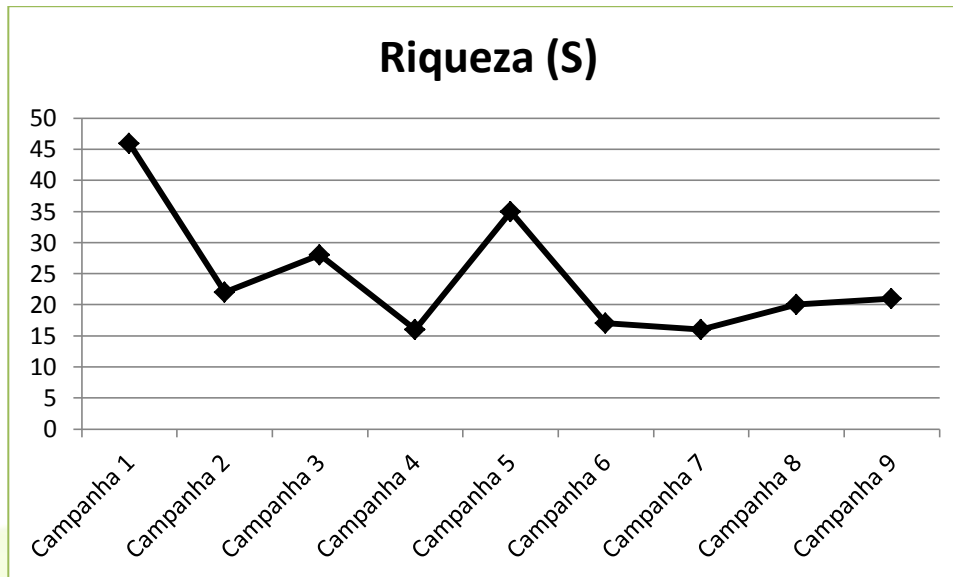


Gráfico 6 - Valores de riqueza de espécies calculados para as diferentes campanhas de monitoramento de peixes do AHE Ferreira Gomes durante a fase de construção.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental (2014)

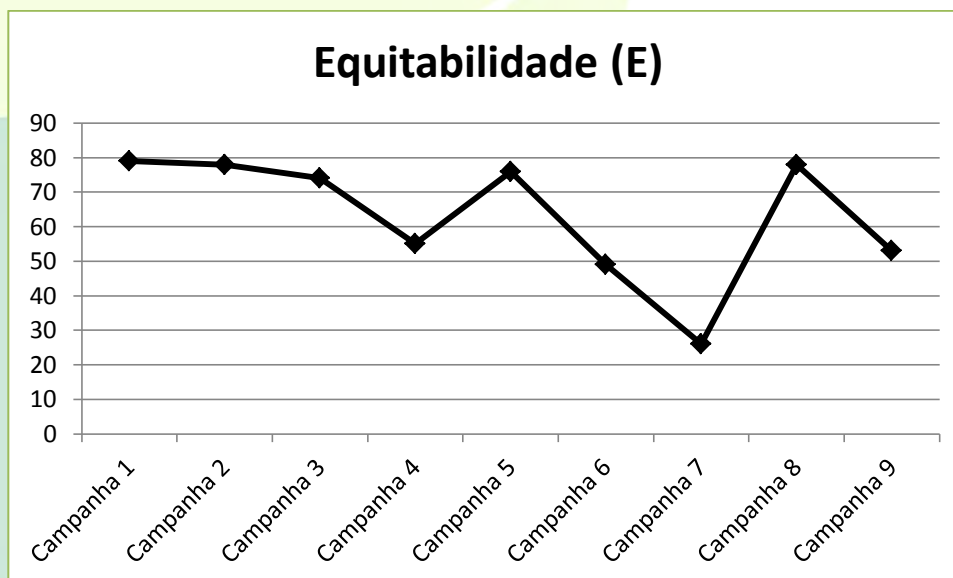


Gráfico 7 - Valores do índice de equitabilidade calculado para as diferentes campanhas de monitoramento de peixes do AHE Ferreira Gomes durante a fase de construção.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental (2014)

Essa ausência de padrão quanto ao ciclo hidrológico pode ser observada pela construção de um dendrograma de correlações entre as comunidades de peixes amostradas durante as 9 campanhas realizadas (Gráfico 8).

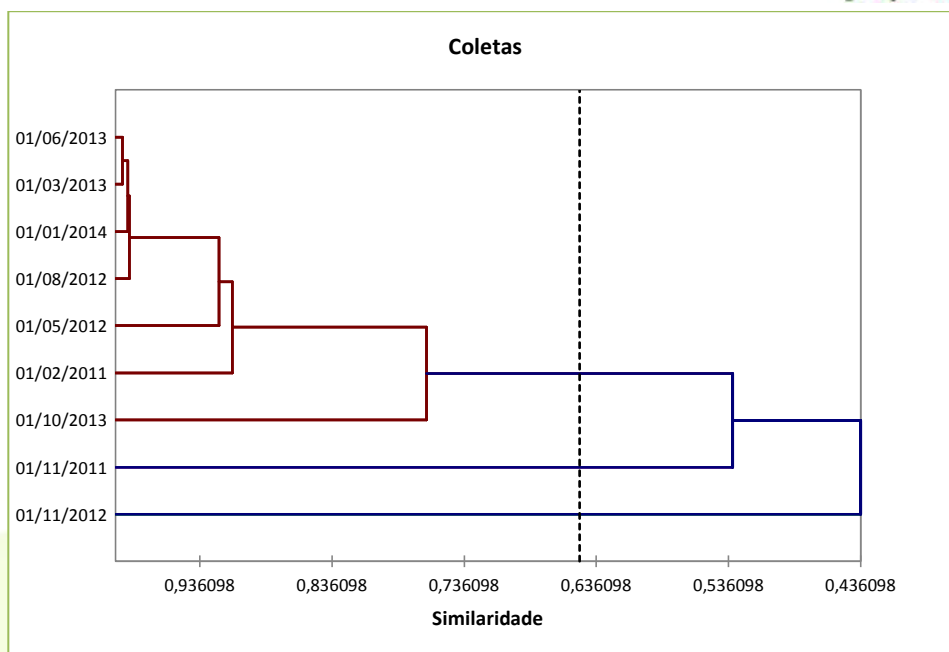


Gráfico 8 - Dendrograma de correlação entre as campanhas realizadas pelo monitoramento de peixes na fase de construção do AHE Ferreira Gomes com relação à comunidade de peixes.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental (2014)

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 6.

Tabela 6 - Peso médio(g), comprimento médio (cm), abundância e distribuição de indivíduos por sexo (%) das espécies por localidade.

Ponto	Espécie	Peso médio (g)	Comprimento médio (cm)	Machos (%)	Fêmeas (%)	Jovens (%)	Indivíduos
FG1	<i>Bivibranchia fowleri</i>	15	9.95			50	2
	<i>Boulengerella cuvieri</i>	1045	42.6	100			2
	<i>Geophagus surinamensis</i>	10	7.2			100	1
	<i>Hemiodus unimaculatus</i>	51.42	13.06	8.3	58.3	25	12
	<i>Leporinus pellegrinii</i>	15.75	10.3			100	4
FG2	<i>Boulengerella cuvieri</i>	580	39.5		100		1
	<i>Hemiodus quadrimaculatus</i>	19	9.5			100	1
	<i>Hemiodus unimaculatus</i>	23.47	12.55	50	33.3	16.6	6
	<i>Hypostomus sp.</i>	143	16.8				1
	<i>Leporinus pellegrinii</i>	25	11.1	100			1
	<i>Moenkhausia sp.</i>	10.8	7.7	50	50		6
	<i>Triportheus albus</i>	56	14.4	100			1
FG3	<i>Boulengerella cuvieri</i>	1540	53.5	100			1
	<i>Cichla monoculus</i>	295	22.875	25	25	50	4

	<i>Geophagus surinamensis</i>	10	9.6			100	1
	<i>Hemiodus unimaculatus</i>	37.3	12.098	18	46	34	50
	<i>Leporinus fasciatus</i>	150	22.1	100			1
FG5	<i>Boulengerella cuvieri</i>	560	41.17	100			3
	<i>Geophagus surinamensis</i>	10	7.5			100	1
	<i>Hemiodus unimaculatus</i>	60	13.2	20	50	30	10
	<i>Myloplus asterias</i>	185	15.1	50	50		2
FG6	<i>Boulengerella cuvieri</i>	150	28	100			1
	<i>Cichla monoculus</i>	240	21.23		33.3	66.6	3
	<i>Geophagus surinamensis</i>	176.7	17.4	66.6	33.3		3
	<i>Hemiodus quadrimaculatus</i>	50	12.7		100		1
	<i>Hemiodus unimaculatus</i>	41.3	12.18	18.367	39.776	42.857	49
	<i>Hypostomus sp.</i>	110	16.3			100	1
	<i>Leporinus melanostictus</i>	156.7	17.7	33.3	66.6		3
JS1	<i>Agoniatès halecinus</i>	40	15.2	66.6	33.3		3
	<i>Boulengerella cuvieri</i>	60	21.2			100	1
	<i>Bryconops sp.</i>	30	13.2	66.6	33.3		6
	<i>Curimata inornata</i>	40	11.7		100		1
	<i>Geophagus surinamensis</i>	40	11.5			100	1
	<i>Hemiodus unimaculatus</i>	29.7	11.8	66.6	16.7	16.7	12
	<i>Leporinus fasciatus</i>	10	11.3			100	1
	<i>Lycengraulis batesi</i>	-	15.3	100			1
	<i>Pachypops fourcroi</i>	53.85	12.6	23.1	76.9		13
	<i>Schizodon vittatus</i>	70	19.2	100			1
	<i>Triportheus trifurcatus</i>	43.3	13.27	33.3	66.6		3
JS2	<i>Agoniatès halecinus</i>	40	15.7	100			1
	<i>Boulengerella cuvieri</i>	140	26.4			100	1
	<i>Curimata inornata</i>	60	12.7	100			1
	<i>Hemiodus unimaculatus</i>	47	12.98	60	40		10
	<i>Leporinus fasciatus</i>	180	21.5		100		1
		<i>Parancistrus sp.</i>	170	16.1	100		

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental (2014)

De todos os espécimes capturados, 90 eram fêmeas, 71 eram machos, 65 eram imaturos ou jovens e 4 não tiveram seu sexo determinado. Das fêmeas capturadas, a metade estava em período reprodutivo, sendo 21% em maturação e 23% maduras. Dos machos capturados, 46% estavam em estágio de maturação e apenas 2 estavam maduros. A maior parte das fêmeas maduras ou em maturação era da espécie *Hemiodus unimaculatus*, a espécie mais abundante durante a

campanha. Outras espécies que também estavam em período reprodutivo foram *Pachypops fourcroy* e *Boulengerella cuvieri*. Além da grande quantidade de fêmeas reprodutivas de *H. unimaculatus*, foram encontrados muitos machos iniciando seu período reprodutivo, além de fêmeas e machos dessa espécie que já haviam terminado essa fase e muitos imaturos.

A maior parte dos peixes coletados eram de portes pequeno, alguns apresentavam médio porte. O método de coleta que mais capturou peixes foi a malhadeira de malha 15 (15mm a distância entre nós adjacentes) que capturou 152 indivíduos de um total de 230, correspondendo a 66% da amostragem. Em seguida a malha 20 (20mm a distância entre nós adjacentes) capturou 40 indivíduos, correspondendo a 17% do total amostrado.

Pelos dados encontrados, conclui-se que a comunidade de peixes na área estudada é formada principalmente por espécies de pequeno porte, pois além de muito abundantes, apesar de seu tamanho pequeno, estes já se encontravam em período reprodutivo.

Não foi encontrada nenhuma concentração de indivíduos reprodutivos nos diferentes pontos amostrais, ou seja, em todos os pontos amostrados nessa campanha foram encontrados indivíduos reprodutivos.

A relação entre o peso total e o comprimento total das espécies que apresentaram abundância igual ou maior que 7 indivíduos pôde ser calculada para as espécies mais abundantes, *Hemiodus unimaculatus*, *Geophagus surinamensis*, *Boulengerella cuvieri* e *Cichla monoculus*. A representação dessas relações encontra-se demonstrada no Gráfico 9.

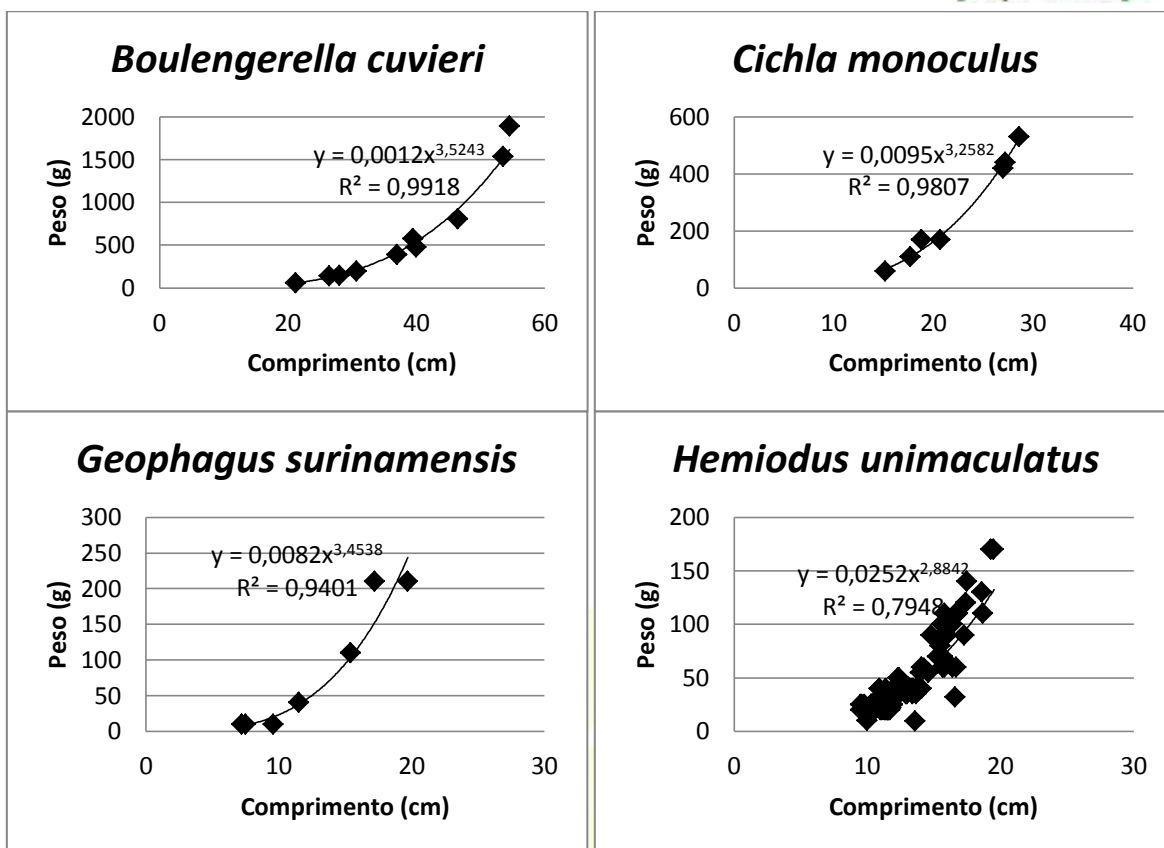


Gráfico 9– Relação entre o peso total e o comprimento total de *Boulengerella cuvieri*, *Geophagus surinamensis*, *Cichla monoculus* e de *Hemiodus unimaculatus* coletados durante a campanha 9.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental (2014)

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.

A relação entre o peso e o comprimento das espécies estava bem ajustada, com exceção da espécie *Hemiodus unimaculatus* que apresentou os dados pouco ajustados à curva, contudo essa diferença entre alguns indivíduos pode estar relacionada à disponibilidade de alimento ou ao fato de grande parte dos indivíduos estarem dentro ou entrando no período reprodutivo, o que afeta consideravelmente seu peso.

5. CONCLUSÕES

A comunidade de peixes amostrada mostra um padrão de ocorrência associado à paisagem onde foi amostrada (pontos de coleta), no entanto encontra-se, no geral, desestruturada no que se refere ao ciclo hidrológico bem definido do rio Araguari. As mudanças sofridas em alguns pontos amostrais (p.e. supressão vegetal em FG6), devido ao seu caráter recente ainda não afetou a composição das espécies, no entanto esse processo deve ser acompanhado a curto e médio prazo para uma melhor quantificação desse impacto.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

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. p. 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**, v. 2, n. 2, p. 9, 1999.

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 fisheries. **Brazilian Journal of Biology**, v. 68, n. 4, 1119–1132, 2008.

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.

BAXTER, R. M. Environmental effects of dams and impoundments. **Rev. Ecol. Syst.**, n. 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. p. 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.

ECOTUMUCUMAQUE. **EIA - Diagnóstico do meio biótico**: Ferreira Gomes. s. n., 2009.

KREBS, C. **Ecological Methodology**. 2.ed. California: Benjamin/Cummings, Addison Wesley, Menlo Park, 1999.

KREBS, C. J. **Ecology: the experimental analysis of distribution and abundance**. New York: Harper and Row, 1985.

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.

LÉVÊQUE, C.; OBERDORFF, T.; PAUGY, D.; STIASSNY, M. L. J.; TEDESCO, P. A. Global diversity of fish (Pisces) in freshwater. **Hydrobiologia**, v. 595, n. 1, p. 545-567, 2008.

LOWE-MCCONNELL, R. H. The status on Southern America freshwater food fish. In: Zaret, T. M. (ed) **Evolutionary Ecology of Neotropical freshwater fishes**. Dr. W. Junk, 1984.

REIS, R. E.; KULLANDER, S. O.; FERRARIS Jr, C. J. (Eds.). **Checklist of the freshwater fishes of South and Central América**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2003.

RODRÍGUEZ RUIZ, A. Fish species composition before and after construction of a reservoir on the Guadalete River (SW Spain). Stuttgart. **Archiv für Hydrobiologi**, n. 142, v. 3, p. 353-369, 1998.

ROSA, L. P.; SIGAUD, L. L. A.; ROVERE, E. L; MAGRINI, A. **Estado, energia elétrica e meio ambiente - O caso das grandes barragens**. Rio de Janeiro: COPPE/UFRJ – PPGAS/MN, 1995.

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.

ANEXO

VII

**IX 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.

**Ferreira Gomes - AP
Fevereiro de 2014.**

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.

IDENTIFICAÇÃO

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

RESPONSABILIDADE TÉCNICA

Nome:	Florestas Gestão Sócio Ambiental
Razão Social:	Florestas Gestão Sócio Ambiental LTDA
CNPJ:	13.490.760/0001-76
CREA:	1655 EMAP
Endereço:	Rua Castelo Branco, 585 – Ferreira Gomes/AP – CEP 68.915-000
Telefone:	(91) 3266-0619 / (91) 8203-4241
E-mail:	florestas.socioambiental@gmail.com

EQUIPE TÉCNICA

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

Rafael Junior Passador
Biólogo
Coordenador de Campo
CRBIO 79900/01-D

Inácia Maria Vieira
MSc Bióloga
CRBIO 13826-D4

Alini Gomes Santiago
Estudante de Biologia (IEPA/UNIFAP)

Khrisna Raphaela Moraes da Silva
Analista Ambiental
Revisão e editoração

César Teixeira Donato Araújo

Analista Ambiental

Revisão e editoração

Raimundo Barbosa Rodrigues

Auxiliar de campo



SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	09
2. JUSTIFICATIVA.....	09
3. OBJETIVOS.....	10
3.1. OBJETIVOS GERAIS.....	10
3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	10
4. METODOLOGIA	11
4.1 ÁREA DE ESTUDO.....	11
4.2 MATERIAIS E MÉTODOS.....	14
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	16
6. CONCLUSÕES	27
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	27

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 - PONTOS DE MONITORAMENTO DE INVERTEBRADOS AQUÁTICOS.....	12
FIGURA 2 – PONTO DE COLETA FG03: MARGEM ESQUERDA DO RIO ARAGUARI.	13
FIGURA 3– PONTO DE COLETA FG05: A E B) MARGEM DO RIO DURANTE O PERÍODO DE COLETA EM SETEMBRO DE 2013 QUANDO HAVIA VEGETAÇÃO NAS MARGENS DO RIO E C) MARGENS DO RIO COM INÍCIO DE SUPRESSÃO DA VEGETAÇÃO NO PERÍODO DE 06 A 11/01/2014.. ..	13
FIGURA 4 – EXEMPLARES DE INVERTEBRADOS AQUÁTICOS COLETADOS NO PERÍODO DE 06 A 11 DE JANEIRO DE 2014 NA AHE FERREIRA GOMES: A) EPHEMEROPTERA; B) TIPULIDAE; C) PALAEMONIDAE; D) NEPIDAE; E) TRICHOPTERA; F) THIARIDAE; G) PLECOPTERA; H) COLEOPTERA.	21
FIGURA 5 – IGARAPÉ LOCALIZADO À MARGEM DIREITA DO RIO ARAGUARI E ALTERAÇÕES SOFRIDAS APÓS SUPRESSÃO DA VEGETAÇÃO: A) E B) ASPECTOS DO IGARAPÉ ANTES DO DESMATAMENTO; E DE C) A F) APÓS A SUPRESSÃO DA VEGETAÇÃO....	23

LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1 - REPRESENTATIVIDADE DE TAXA DE INVERTEBRADOS AQUÁTICOS COLETADOS NO PERÍODO DE 06 A 11 DE JANEIRO DE 2014.....	17
GRÁFICO 2 - CONTRIBUIÇÃO DOS GRUPOS FUNCIONAIS COLETADOS NA AHE FERREIRA GOMES NO PERÍODO DE 06 A 11/01/2014.....	24
GRÁFICO 3 - CURVAS DE ACUMULAÇÃO DE ESPÉCIES BASEADAS NO NÚMERO DE INVERTEBRADOS AQUÁTICOS CAPTURADOS DURANTE O MONITORAMENTO NO PERÍODO DE 06 A 11/01/2014.....	25
GRÁFICO 4 – CURVA DE ACUMULAÇÃO DE ESPÉCIES BASEADAS NO NÚMERO DE INVERTEBRADOS AQUÁTICOS COLETADOS PARA TODOS OS MONITORAMENTOS JÁ REALIZADOS NA AHE FERREIRA GOMES.....	25



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 06 A 11/01/2014.	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 06 A 11/01/2014.	18
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 06 A 11/01/2014.	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.	26

1. INTRODUÇÃO

Invertebrados aquáticos estão entre os organismos mais utilizados no monitoramento da biota aquática, pois oferecem múltiplas vantagens de uso, visto que se trata de uma ferramenta idônea para a vigilância da qualidade de água dos rios (WALTEROS-RODRIGUEZ e PAIBA-ALZATE, 2010).

Diversos impactos ambientais têm alterado de forma significativa os ecossistemas aquáticos. A construção de usinas hidroelétricas tem causado impactos ambientais inevitáveis, não somente na biologia e ecologia dos rios (perda de habitats, nichos, freio a migração de peixes e outros organismos), como também no campo social e econômico (PÉREZ, 1996). Alguns impactos podem ser observados ao longo e além do tempo de vida da usina e do projeto, bem como em torno do espaço físico envolvido. O uso de invertebrados como indicadores da qualidade de água tem sido cada vez mais aceito e dessa forma um dos métodos mais usados na avaliação de impactos ambientais causados pelo desenvolvimento de projetos de engenharia como represas, minas entre outros que de alguma forma provocam impactos nos ecossistemas aquáticos (PÉREZ, 1996).

O presente trabalho teve como objetivo realizar o monitoramento dos invertebrados aquáticos na área de área de influência direta UHE – FERREIRA GOMES/AP.

2. 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.

Os levantamentos realizados no âmbito do EIA demonstraram 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 pela construção da UHE Ferreira Gomes. Estes invertebrados, além de representar grandes grupos que a Amazônia abriga, podem ser encontrados em grandes números em qualquer ecossistema aquático, onde realizam um conjunto de interações com outras espécies. 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.

3. OBJETIVOS

3.1. OBJETIVOS GERAIS

Assegurar o monitoramento e a conservação da fauna de invertebrados aquáticos na Área de Influência Direta do empreendimento AHE Ferreira Gomes.

3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar o levantamento das espécies existentes na Área de Influência Direta do empreendimento, destacando aquelas reconhecidas como de valor especial para conservação (endêmicas, exóticas, raras, migratórias, em perigo ou ameaçadas de extinção), indicando a sua localização e relação com as diferentes comunidades vegetais identificadas, descrevendo ainda os aspectos ecológicos das diferentes espécies e/ou grupos registrados;

- Determinar os efeitos da elevação do nível do reservatório sobre os invertebrados aquáticos;
- Mensurar os possíveis impactos que poderão ocorrer sobre os invertebrados aquáticos pela formação do reservatório do empreendimento;
- Dar subsídios às ações de proteção e controle dos invertebrados aquáticos e seus habitats;
- Promover o aproveitamento científico dos invertebrados aquáticos afetados pelo empreendimento.

4. 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 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 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.

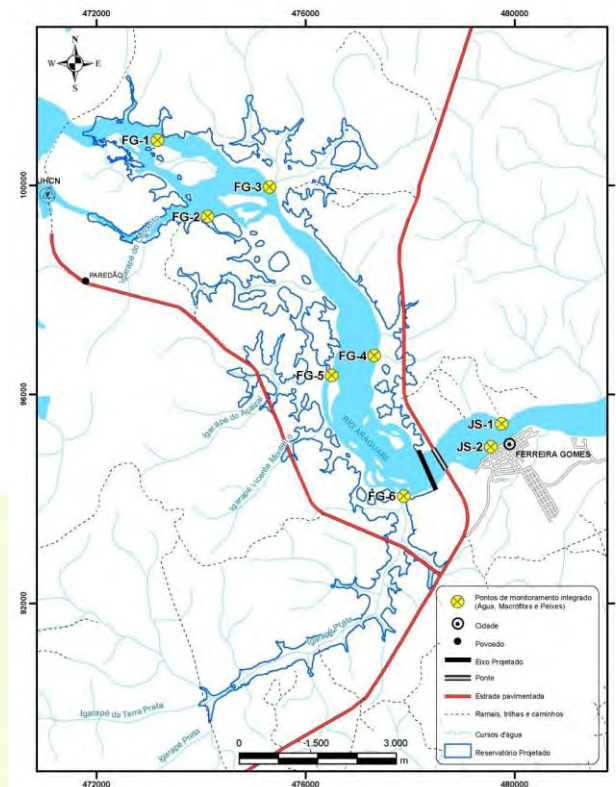


Figura1 - Pontos de monitoramento de invertebrados aquáticos.

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. Influência de marés.
- **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. Influência de marés.
- **FG1** – Neste ponto de coleta ocorrem muitas corredeiras e neste período muitos trechos com o nível do rio muito baixo.
- **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 folhço no leito do igarapé em alguns trechos (Figura 2).



Figura 2– Ponto de coleta FG03: margem esquerda do rio Araguari.

Fonte: FGSA (2014).

- **FG5** – Margem direita do rio Araguari, área rochosa, sem macrófitas aquáticas e pouco foliço. Com as mesmas características dos pontos FG1 e FG2 (Fig. 3).

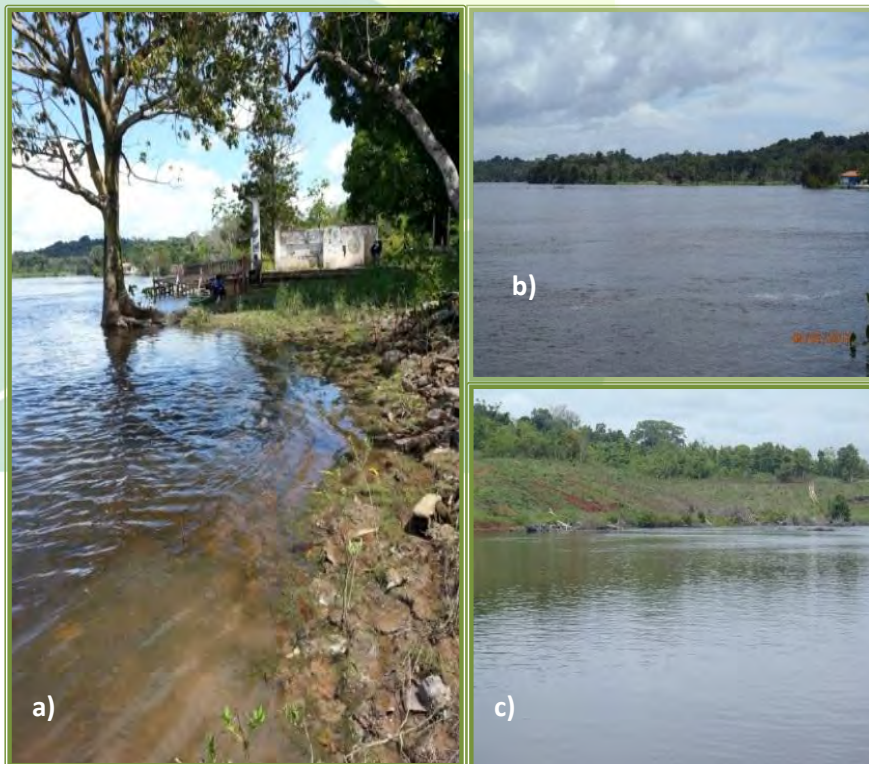


Figura 3– Ponto de coleta FG05: a e b) margem do rio durante o período de coleta em setembro de 2013 quando havia vegetação nas margens do rio e c) margens do rio com início de supressão da vegetação no período de 06 a 11/01/2014.

Fonte: FGSA (2014).

- **FG6** – Margem direita do rio Araguari. Inicialmente este igarapé apresentava vegetação densa, bastante sombreado. Era mais profundo com muito folhiço nas margens e mais lama no leito. Neste último monitoramento suas margens foram desmatadas.

4.2 MATERIAIS E MÉTODOS

As amostragens do monitoramento de invertebrados aquáticos aconteceram no entre os dias 06 e 11 de janeiro de 2014, 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 e conservados com 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, 1985), a partir da seguinte equação: $H' = - \sum (n_i/N) \times \log_2 (n_i/N)$ sendo:

- 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: $E = H' / H'_{\max}$ 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): $C = (p_i \times 100) / P$ sendo:

- p_i = número de coletas contendo a espécie i
- P = total de coletas realizadas.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao todo foram coletados 1414 organismos, distribuídos em 69 *taxa*. Destes, 54 pertencem à Classe Insecta, e os demais, à Classe Crustacea (11), Filo Mollusca (3) e Filo Annelida (1). O número de indivíduos de cada táxon, para cada ponto, durante o período de coleta e o respectivo grupo funcional é apresentado nas Tabelas 1, 2 e 3. A contribuição de cada filo está demonstrada no Gráfico 1. O filo mais representativo em número de indivíduos foi Arthropoda (1366 exemplares), representando 96,61% do total da amostra, Mollusca com cerca de 3,32%, enquanto que Annelida representou somente 0,07%.

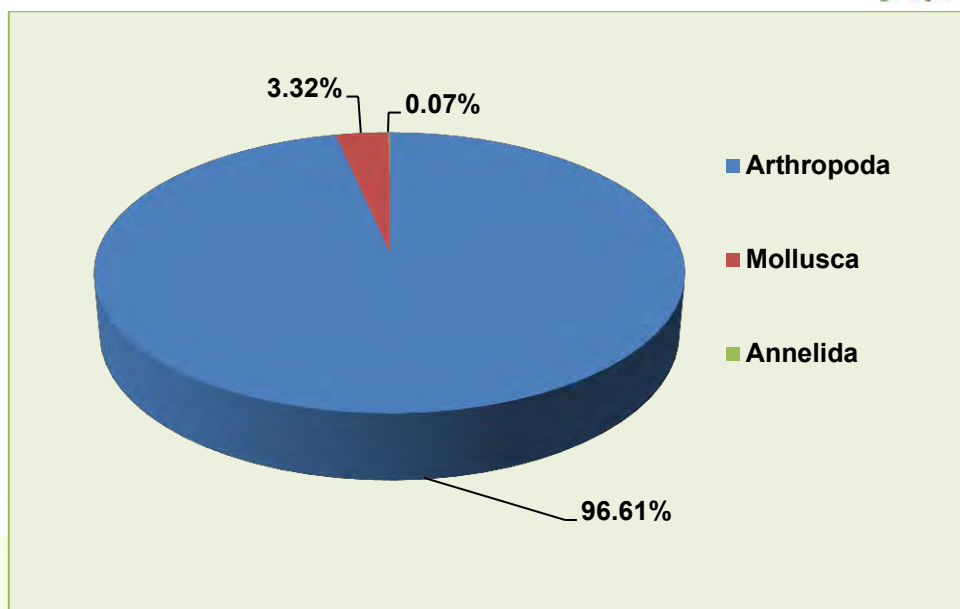


Gráfico 1 - Representatividade de taxa de invertebrados aquáticos coletados no período de 06 a 11 de janeiro de 2014.

Fonte: FGSA (2014).

O maior número de indivíduos foi coletado no ponto JS01 (436 exemplares – 30,8%), seguidos pelos pontos FG06 (277 indivíduos – 19,6%), FG02 (228 exemplares – 16,1%), FG03 (151 exemplares – 10,7%), FG05 (137 exemplares – 9,7%), FG01 (97 exemplares – 6,9%) e JS02 (88 exemplares – 6,2%). O número de indivíduos de cada táxon, para cada trecho, durante as estações de coleta e o respectivo grupo funcional está discriminado nas Tabelas 1, 2 e 3.

Tabela 1 - Número de exemplares e freqüência 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 06 a 11/01/2014.

Taxa	JS02	%	JS01	%	FG06	%	FG05	%	FG02	%	FG01	%	FG03	%	Tot al	%	Grupo Funcional
CRUSTACEA																	
Palaemonidae																	
<i>Macrobrachium brasiliense</i>	0	0	118	32.7	0	0	0	0	0	0	0	0	11	34.4	129	21.3	Coletor/Cortador/Predador
<i>Macrobrachium olfersi</i>	0	0	0	0	0	0	11	55	0	0	5	10.6	8	25.0	24	4.0	Coletor/Cortador/Predador
<i>Macrobrachium jelskii</i>	0	0	8	2.2	0	0	0	0	0	0	5	10.6	3	9.4	16	2.6	Coletor/Cortador/Predador
<i>Macrobrachium surinamicum</i>	86	97.7	182	50.4	0	0	1	5	0	0	0	0	0	0.0	269	44.3	Coletor/Cortador/Predador
<i>Macrobrachium amazonicum</i>	0	0	46	12.7	0	0	6	30	53	91.4	29	61.7	5	15.6	139	22.9	Coletor/Cortador/Predador
<i>Palaemonetes carteri</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	9.4	3	0.5	Coletor/Cortador/Predador
Euryrhynchinidae																	
<i>Euryrhynchus wrzesniowski</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	6.3	2	0.3	Coletor/Cortador/Predador

Trichodactylidae						0											
<i>Sylviocarcinus pictus</i>	0	0	1	0.3	1	100	2	10	0	0	1	2.1	0	0.0	5	0.8	Coletor/Cortador/Predador
<i>Trichodactylus</i> sp.	0	0	3	0.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	3	0.5	Coletor/Cortador/Predador
Pseudothelphusidae																	
<i>Kingsleyaytupora</i>	0	0	3	0.8	0	0	0	0	5	8.6	7	14.9	0	0.0	15	2.5	Coletor/Cortador/Predador
ISOPODA																	
<i>Probopryrus</i> sp.	2	2.3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	2	0.3	Parasita
Total Crustacea	88		361		1		20		58		47		32		607		

Fonte: FGSA, 2014.

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 06 a 11/01/2014.

INSECTA	JS0 2	%	JS0 1	%	FG 06	%	FG0 5	%	FG 02	%	FG 01	%	FG 03	%	Total	%	Grupo Funcional
ODONATA																	
Libellulidae																	
<i>Orthemis</i> sp.	0	0	6	8.2	2	0.7	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	8	1.1	Predador
<i>Diastatop</i> sp.	0	0	1	1.4	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	1	0.1	Predador
<i>Erythrodiplax</i> sp.	0	0	0	0.0	0	0.0	10	8.7	0	0.0	0	0.0	0	0.0	10	1.3	Predador
<i>Trameasp</i>	0	0	0	0.0	0	0.0	1	0.9	0	0.0	0	0.0	0	0.0	1	0.1	Predador
Libellulidaemorfortipo1	0	0	8	11.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	8	1.1	Predador
Coenagrionidae																	
<i>Argiasp</i>	0	0	0	0.0	0	0.0	1	0.9	0	0.0	0	0.0	7	6.0	8	1.1	Predador
<i>Nehalenniasp</i>	0	0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	1	0.8	0	0.0	0	0.0	1	0.1	Predador
Cordulidae																	
<i>Aeschnosomasp</i>	0	0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	1	0.9	1	0.1	Predador
Gomphidae																	
<i>Cyanogomphus</i> sp.	0	0	0	0.0	0	0.0	1	0.9	1	0.8	0	0.0	2	1.7	4	0.5	Predador
<i>Phyllocyclasp</i>	0	0	2	2.7	0	0.0	0		0	0.0	0	0.0	0	0.0	2	0.3	Predador
Aeshnidae																	
<i>Coryphaeshnasp</i>	0	0	0	0.0	0	0.0	1	0.9	0	0.0	0	0.0	0	0.0	1	0.1	Predador
<i>Rhionaeschnasp</i>	0	0	1	1.4	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	1	0.1	Predador
MEGALOPTERA																	
Corydaliidae																	
<i>Corydalusnubilus</i>	0	0	1	1.4	0	0.0	0	0.0	0	0.0	1	2.2	4	3.4	6	0.8	Predador
EPHEMEROPTERA																	
Baetidae																	
<i>Baetis</i> sp.	0	0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	2	1.7	2	0.3	Coletor/raspador

Baetidae morfotipo4	0	0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	1	0.8	0	0.0	5	4.3	6	0.8	Coletor/raspador
Leptophlebiidae																	
<i>Askolasp</i>	0	0	0	0.0	0	0.0	7	6.1	0	0.0	0	0.0	0	0.0	7	0.9	Coletor
<i>Farrodessp</i>	0	0	0	0.0	0	0.0	4	3.5	0	0.0	0	0.0	9	7.7	13	1.7	Coletor
<i>Hagenulopsissp</i>	0	0	0	0.0	0	0.0	17	14.8	0	0.0	0	0.0	5	4.3	22	2.9	Coletor
<i>Paranakasp1</i>	0	0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	2	1.7	2	0.3	Coletor/apanhadores
<i>Ulmeritoidessp1</i>	0	0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	19	14.4	13	28.3	0	0.0	32	4.2	Trituradores
<i>Leptophlebiidae morfotipo1</i>	0	0	8	11.0	0	0.0	0	0.0	12	9.1	14	30.4	27	23.1	61	8.0	Trituradores
<i>Leptophlebiidae morfotipo9</i>	0	0	1	1.4	0	0.0	0	0.0	16	12.1	1	2.2	0	0.0	18	2.4	Trituradores
<i>Traverellasp</i>	0	0	0	0.0	0	0.0	3	2.6	0	0.0	0	0.0	0	0.0	3	0.4	Coletor/apanhadores
Leptohyphidae																	
<i>Amanahyphessp1</i>	0	0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	46	34.8	4	8.7	10	8.5	60	7.9	Trituradores
<i>Amanahyphessp2</i>	0	0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	11	9.4	11	1.4	Trituradores
Polymitarcyidae																	
<i>Tortopussp</i>	0	0	4	5.5	0	0.0	10	8.7	6	4.5	5	10.9	0	0.0	25	3.3	Coletor-Catador
PLECOPTERA																	
Perlidae																	
<i>Anacroneuriamarlieri</i>	0	0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	4	3.0	0	0.0	6	5.1	10	1.3	Predador
TRICHOPTERA																	
Ecnomidae																	
<i>Austrotinodessp</i>	0	0	1	1.4	0	0.0	1	0.9	12	9.1	2	4.3	0	0.0	16	2.1	Coletor-Filtrador
Hydropsychidae																	
<i>Leptopnemasp</i>	0	0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	1	0.8	0	0.0	5	4.3	6	0.8	Coletor
Leptoceridae																	
<i>Leptoceridaemorfotipo1</i>	0	0	2	2.7	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	2	0.3	Coletor,
Helichopsychidae																	
<i>Helichopsychidaemorfotipo1</i>	0	0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	16	13.7	16	2.1	Raspador
Philopotamidae																	
<i>Wormalldiasp</i>	0	0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	3	6.5	0	0.0	3	0.4	Filtrador
Polycentropodidae																	
<i>Polycentropussp</i>	0	0	0	0.0	0	0.0	3	2.6	0	0.0	0	0.0	0	0.0	3	0.4	Coletor/filtrador
COLEOPTERA																	
Dysticidae																	
<i>Dysticidaemorfotipo1</i>	0	0	4	5.5	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	4	0.5	Predador
Elmidae																	
<i>Hexanchorussp</i>	0	0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	1	0.9	1	0.1	Coletor-detrívoro
<i>Phanocerussp</i>	0	0	1	1.4	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	1	0.1	Coletor-detrívoro
Curculionidae																	
<i>Curculionidaemorfotipo1</i>	0	0	0	0.0	0	0.0	1	0.9	0	0.0	0	0.0	0	0.0	1	0.1	ni
Hydrophilidae																	

<i>Debolocelussp.</i>	0	0	0	0.0	0	0.0	9	7.8	0	0.0	0	0.0	0	0.0	9	1.2	Predador
<i>Hydrophilussp</i>	0	0	6	8.2	0	0.0	6	5.2	0	0.0	0	0.0	0	0.0	12	1.6	Predador
Hydrophilidaemorfofoto1	0	0	10	13.7	0	0.0	1	0.9	0	0.0	0	0.0	0	0.0	11	1.4	Predador
Hydrophilidaemorfofoto2	0	0	0	0.0	0	0.0	2	1.7	0	0.0	0	0.0	0	0.0	2	0.3	Predador
Gyrinidae																	
<i>Dineutussp</i>	0	0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	1	0.8	0	0.0	0	0.0	1	0.1	Predador
Gyrinidaemorfofoto1	0	0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	3	2.3	0	0.0	0	0.0	3	0.4	Predador
HEMIPTERA																	
Naucoridae																	
<i>Ambrysussp</i>	0	0	0	0.0	0	0.0	1	0.9	5	3.8	1	2.2	0	0.0	7	0.9	Predador
<i>Pelocorissp</i>	0	0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	1	0.9	1	0.1	Predador
Belostomatidae																	
<i>Belostomasp</i>	0	0	10	13.7	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	10	1.3	Predador
Nepidae																	
<i>Ranatrasp</i>	0	0	1	1.4	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	1	0.1	Predador
Veliidae																	
<i>Paraveliasp.</i>	0	0	1	1.4	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	1	0.1	Predador
Corixidae																	
<i>Tenagobiasp.</i>	0	0	1	1.4	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	1	0.1	Predador
DIPTERA																	
Chironomidae																	
Chironominae	0	0	4	5.5	274	99.3	35	30.4	2	1.5	0	0.0	0	0.0	315	41.5	Predador
Tanypodinae	0	0	0	0.0	0	0.0	1	0.9	1	0.8	2	4.3	0	0.0	4	0.5	Predador
Ceratopogonidae																	
Ceratopogonidaemorfofoto1	0	0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	1	0.8	0	0.0	0	0.0	1	0.1	Coletor/Predador
Tipulidae																	
<i>Hexatomasp</i>	0	0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	2	1.7	2	0.3	Triturador
Simuliidae																	
Simulidaemorfofoto1	0	0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	1	0.9	1	0.1	Coletor
Total Insetos	0	0	73	100.	276	100	115	100.	132	100.	46	100	117	100.	759	100.	

Fonte: FGSA, 2014

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 06 a 11/01/2014.

MOLLUSCA	JS02	%	JS01	%	FG06	%	FG05	%	FG02	%	FG01	%	FG03	%	Total	%	Grupo Funcional
Hydrobiidae																	
Hydrobiidaemorfofoto1	0	0	0	0.0	0	0.0	1	50.0	12	31.6	2	50.0	0	0.0	15	31.9	Raspador
Thiaridae																	
<i>Aylacostomasp</i>	0	0	2	100.	0	0.0	0	0.0	26	68.4	2	50.0	1	100.	31	66.0	Raspador
Bivalve																	
Bivalve morfofoto1	0	0	0	0.0	0	0.0	1	50.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	1	2.1	Raspador
Total Mollusca	0		2		0		2		38	100.	4	100.	1		47	100.	

ANNELEIDA																		
Oligochaeta	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	100.	1	100.	Coletor
Total Annelida	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1		1		

Fonte: FGSA, 2014

A ordem Decapoda(Crustacea) foi a mais representativa deste estudo, em termos de abundância, com 605 exemplares (42,8%), distribuídos em quatro famílias. Destas, as mais abundantes foram Palaemonidae (580 exemplares) e Pseudothelphusidae (15 indivíduos). A segunda ordem mais evidenciada foi Díptera (Insecta) com 323 espécimes (22,8%), sendo 315 da família Chironomidae, ressaltando que este valor para Chironomidae tem forte relação com o desmate do igarapé do ponto FG06, onde foram coletados 274 exemplares. E a terceira ordem com maior valor numérico de representantes foi Ephemeroptera com 262 (18,5%), com quatro famílias, a mais abundante foi Leptophlebiidae (158). A Figura 4 mostra alguns dos invertebrados coletados durante este monitoramento.

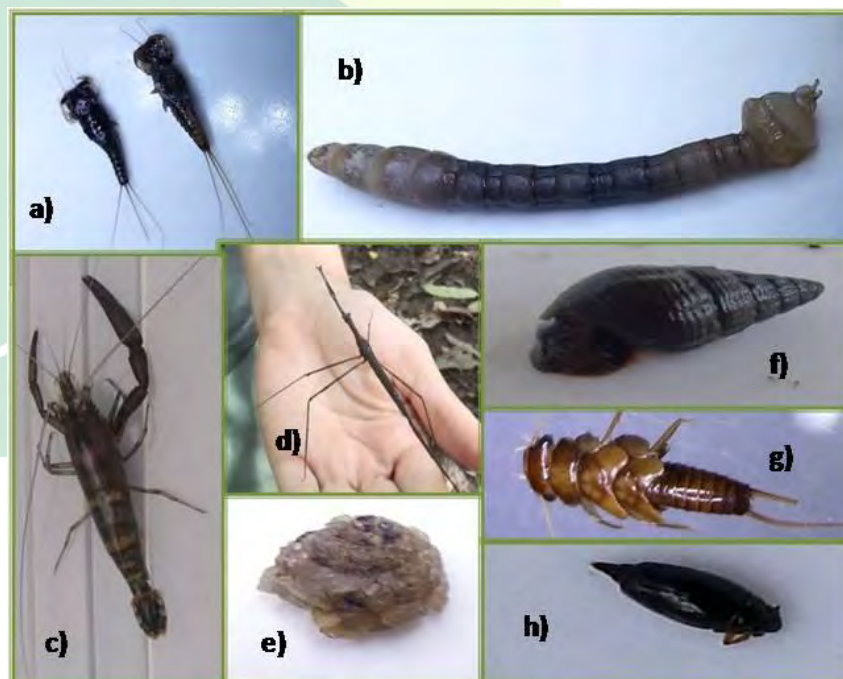


Figura 4– Exemplares de invertebrados aquáticos coletados no período de 06 a 11 de janeiro de 2014 na AHE Ferreira Gomes: a) Ephemeroptera; b) Tipulidae; c) Palaemonidae; d) Nepidae; e) Trichoptera; f) Thiaridae; g) Plecoptera; h) Coleoptera.

Fonte: FGSA, 2014.

Retomando a discussão sobre o igarapé relacionado ao ponto FG06, foi notada a total supressão da sua mata ciliar, ocorrendo alterações significativas na sua fisionomia. Anteriormente a este evento, suas margens eram compostas por árvores frondosas configurando ao igarapé forte sombreamento, águas claras, com leito em muitos trechos com bastante foliço, e em outros mais lamosos. Com o desmatamento suas águas tornaram-se barrentas (Figura 05), com muitos habitats eliminados e em consequência muitas espécies. Como resultados do impacto foram coletados apenas Chironomidae (274 espécimes) indicador de águas contaminadas ou alteradas, e apenas um exemplar de *Sylviocarcinus pictus*. Nos monitoramentos anteriores, por exemplo, em novembro de 2013, os valores de riqueza e equitabilidade deste igarapé corresponderam a 36 morfotipos e a 75%, respectivamente.





Figura 5—Igarapé localizado à margem direita do rio Araguari e alterações sofridas após supressão da vegetação: a) e b) aspectos do igarapé antes do desmatamento; e de c) a f) após a supressão da vegetação.

Fonte: FGSA (2014).

A ocorrência, distribuição e a abundância de invertebrados aquáticos dependem muito das características ambientais predominantes, especialmente quanto a corrente, substrato, abrigo contra predadores e disponibilidade de alimento (COPATTI et al., 2010). No que tange alimentação, os invertebrados aquáticos exibem uma variedade considerável de grupos funcionais tróficos, disponibilizando a energia adquirida pelos produtores para os demais organismos, além de participarem na redução de matéria orgânica particulada grossa em partículas finas ofertadas para outros organismos (CALLISTO, MORENO e BARBOSA, 2001). Foram coletados 1414 indivíduos, distribuídos em treze grupos funcionais: predador, coletor/cortador/predador, coletor, trituradores, raspador, coletor/apanhadores, coletor/raspador,

coletor/detritívoro, coletor/filtrador, coletor/predador, coletor/catador, coletor/filtrador e filtrador (Gráfico 2). Os grupos mais abundantes nas coletas foram predador (29 taxa e 444 indivíduos), coletor/cortador/predador (10 taxa e 605 exemplares), trituradores (6 taxa e 184 indivíduos), coletor (6 taxa e 51 indivíduos). Por outro lado, os menos abundantes foram coletor/filtrador, coletor/predador, coletor/catador, coletor/filtrador e filtrador que corresponderam a 1,5% cada. De acordo com Copatti et al. (2010) a presença desses grupos funcionais parece indicar a existência de diversidade de nichos tróficos, onde distintos organismos exploram diferentes recursos e habitats, disponíveis em seu ambiente, reduzindo os efeitos da competição.

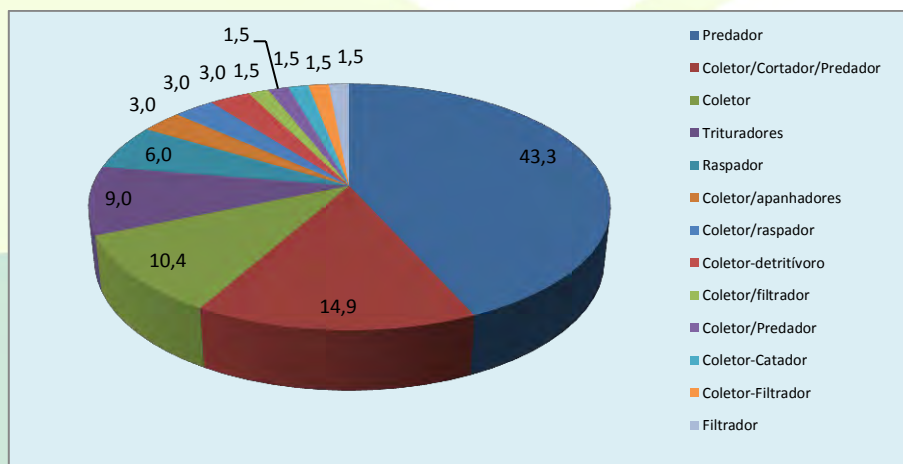


Gráfico 2- Contribuição dos grupos funcionais coletados na AHE Ferreira Gomes no período de 06 a 11/01/2014.

Fonte: FGSA (2014).

Analisando a constância de ocorrência das espécies nos pontos amostrados foi possível distribuir as espécies em três categorias: constantes, acessórias e acidentais. Na análise nota-se que 72,5% dos grupos coletados se comportaram como acidentais, enquanto que 17,4% foram representados por espécies acessórias e 10, 1% considerados constantes nos pontos amostrais.

A curva de acumulação de espécies para o período estudado foi obtida de 1.414 amostras de invertebrados (Gráfico 3). O comportamento da curva demonstra que esta se mantém ascendente à medida que passam os dias de coleta. Assim como a curva de acumulação de espécies para todos os

monitoramentos realizados de novembro de 2011 a janeiro de 2014 (Gráfico 4) indica que ainda não atingiu a estabilidade, significando que a cada nova campanha mais espécies têm sido acrescentadas.

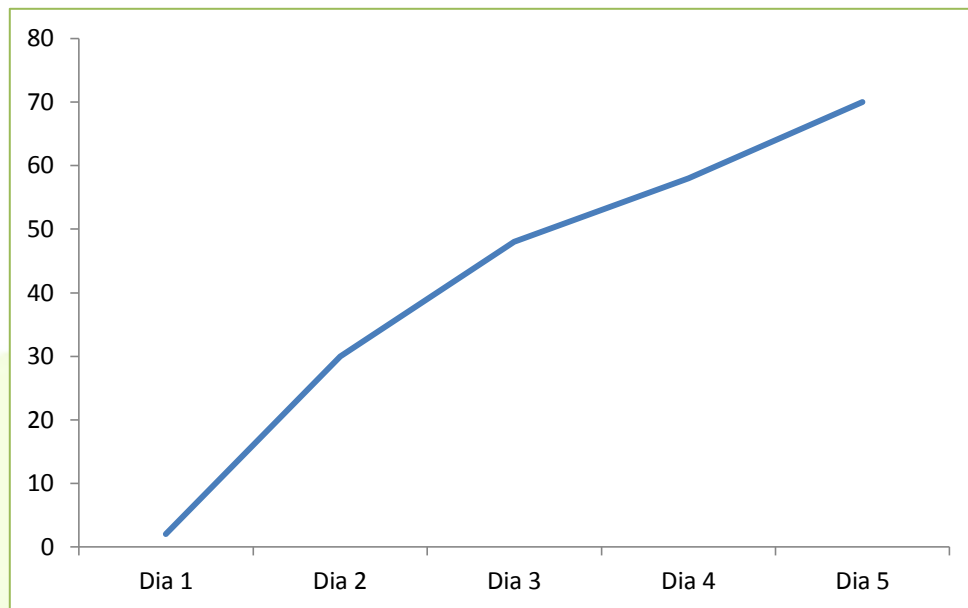


Gráfico 3- Curvas de acumulação de espécies baseadas no número de invertebrados aquáticos capturados durante o monitoramento no período de 06 a 11/01/2014.

Fonte: FGSA, 2014

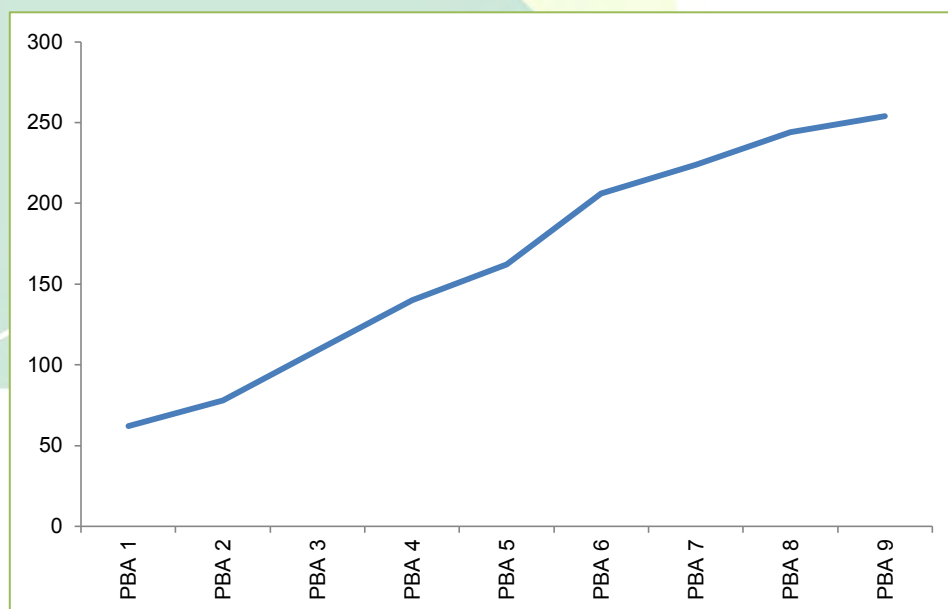


Gráfico 4- Curva de acumulação de espécies baseadas no número de invertebrados aquáticos coletados para todos os monitoramentos já realizados na AHE Ferreira Gomes.

Fonte: FGSA, 2014

Para melhor avaliação dos parâmetros relacionados à estrutura da comunidade, na Tabela 4 são apresentados os índices 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. Os valores de riqueza por ponto de coleta variou de 28 espécies (JS 01) a 02 espécies para o ponto JS 02, sendo que para o total o valor da riqueza observada foi de 69 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	28	0,815	56
JS 02	2	0,047	16
FG 01	17	1,001	81
FG 02	21	1,028	78
FG 03	27	1,255	87
FG 05	26	1,138	80
FG 06	3	0,028	6
Total	69	1,244	68

Fonte: FGSA, 2014.

As ordens Ephemeroptera, Plecoptera e Trichoptera são relevantes no estudo de biodiversidade, devido a sua sensibilidade à poluição. Nesta amostragem foram coletados 318 espécimes dessas ordens. Para Ephemeroptera foram registrados 262 exemplares com treze morfotipos representando as famílias Baetidae, Leptophlebiidae, Leptohiphidae e Polymitarcyidae. Trichoptera (com 46 exemplares) foi representada seis morfotipos das famílias Helicopsychidae, Hydropsychidae, Ecnomidae, Philopotamidae, Polycentropodidae e Lepitoceridae. Plecoptera contribuiu com apenas 10 exemplares representantes da família Perlidae com uma espécie *Anacroneuria marlieri*. A análise dos dados mostrou que o grupo EPT contribuiu com 22,5% do total amostragem, valor considerado abaixo do padrão regular de qualidade de água. Segundo Callisto et al. (2010) dentre os insetos aquáticos, o papel dessas ordens, como bioindicadores de qualidade

de água, deve-se não somente à sua presença em um ambiente aquático, mas, sobretudo à sua abundância na estrutura das comunidades bentônicas e sua participação na diversidade de espécie.

6. CONCLUSÕES

Os grupos funcionais tróficos utilizados fornecem uma boa indicação da diversidade de habitats, dos recursos tróficos disponíveis e possíveis alterações nos ecossistemas aquáticos. Neste aspecto, observou-se que a estrutura das comunidades do ponto FG06 foi alterada mediante as modificações sofridas em consequência da supressão da mata ciliar. Já com relação ao ponto JS02 os resultados (índices baixos) foram em consequência da coleta com maré muito cheia, o que dificultou o acesso aos recursos biológicos.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CALLISTO, M.; MORETTI, M.; GOULART, M. D. C. Macroinvertebrados bentônicos como ferramenta para avaliar a saúde dos riachos. **Revista Brasileira de Recursos Hídricos**. v.1, p. 71-82, 2001.

CALLISTO, M.; MORENO, P.; BARBOSA, F. Habitat diversity and bentic functional trophic group at Serra do Cipó, South-east Brazil. **Brazilian Journal of Biology**, 61 (2): 259-266, 2001.

COSTA, C.; IDE, S.; SIMONKA, C. E. **Insetos imaturos. Metamorfose e Identificação**. Ribeirão Preto: Holos, Editora, 2006. 249 p.

COPATTI, C. E., SCHIRMER, F. G.; MACHADO, J. V.V. Diversidade de Macroinvertebrados Bentônicos na Avaliação da Qualidade Ambiental de uma Microbacia no Sul do Brasil. **Perspectiva**, Erechim, v.34, n.125, p. 79-91, 2010.

DA-SILVA, E. R.; NESSIMIAN, J. L. e COELHO, L. B. N. Leptophlebiidae ocorrentes no Estado do Rio de Janeiro, Brasil: habitats, meso-habitats e hábitos das ninfas (Insecta: Ephemeroptera). **Biota Neotrop**. [online]. 2010, vol.10, n.4, pp. 87-93.

DAJOZ, R. 1983. **Ecologia geral**. 4. Ed. Petrópolis: Vozes, 472p.

DÁVILA, C. R. G. 1998. **Revisão Taxonômica dos camarões de água doce (Crustacea: Decapoda: Palaemonidae, Sergestidae) da Amazônia**

Peruana. Dissertação de Mestrado, Instituto Nacional de Pesquisa da Amazônia – INPA, Manaus. 70 p. [Não publicada].

ECOTUMUCUMAQUE. Diagnóstico Meio Biótico para o EIA/RIMA de Cachoeira Caldeirão e Ferreira Gomes. Amapá, 2009.

EPLER, J.H. 1996. **The Water Beetles of Florida – an identification manual for the families Chrysomelidae, Curculionidae, Dryopidae, Dytiscidae, Elmidae, Gyrinidae, Haliplidae, Helophoridae, Hydraenidae, Hydrochidae, Hydrophilidae, Noteridae, Psephenidae, Ptilodactylidae and Scirtidae.** FL. Dept. Environ. Protection, Tallahassee, FL. 257 pp.

HAMADA, N.; COUCEIRO, S. R. M. An illustrated key to nymphs of Perlidae (Insecta, Plecoptera) genera in Central Amazonia, Brazil. **Rev. Bras. entomol.** [online]. 2003, vol.47, n.3, pp. 477-480. ISSN 0085-5626.

LECCI, L.S. e FROEHLICH, C.G. 2007. Plecoptera. In: Guia *on-line*: Identificação de larvas de Insetos Aquáticos do Estado de São Paulo. Froehlich, C.G. (org.). Disponível em: <http://sites.ffclrp.usp.br/aguadoce/guiaonline>

KREBS, C. J. **Ecology: the experimental analysis of distribution and abundance.** New York: Harper and Row, 300 p. 1985.

MAGALHÃES, C. 2003. Brachyura: Pseudothelphusidae e Trichodactylidae. In: Melo, G. A. S. (ed.). **Manual de identificação dos crustáceos decápodos de água doce brasileiros.** Edições Loyola, São Paulo, Brasil, p.143-297.

MUGNAI, R., NESSIMIAN, J.L. & BAPTISTA, D.F. 2010. **Manual de identificação de macroinvertebrados aquáticos do estado do Rio de Janeiro.** Technical Books Editora, Rio de Janeiro, 174p.

PEREIRA, Domingos 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]. 2007, vol.36, n.2, pp. 210-228. ISSN 1519-566X.

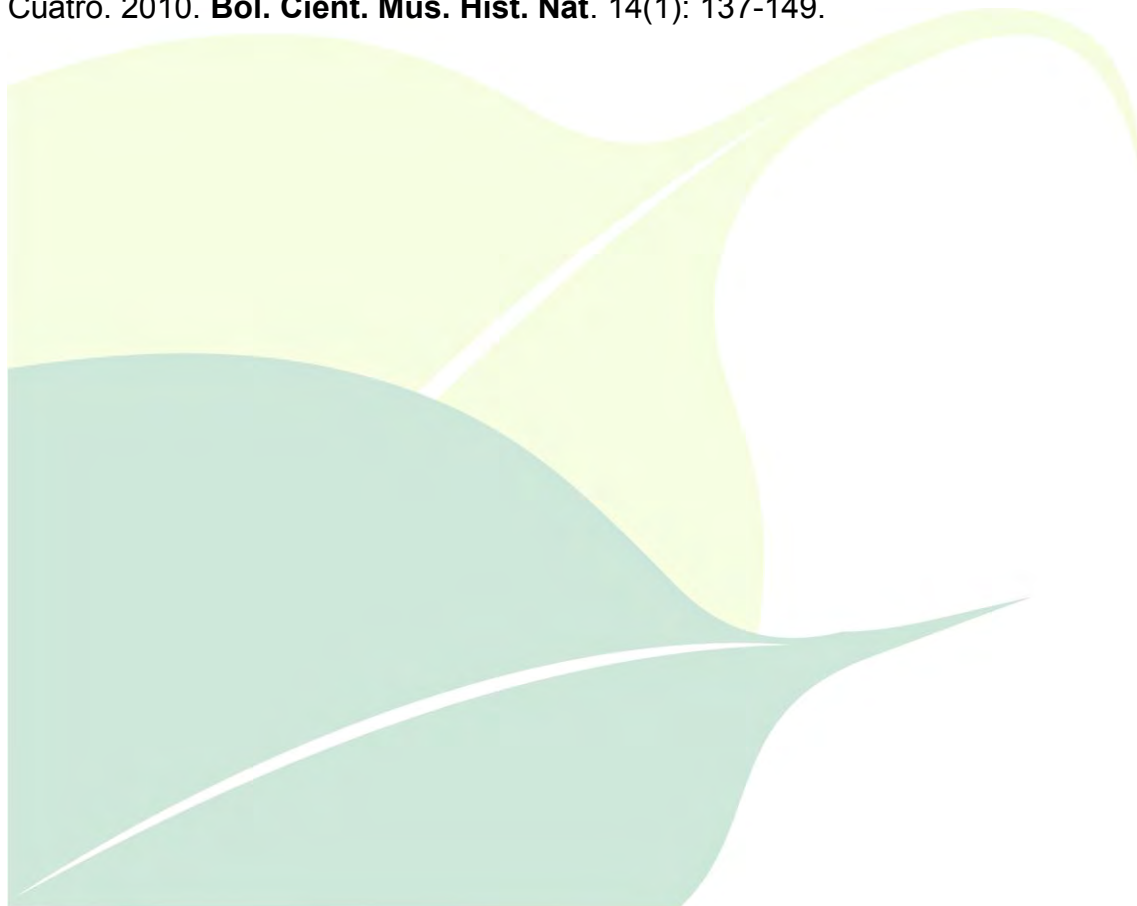
PÉREZ, G.R. **Guía para El estudio de los macroinvertebrados acuáticos del Departamento de Antioquia.** Universidad de Antioquia, 1996. p217 p.

PES, A. M. O.; HAMADA, N. e NESSIMIAN, J. L. Chaves de identificação de larvas para famílias e gêneros de Trichoptera (Insecta) da Amazônia Central, Brasil. **Rev. Bras. entomol.** [online]. 2005, vol.49, n.2, pp. 181-204. ISSN 0085-5626.

PINHO, L.C. 2008. Diptera. *In*: Guia *on-line*: **Identificação de larvas de Insetos Aquáticos do Estado de São Paulo**. Froehlich, C.G. (org.). Disponível em: <http://sites.ffclrp.usp.br/aquadoce/guiaonline>.

SEGURA, Melissa Ottoboni; VALENTE-NETO, Francisco and FONSECA-GESSNER, Alaíde Aparecida. Chave de famílias de Coleoptera aquáticos (Insecta) do Estado de São Paulo, Brasil. **Biota Neotrop.** [online]. 2011, vol.11, n.1, pp. 393-412. ISSN 1676-0603.

WALTEROS-RODRIGUEZ, J. M. e PAIBA-ALZATE, J. E. Estudio Preliminar de la Comunidad de Macroinvertebrados Acuáticos em la Reserva Forestal Torre Cuatro. 2010. **Bol. Cient. Mus. Hist. Nat.** 14(1): 137-149.



ANEXO

VIII



**IX 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**

**Ferreira Gomes – AP
Fevereiro de 2014**

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. ...	18
FIGURA 2 - DESENHO ESQUEMÁTICO COM AS DISTRIBUIÇÕES DE PARCELAS NOS TRANSECTOS NA AID DO AHE-FG.....	19
FIGURA 3 - DELIMITAÇÃO DOS GRIDES AMOSTRAIS DE 250 X 10 METROS NA AID DO AHE-FG.	20
FIGURA 4 - PARCELA DE 1M ² PARA MONITORAMENTO DO ESTRATO HERBÁCEO NOS TRANSECTOS ONDE HÁ PRESENÇA DE CERRADO NA AID DO AHE-FG.....	21
FIGURA 5 - MODELO DE PLACA DE IDENTIFICAÇÃO DAS PARCELAS DE 1M ² INSTALADAS NO CERRADO DA AID DO AHE-FG.....	21
FIGURA 6 - MARCAÇÃO DOS INDIVÍDUOS COM CAP ≥ 15,7 CM NA AID DO AHE-FG.	23
FIGURA 7 INTERIOR DE FLORESTA DE TERRA FIRME, PREDOMINANTE NOS TRANSECTOS 2 E 4 DA AID DO AHE-FG.	29
FIGURA 8 FITOFISIONOMIA DE CERRADO, PREDOMINANTE NOS TRANSECTOS 1 E 3 DA AID DO AHE-FG.....	29

LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1 DISTRIBUIÇÃO DIAMÉTRICA DOS INDIVÍDUOS DA AID DO AHE-FG.....	37
GRÁFICO 2 PRECIPITAÇÃO MÉDIA MENSAL DO ESTADO DO AMAPÁ (MM).....	39
GRÁFICO 3 DINÂMICA FOLIAR DE ESPÉCIES ARBÓREAS NA AID DO AHE-FG NO ESTADO DO AMAPÁ.....	40
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.....	43



LISTA DE TABELAS

TABELA 1 COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA DE 5HA DE CERRADO E FLORESTA DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA AHE FERREIRA GOMES - AMAPÁ.....	26
TABELA 2 ÍNDICES DE DIVERSIDADE DAS QUATRO ÚLTIMAS CAMPANHAS DE MONITORAMENTO DA VEGETAÇÃO TERRESTRES DO AHE-FG.	30
TABELA 3 ÍNDICE DE VALOR DE IMPORTÂNCIA (IVI) DAS ESPÉCIES PRESENTES NA AID DO AHE-FG, EM ORDEM DECRESCENTE DE IVI.	31
TABELA 4 RESULTADOS FENOLÓGICOS: NÚMERO DE ESPÉCIES EM CADA FASE.	39
TABELA 5 - 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. IDENTIFICAÇÃO.....	8
1.1. EMPREENDEDOR	8
1.2. RESPONSABILIDADE TÉCNICA.....	8
1.3 EQUIPE TÉCNICA	8
2. INTRODUÇÃO	9
3. OBJETIVO	10
3.1 GERAL.....	10
3.2. ESPECÍFICOS.....	10
4. JUSTIFICATIVA	10
5. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	11
5.1. ESTRUTURA FLORESTAL.....	11
5.1.1. <i>Estrutura Horizontal</i>	12
5.1.1.1. Abundância	12
5.1.1.2. Frequência	12
5.1.1.3. Dominância	13
5.1.1.4. Índice de Valor de Importância (IVI)	14
5.1.2. <i>Composição Florística</i>	14
5.2. FENOLOGIA	15
5.3. DINÂMICA FLORESTAL	15
6. MATERIAL E MÉTODOS	17
6.1. INSTALAÇÕES DE PARCELAS.....	17
6.2. COLETA DE DADOS	22
6.3. ANÁLISE DOS DADOS	23
6.3.1. <i>Análise Florística</i>	23
6.3.2. <i>Análise Estrutural</i>	24

6.3.3. <i>Análise da Estrutura Diamétrica</i>	25
6.3.4. <i>Dinâmica Florestal</i>	25
6.3.5. <i>Análise Fenológica</i>	26
7. RESULTADOS E DISCUSSÃO	26
7.1. ESTRATO ARBÓREO	26
7.1.1. <i>Composição Florística</i>	26
7.2. ESTRUTURA HORIZONTAL	31
7.2.1. <i>Frequência</i>	34
7.2.2. <i>Abundância</i>	34
7.2.3. <i>Dominância</i>	35
7.2.4. <i>Índice de Valor de Importância</i>	35
7.3. ESTRUTURA DIAMÉTRICA	36
7.4. DINÂMICA FLORESTAL	37
7.4.1. <i>Ingresso/Recrutamento</i>	37
7.4.2. <i>Mortalidade</i>	38
7.5. FENOLOGIA	38
7.5.1. <i>Queda foliar e brotamento</i>	39
7.5.2. <i>Floração</i>	41
7.5.3. <i>Frutificação</i>	43
7.6. AVALIAÇÃO DE DANOS	45
7.7. ESTRATO NÃO ARBÓREO (INCLUINDO A REGENERAÇÃO DAS ESPÉCIES ARBÓREAS)	45
8. CONSIDERAÇÕES FINAIS	47
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	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:	1655 EMAP
Endereço:	Rua Castelo Branco, 585 – Ferreira Gomes/AP – CEP 68915-000
Telefone:	(91) 3266-0619 / (91) 8203-4241
E-mail:	florestasengenharia@ymail.com

1.3 EQUIPE TÉCNICA

Marcelo Aiub

Eng. Florestal/Mestre em Ecologia - Coordenador Geral
CREA 079044/D RS

Rafael Junior Passador

Biólogo – Coordenador de Campo
CRBIO 079900/01D

Khrisna Raphaela Moraes da Silva

Eng. Florestal

Cesar Teixeira Donato Araújo

Eng. Florestal – CREA 26500D PA

Tiago de Oliveira Ruiz

Acadêmico de Eng. Florestal

Raimundo Mendes

Auxiliar de campo de campo

2. INTRODUÇÃO

Para a implantação da Usina Hidrelétrica de Ferreira Gomes está prevista a supressão de da vegetação em uma área de 1.206 hectares, onde em 206 há foram destinados á implantado do canteiro de obras do empreendimento e 1000 ha para reservatório da usina (TUMUCUMAQUE, 2009).

Mesmo diante dos diversos impactos ambientais gerados pelas usinas elas ainda são vistas no cenário brasileiro como a alternativa mais viável, devido ao baixo custo de produção, pois a energia gerada é oriunda de uma fonte renovável e disponível (ROSA et al, 1995). Mesmo considerano os benefícios gerados pelas hidrelétricas, é necessário ter o conhecimento e dimensionamento dos impactos causados desde a fase de implantação até a sua operação.

Considerando os grandes impactos causados por empreendimentos desse porte, faz-se necessário um levantamento quali-quantitativo detalhado, que possa fornecer informações diretas que subsidiem a conservação dos recursos vegetais; e que oriente eventuais ações de resgate das espécies mais afetadas. Sendo assim, o levantamento fitossociológico é uma ferramenta muito utilizada, pois permite gerar dados primários dos locais que serão impactados.

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.

3.2. 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.

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

5.1. 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.

As características fitossociológicas de uma comunidade, ou seja, o conhecimento da estrutura e interdependência da vegetação são princípios importantes para a ecologia. Para a obtenção dessas informações é necessário o conhecimento de variáveis quantitativas e qualitativas, como por exemplo, abundância, frequência e estratificação (OOSTING, 1956), estudos ainda escassos quando se considera as dimensões da região amazônica. O método de análise estrutural com base em elementos quantitativos busca a hierarquização das espécies em função de sua importância no ecossistema florestal (JARDIM e HOSOKAWA, 1986/87).

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).

5.1.1. Estrutura Horizontal

De acordo com Finol (1971) e Foerster (1973) a análise da estrutura horizontal da população de uma determinada espécie informa sobre a quantidade de árvores existentes dessa espécie por unidade de área (abundância), sua distribuição na área (frequência) e o espaço que ela ocupa na floresta (dominância).

O estudo da estrutura horizontal está relacionado à forma como as árvores estão distribuídas no piso florestal. É como se houvesse apenas a visão aérea das plantas, como se todas ocupassem um mesmo estrato. Segundo Jardim e Hosokawa (1986/87), essa análise é denominada pelos silvicultores como quantitativa ou analítica, onde se busca a importância das espécies dentro de um ecossistema florestal.

5.1.1.1. Abundância

A abundância é o número médio de indivíduos por superfície amostrada (OSTING, 1951), medindo assim a participação das diferentes espécies na floresta (HOSOKAWA, 1986). A abundância de indivíduos nem sempre é proporcional ao número de espécies, ou seja, poucas espécies podem ser representadas por grandes populações ou uma única espécie pode ser muito abundante na comunidade (KUNZ et al., 2008). Além de parâmetro estrutural, a abundância relativa é um importante parâmetro para a estimativa da diversidade das espécies que constituem a comunidade (MARTINS e SANTOS, 1999).

5.1.1.2. Frequência

Segundo Font-Quer (1975), a frequência é um conceito fitossociológico que diz respeito ao padrão de ocorrência das espécies na comunidade, e é determinado com base na presença ou ausência da espécie em amostras de tamanhos iguais na comunidade. Este conceito é corroborado por Lamprecht (1990), onde a frequência é dada pela ausência ou ocorrência de uma espécie em uma unidade amostral.

E ainda, de acordo com Pires-O'Brien e O'Brien (1995) é definida como sendo a chance de encontrar um indivíduo de determinada espécie numa amostragem qualquer. É obtida por meio de quadrantes ou parcelas, e é expressa como sendo o

número dessas parcelas ocupadas por uma determinada espécie, ou a porcentagem de parcelas que determinada espécie ocupa. Essa frequência pode ser expressa em valores absolutos, relacionados ao total de unidades amostrais, ou em valores relativos quando é relacionado ao somatório das frequências absolutas de todas as espécies. Portanto, segundo Lamprecht (1990) pode-se distinguir a frequência em absoluta (F), quando há a ocorrência de uma determinada espécie nas parcelas, e seu valor é dado em porcentagem, e em frequência relativa (FR), que é obtida pela relação entre a frequência absoluta da espécie estudada e o somatório da frequência absoluta de todas as espécies amostradas.

O estudo das frequências demonstra a primeira expressão aproximada de homogeneidade de um povoamento, dependendo diretamente do tamanho da unidade amostral onde o estudo está sendo realizado. Quanto maior o tamanho da parcela maior a quantidade de espécies que irão compor as classes superiores de frequência. Recomenda-se sempre que se utilizem amostras com iguais dimensões (LAMPRECHT, 1990).

5.1.1.3. 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.

A dominância absoluta (D) é representada pela área basal de troncos que determinada espécie ocupa numa comunidade. A área basal é medida pela proporção do solo que a projeção perpendicular dos troncos das árvores ocupa. E a dominância relativa (DR) é a proporção da área basal que determinada espécie ocupa numa unidade de área, relacionada ao somatório das áreas basais de todas as árvores amostradas de todas as espécies (PIRES-O'BRIEN; O'BRIEN, 1995).

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).

5.1.1.4. Índice de Valor de Importância (IVI)

O IVI surgiu da necessidade de se construir um índice que reunisse aspectos relativos de Abundância, Dominância e Freqüência em uma única expressão, e assim realizar comparações entre os “pesos ecológicos” das espécies dentro de um tipo florestal. De acordo com Curtis e McIntosh (1951), esse índice é obtido através do somatório dos valores de abundância relativa, dominância relativa e frequência relativa de cada espécie.

Valores semelhantes de IVI das espécies podem indicar igualdade ou similaridade entre os grupos mais abrangentes (gêneros, famílias, estratos do povoamento, etc.) quanto à composição, estrutura, sítio e dinâmica (LAMPRECHT, 1990).

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).

5.1.2. Composição Florística

Segundo Carvalho (2002), a análise da composição florística deve ser um dos primeiros aspectos a serem considerados em florestas onde o objeto principal de estudo é a ecologia, silvicultura e manejo, pois conhecendo a composição florística, pode-se avaliar a estrutura da floresta, a diversidade, a distribuição espacial e, a dinâmica de crescimento das espécies.

Uma das dificuldades encontradas para realizar um bom planejamento florestal é a alta heterogeneidade das florestas tropicais expressada pela biodiversidade e pela distribuição espacial das espécies. Porém, longe de se constituir em um obstáculo, a diversidade é desejável e pode ser fundamental para superar eventuais oscilações no mercado de produtos florestais (PASSOS, 2004).

5.2. 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 e BORCHERT, 1984), irradiação (WRIGHT e VAN SCHAİK, 1994) e fotoperíodo (RIVERA e 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 e 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.

5.3. 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).

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 (Figura 2 e Figura 3).

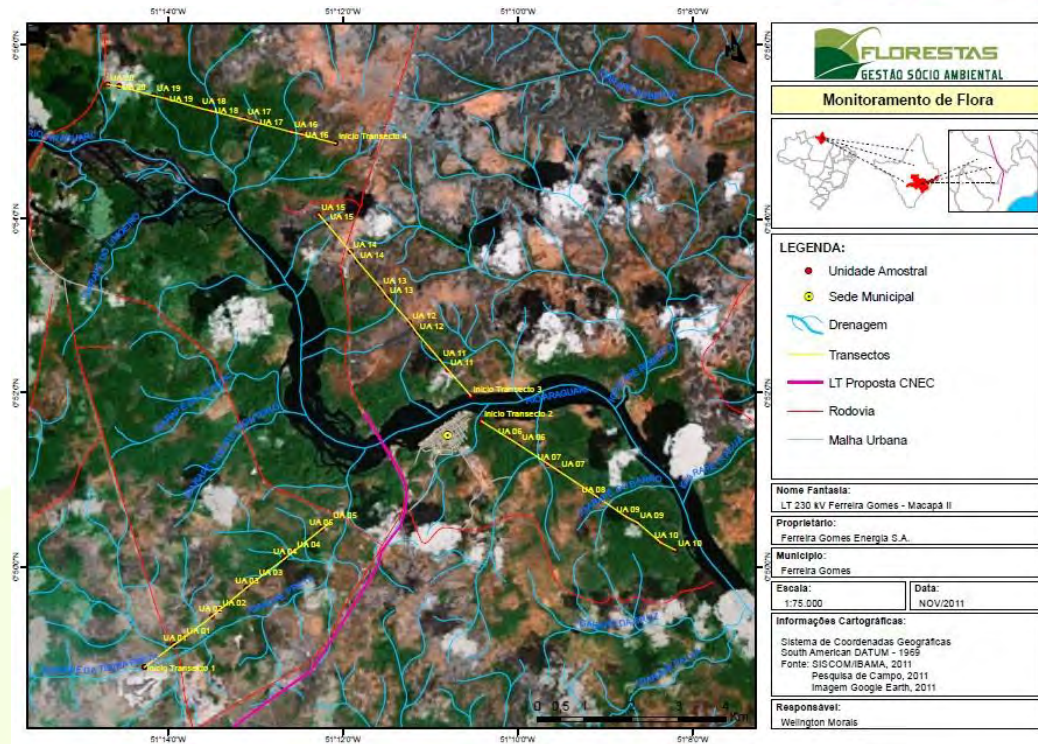


Figura 1- Localização dos 4 Transectos utilizados para a coleta de dados. UA = Unidades Amostrais estabelecidas a cada quilômetro na AID do AHE-FG.
Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental, 2012.

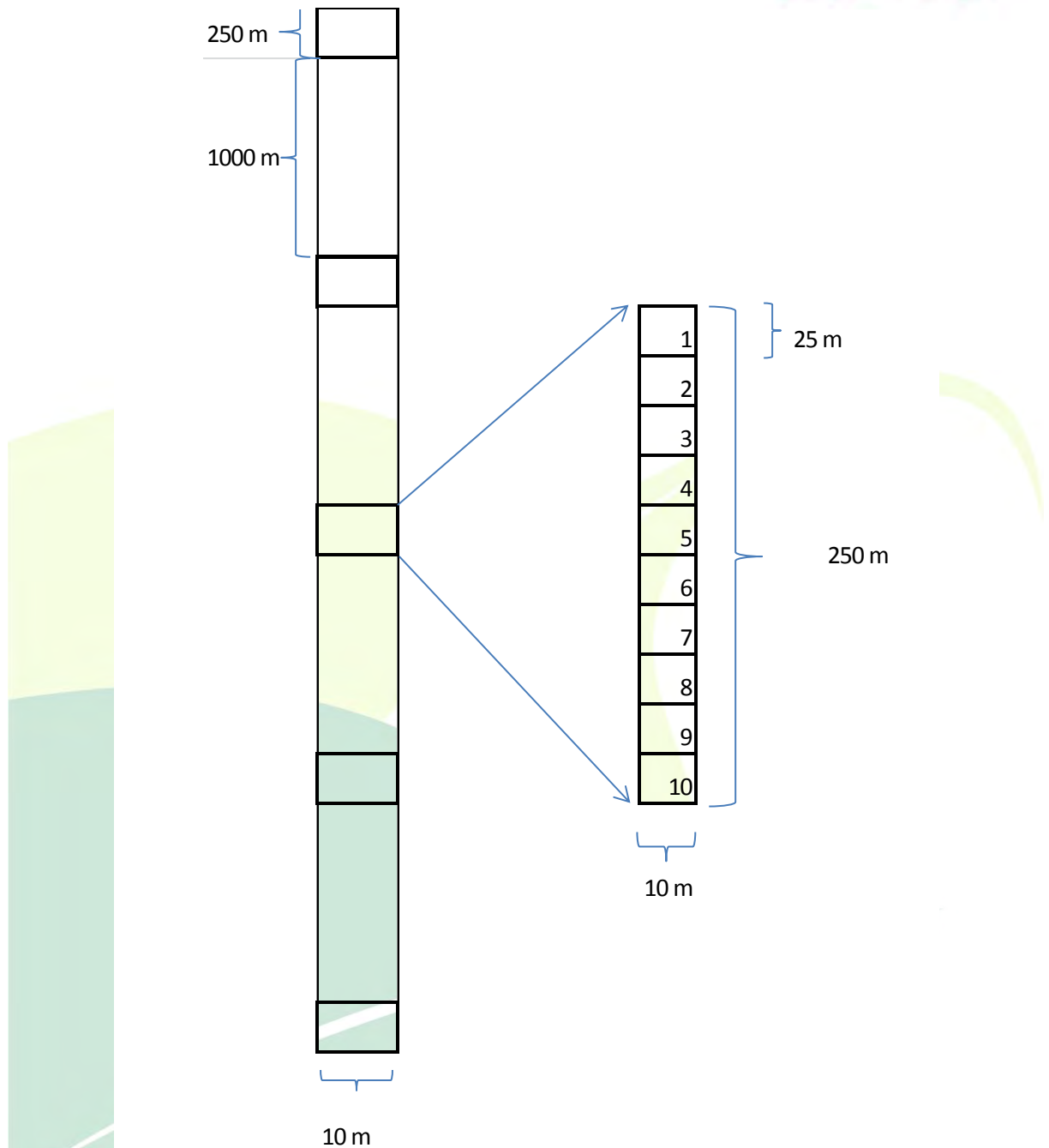


Figura 2 - Desenho esquemático com as distribuições de parcelas nos transectos na AID do AHE-FG.

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.

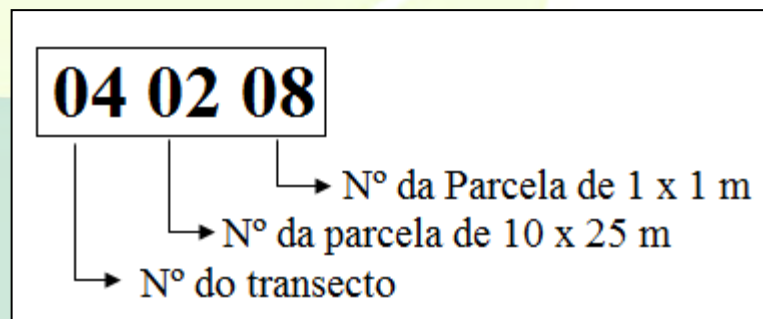


Figura 5 - Modelo de placa de identificação das parcelas de 1m² instaladas no cerrado da AID do AHE-FG.

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 e 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 e 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 e 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 DISCUSSÃO

7.1. ESTRATO ARBÓREO

7.1.1. Composição Florística

Na IX campanha do monitoramento da vegetação foram inventariados 3.027 indivíduos distribuídos em 41 famílias, 100 gêneros e 129 espécies. Dentre as espécies inventariadas uma foi identificada apenas em nível de família e 10 espécies não foram identificadas (Tabela 1).

Tabela 1 - Composição florística de 5ha de cerrado e floresta da área de influência da AHE Ferreira Gomes - Amapá.

Família	Nº de gêneros	% de gêneros	Nº de espécies	% de espécies	Nº de indivíduos	% de indivíduos
Anacardiaceae	2	1,92	2	1,54	140	5,18
Annonaceae	3	2,88	5	3,85	162	6,00
Apocynaceae	4	3,85	5	3,85	91	3,37
Araliaceae	1	0,96	1	0,77	6	0,22
Arecaceae	6	5,77	7	5,38	243	8,99
Asteraceae	1	0,96	1	0,77	2	0,07

Família	Nº de gêneros	% de gêneros	Nº de espécies	% de espécies	Nº de indivíduos	% de indivíduos
Bignoniaceae	1	0,96	1	0,77	5	0,19
Burseraceae	3	2,88	5	3,85	271	10,03
Caryocaraceae	1	0,96	1	0,77	3	0,11
Celastraceae	1	0,96	1	0,77	2	0,07
Chrysobalanaceae	3	2,88	7	5,38	265	9,81
Clusiaceae	3	2,88	3	2,31	85	3,15
Cochlospermaceae	1	0,96	1	0,77	8	0,30
Combretaceae	1	0,96	1	0,77	2	0,07
Dilleniaceae	1	0,96	1	0,77	24	0,89
Ebenaceae	1	0,96	1	0,77	34	1,26
Euphorbiaceae	2	1,92	2	1,54	3	0,11
Fabaceae	14	13,46	18	13,85	335	12,40
Goupiaceae	1	0,96	1	0,77	33	1,22
Humiriaceae	2	1,92	2	1,54	107	3,96
Icacinaceae	1	0,96	1	0,77	27	1,00
Lacistemataceae	1	0,96	1	0,77	5	0,19
Lauraceae	6	5,77	11	8,46	121	4,48
Lecythidaceae	4	3,85	5	3,85	97	3,59
Malpighiaceae	1	0,96	2	1,54	231	8,55
Malvaceae	2	1,92	2	1,54	35	1,30
Melastomataceae	2	1,92	4	3,08	106	3,92
Meliaceae	3	2,88	3	2,31	42	1,55
Moraceae	4	3,85	5	3,85	44	1,63
Myristicaceae	1	0,96	2	1,54	61	2,26
Myrtaceae	5	4,81	8	6,15	191	7,07
NI	2	1,92	2	1,54	11	0,41
Olacaceae	2	1,92	2	1,54	6	0,22
Polygonaceae	1	0,96	1	0,77	1	0,04
Proteaceae	1	0,96	1	0,77	51	1,89
Rubiaceae	5	4,81	5	3,85	69	2,55
Salicaceae	1	0,96	2	1,54	12	0,44
Sapotaceae	2	1,92	2	1,54	40	1,48
Simaroubaceae	1	0,96	1	0,77	22	0,81
Urticaceae	1	0,96	1	0,77	32	1,18
Violaceae	1	0,96	1	0,77	1	0,04
Vochysiaceae	1	0,96	1	0,77	1	0,04

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental (2014).

As famílias com maior riqueza foram: Fabaceae, com 18 espécies (13,85%), Lauraceae (11 espécies, 8,46%), Myrtaceae (8 espécies, 6,15%), Chrysobalanaceae

e Arecaceae (7 espécies cada, 5,38% cada). Juntas, essas famílias representam 39,22% do total de espécies encontradas na área de estudo.

A família Fabaceae foi a que apresentou maior densidade absoluta com 335 indivíduos (12,4%), seguida da família Burseraceae, com 271 indivíduos (10,03%), Chrysobalanaceae, com 265 indivíduos identificados (9,81%), Arecaceae, com 243 indivíduos (8,99%) e Malpighiaceae, com 231 indivíduos (8,55%). Reunidas, essas cinco famílias representam 49,78% dos indivíduos encontrados na área.

A composição das famílias no presente estudo indica uma tendência nas florestas tropicais. Pereira et al. (2011), em um inventário na RDS do Rio Iratapuru, no Amapá, identificaram a família Fabaceae como a mais significativa, com maior número de espécies, seguida das famílias Lauraceae, Sapotaceae e Lecythidaceae. Carim et al. (2013) também atribuíram a família Fabaceae o maior número de espécies, seguida de Lauraceae, Burseraceae, Sapotaceae e Lecythidaceae, em um trabalho realizado no extremo norte do Estado do Amapá. Farias et al. (2011), em um inventário em área de várzea no estado do Amapá, encontraram predominância da família Arecaceae, com destaque para *Euterpe oleraceae* que possui um grande número de indivíduos.

Percebe-se, pois, que os dados desse estudo revelam a realidade dos transectos e parcelas alocadas, pois agregam famílias e espécies de várias fitofisionomias do Estado do Amapá, como floresta de terra firme (Figura 7), floresta de galeria e cerrado (Figura 8).



Figura 7 - Interior de floresta de terra firme, predominante nos transectos 2 e 4 da AID do AHE-FG.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental, 2014.



Figura 8 - Fitofisionomia de cerrado, predominante nos transectos 1 e 3 da AID do AHE-FG.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental, 2014.

Comparando aos dados da última campanha, houve um decréscimo no número de indivíduos inventariados, de gêneros, espécies e famílias. Na campanha VIII foram 3.191 indivíduos, distribuídos em 45 famílias, 102 gêneros e 131 espécies. No período entre a VIII e a IX Campanha de Monitoramento da Vegetação Terrestre do AHE-FG ocorreu a supressão, por parte da contratante, de parte da parcela 4 do

transecto 1. Esta ocorrência ocasionou diminuição de 3,32% dos indivíduos¹. Com relação às espécies, três delas que tinham uma baixa frequência e densidade, foram suprimidas, não constando mais na lista de espécies desta campanha. São elas: *Protium apiculatum* (Burseraceae), *Anemopaegna arvense* (Bignoniaceae) e *Cordia sp.* (Boraginaceae). Dessas, apenas o gênero *Protium* possui outras espécies na área, sendo os outros dois gêneros (*Anemopaegna* e *Cordia*) não mais encontrados na área de amostragem. Vale ressaltar que a espécie *Cordia sp.* era a única representante da família Boraginaceae, sendo esta família não mais representada também.

A análise dos índices de diversidade tem o intuito de mostrar como aquela comunidade se comporta. A Tabela 2 traz os resultados dos índices analisados nas quatro últimas campanhas.

Tabela 2 - Índices de diversidade das quatro últimas campanhas de monitoramento da vegetação terrestres do AHE-FG.

Índice	VI Campanha	VII Campanha	VIII Campanha	IX Campanha
QM	1/25	1/18	1/24	1/24
H'	3,9	4,14	3,92	3,92
J'	0,8	0,79	0,8	0,81

Legenda: QM: Coeficiente de Mistura de Jentsch; H': Índice de Shannon-Wiener; J': Índice de Pielou.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental (2014).

O Quociente de Mistura de Jentsch (QM) foi de 1/24, demonstrando que, para cada 24 indivíduos amostrados, encontrou-se uma espécie nova, o que 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. Para 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 varia de 3,8 a 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.

¹ A mortalidade total foi de 5,14%, entretanto esta considera os indivíduos suprimidos além dos que morreram por outros fatores. A mortalidade exposta, de 3,32%, considera apenas aqueles que foram suprimidos na parcela 4 do transecto 1 pela Ferreira Gomes Energia.

O Índice de Pielou (J') foi de 0,81. Este índice determina qual seria a diversidade clímax da floresta, e este valor indica que seriam necessários 19% de espécies para atingir a diversidade máxima da vegetação.

Não existe diferença significativa entre os valores do Quociente de Mistura de Jentsch (QM), Shannon (H') e o Índice de Pielou (J') quando comparado com os resultados obtidos na VIII campanha. Esses mesmos resultados, comparados com a VII campanha, difere em alguns índices, como QM e H'. Essa diferença pode ter ocorrido devido a mortalidade nas duas últimas campanhas (supressão de árvores dentro das parcelas e fogo), bem como a não medição de algumas parcelas que se encontram dentro de propriedades particulares. Dentre as 129 espécies identificadas, 24 foram representadas por apenas 1 indivíduo e, assim, são consideradas como raras na área amostrada.

7.2. ESTRUTURA HORIZONTAL

Todos os dados de estrutura horizontal estão na Tabela 3, abaixo:

Tabela 3 - Índice de Valor de Importância (IVI) das espécies presentes na AID do AHE-FG, em ordem decrescente de IVI.

Nome Científico	Nome comum	Família	FR %	AB %	G %	IVI
<i>Protium heptaphyllum</i>	Breu	Burseraceae	4,66	8,79	9,59	23,033
<i>Byrsonima crassifolia</i>	Muruci	Malpighiaceae	5,64	7,53	4,04	17,212
<i>Hirtella gracilipes</i>	Cariperana	Chrysobalanaceae	4,66	6,08	3,38	14,119
<i>Tapirira guianensis</i>	Tatapiririca	Anacardiaceae	3,27	4,26	4,85	12,379
<i>Virola surinamensis</i>	Virola	Myristicaceae	2,45	1,95	7,07	11,472
<i>Inga alba</i>	Ingá xixica	Fabaceae	3,10	2,91	5,10	11,113
<i>Sacoglottis guianensis</i>	Achuá	Humiriaceae	2,78	2,68	3,63	9,082
<i>Euterpe oleracea</i>	Açaí	Arecaceae	0,65	5,55	2,57	8,778
<i>Campsiandra laurifolia</i>	Capurana	Fabaceae	3,19	3,11	1,54	7,834
<i>Rollinia sp.</i>	Envireira branca	Annonaceae	3,19	2,84	1,50	7,523
<i>Eschweilera coriacea</i>	Matamatá	Lecythidaceae	2,61	2,97	1,53	7,118
<i>Miconia burchellii</i>	Sapateiro	Melastomataceae	2,12	2,54	2,33	6,999
<i>Guatterella sp.</i>	Envireira preta	Annonaceae	2,12	1,95	2,46	6,534
<i>Myrcia fallax</i>	Murtinha	Myrtaceae	2,29	2,78	1,01	6,069
<i>Emmotum acuminatum</i>	Maradrimbé	Icacinaceae	1,23	0,89	3,67	5,787
<i>Hirtella eriandra</i>	Durinha	Chrysobalanaceae	2,29	2,28	0,90	5,471
<i>Pouteria macrophylla</i>	Cutiti	Sapotaceae	1,72	1,16	2,18	5,055
<i>Roupala montana</i>	Laura faia	Proteaceae	2,29	1,68	0,82	4,791
<i>Bagassa guianensis</i>	Tatajuba	Moraceae	0,74	0,76	3,29	4,788
<i>Stryphnodendron barbatiman</i>	Barbatimão	Fabaceae	1,88	2,08	0,55	4,515

Nome Científico	Nome comum	Família	FR %	AB %	G %	IVI
<i>Goupia glabra</i>	Cupiúba	Goupiaceae	1,31	1,09	2,06	4,460
<i>Himatanthus obovatus</i>	Sucuúba do campo	Apocynaceae	1,80	1,42	0,95	4,168
<i>Eriotheca globosa</i>	Mamorana	Malvaceae	1,06	0,83	1,96	3,845
<i>Simira tinctoria</i>	Merauá	Rubiaceae	1,96	1,49	0,33	3,782
<i>Aniba rosaeodora</i>	Pau-rosa	Lauraceae	1,31	0,83	1,56	3,692
<i>Myrcia atramentifera</i>	Cumatê	Myrtaceae	1,31	1,52	0,86	3,687
<i>Humiria balsamifera</i>	Mirizeiro	Humiriaceae	0,98	0,86	1,84	3,684
<i>Cecropia obtusa</i>	Embaúba	Urticaceae	1,06	1,06	1,38	3,495
<i>Vismia cayennensis</i>	Lacre	Clusiaceae	1,23	1,19	0,89	3,306
<i>Couma macrocarpa</i>	Sova	Apocynaceae	1,39	0,73	1,06	3,171
<i>Symphonia globulifera</i>	Anani	Clusiaceae	0,57	0,59	1,96	3,126
<i>Carapa guianensis</i>	Andiroba	Meliaceae	0,82	0,59	1,65	3,065
<i>Guarea sp.</i>	Andiroba jaruba	Meliaceae	1,23	0,63	1,10	2,949
<i>Diospyros obovata</i>	Maria preta	Ebenaceae	1,39	1,12	0,43	2,941
<i>Swartzia acuminata</i>	Pitáica	Fabaceae	0,41	0,20	2,25	2,857
<i>Platonia insignis</i>	Bacuri	Clusiaceae	1,31	1,02	0,46	2,794
<i>Simarouba amara</i>	Marupá	Simaroubaceae	1,23	0,73	0,64	2,592
<i>Myrsine guianensis</i>	Murta do campo	Myrtaceae	1,14	1,06	0,34	2,539
<i>Maximiliana maripa</i>	Anajá	Arecaceae	0,82	0,86	0,65	2,322
<i>Bellucia grossularioides</i>	Goiabinha	Melastomataceae	0,98	0,59	0,63	2,204
<i>Mezilaurus sp.</i>	Itaubinha	Lauraceae	1,06	0,86	0,28	2,203
<i>Ocotea sp.</i>	Louro	Lauraceae	1,06	0,50	0,59	2,144
<i>Cinnamomum zeylanicum</i>	Canela	Lauraceae	0,90	0,76	0,34	2,003
<i>Campomanesia grandiflora</i>	Roseira	Myrtaceae	0,90	0,76	0,34	2,001
<i>Oenocarpus bacaba</i>	Bacaba	Arecaceae	0,74	0,53	0,73	1,996
<i>Inga heterophylla</i>	Ingá branco	Fabaceae	0,82	0,63	0,34	1,788
<i>Ambelania acida</i>	Ambelania	Apocynaceae	0,65	0,76	0,34	1,755
<i>Ferdinandusa sp.</i>	Cedro	Rubiaceae	0,57	0,46	0,66	1,696
<i>Curatella americana</i>	Caimbé	Dilleniaceae	0,57	0,79	0,32	1,688
<i>Batocarpus amazonicus</i>	Jaca da mata	Moraceae	0,90	0,50	0,25	1,644
<i>Vatairea guianensis</i>	Faveira	Fabaceae	0,33	0,33	0,80	1,457
<i>Licaria brasiliensis</i>	Louro amarelo	Lauraceae	0,74	0,33	0,38	1,446
<i>Bowdichia nitida</i>	Sucupira	Fabaceae	0,41	0,23	0,71	1,354
<i>Cassia fistula</i>	Canafístula	Fabaceae	0,49	0,63	0,18	1,299
<i>Minquartia guianensis</i>	Acariquara	Olcaceae	0,25	0,13	0,90	1,277
<i>Xylopia aromatica</i>	Envira pimenta	Annonaceae	0,74	0,36	0,10	1,197
<i>Apeiba echinata</i>	Pente de macaco	Malvaceae	0,33	0,33	0,54	1,194
<i>Schefflera morototoni</i>	Morototó	Araliaceae	0,33	0,20	0,67	1,194
<i>Socratea exorrhiza</i>	Paxiúba	Arecaceae	0,49	0,33	0,32	1,136
<i>Bactris sp.</i>	Pati	Arecaceae	0,41	0,56	0,13	1,104
<i>Bellucia sp.</i>	Comida de anta	Melastomataceae	0,49	0,30	0,31	1,101
NI	NI	NI	0,65	0,30	0,12	1,070
<i>Casearia sp.</i>	Limãozinho	Salicaceae	0,41	0,33	0,29	1,031
<i>Mezilaurus itauba</i>	Itaúba	Lauraceae	0,49	0,36	0,16	1,016
<i>Genipa americana</i>	Jenipapo	Rubiaceae	0,25	0,20	0,52	0,965
<i>Handroanthus serratifolius</i>	Pau d'arco	Bignoniaceae	0,41	0,17	0,30	0,873

Nome Científico	Nome comum	Família	FR %	AB %	G %	IVI
<i>Tachigalia myrmecophila</i>	Tachi	Fabaceae	0,41	0,20	0,22	0,831
<i>Byrsonima aerugo</i>	Muruci da mata	Malpighiaceae	0,25	0,10	0,44	0,789
<i>Erythrina falcata</i>	Corticeira	Fabaceae	0,16	0,10	0,51	0,775
<i>Cochlospermum sp.</i>	Algodão bravo	Cochlospermaceae	0,41	0,26	0,09	0,759
<i>Caesalpinia ferrea</i>	Pau ferro	Fabaceae	0,41	0,23	0,12	0,758
<i>Anacardium occidentale</i>	Cajueiro	Anacardiaceae	0,16	0,36	0,17	0,692
<i>Manilkara huberi</i>	Maçaranduba	Sapotaceae	0,33	0,17	0,09	0,579
<i>Enterolobium schomburgkii</i>	Orelha de macaco	Fabaceae	0,16	0,07	0,34	0,566
<i>Aniba ferrea</i>	Louro ferro	Lauraceae	0,25	0,17	0,13	0,544
<i>Licania coriacea</i>	Caribé	Chrysobalanaceae	0,16	0,20	0,16	0,526
<i>Cedrela odorata</i>	Cedro	Meliaceae	0,25	0,17	0,09	0,499
<i>Licania latifolia</i>	Macucu	Chrysobalanaceae	0,25	0,10	0,07	0,410
<i>Pseudolmedia macrophylla</i>	Pseudolmedia	Moraceae	0,25	0,13	0,03	0,409
<i>Caryocar glabrum</i>	Piquiarana	Caryocaraceae	0,25	0,10	0,06	0,406
<i>Inga edulis</i>	Ingá cipó	Fabaceae	0,16	0,13	0,07	0,361
<i>Astrocaryum vulgare</i>	Tucumã	Arecaceae	0,16	0,13	0,06	0,353
<i>Virola michelii</i>	Virola preta	Myristicaceae	0,16	0,07	0,10	0,333
<i>Myrcia guianensis</i>	Murta	Myrtaceae	0,16	0,10	0,07	0,333
<i>Brosimum sp.</i>	Amapá amarelo	Moraceae	0,08	0,03	0,21	0,330
<i>Dinizia excelsa</i>	Angelim	Fabaceae	0,08	0,03	0,21	0,329
<i>Sclerolobium goeldianum</i>	Terê	Fabaceae	0,16	0,10	0,04	0,307
<i>Eremanthus erythropappus</i>	Candea	Asteraceae	0,16	0,07	0,07	0,299
<i>Lacistema sp.</i>	Lacistema	Lacistemataceae	0,08	0,17	0,03	0,275
<i>Coupepa robusta</i>	Parurú	Chrysobalanaceae	0,08	0,03	0,15	0,266
<i>Himatanthus sucuuba</i>	Sucuúba	Apocynaceae	0,16	0,07	0,03	0,262
<i>Ptychopetalum olacoides</i>	Marapuama	Olacaceae	0,16	0,07	0,01	0,241
<i>Gustavia augusta</i>	Jenipapo da mata	Lecythidaceae	0,16	0,07	0,01	0,239
<i>Xylopi frutescens</i>	Envira	Annonaceae	0,16	0,07	0,01	0,239
<i>Terminalia amazonica</i>	Cuinha	Combretaceae	0,08	0,07	0,09	0,238
<i>Brosimum lactescens</i>	Amapá amargo	Moraceae	0,08	0,03	0,12	0,238
<i>Xylopi flutensis</i>	Envira	Annonaceae	0,08	0,13	0,02	0,238
<i>Mabea piriri</i>	Mabea	Euphorbiaceae	0,08	0,07	0,06	0,211
<i>Allantoma lineata</i>	Churú	Lecythidaceae	0,08	0,10	0,02	0,200
NI (broteiro)	Broteiro	NI	0,08	0,07	0,02	0,172
<i>Cheiloclinium cognatum</i>	Durinheira	Celastraceae	0,08	0,07	0,02	0,171
<i>Calycophyllum spruceanum</i>	Pau mulato	Rubiaceae	0,08	0,07	0,02	0,167
<i>Miconia mirabilis</i>	Miconia	Melastomataceae	0,08	0,07	0,02	0,166
<i>Ocotea guianensis</i>	Louro branco	Lauraceae	0,08	0,07	0,02	0,165
<i>Pagamea guianensis</i>	Pagamea	Rubiaceae	0,08	0,07	0,02	0,165
<i>Coccoloba sp.</i>	Folha larga	Polygonaceae	0,08	0,03	0,05	0,162
<i>Tetragastris altissima</i>	Breu	Burseraceae	0,08	0,07	0,01	0,158
<i>Casearia pitumba</i>	Casearia	Salicaceae	0,08	0,07	0,01	0,157
<i>Astrocaryum gynacanthum</i>	Mumurú	Arecaceae	0,08	0,07	0,01	0,156
<i>Ocotea caudata</i>	Louro preto	Lauraceae	0,08	0,07	0,01	0,156
<i>Protium pallidum</i>	Breu branco	Burseraceae	0,08	0,03	0,04	0,154
<i>Psidium cattleianum</i>	Araçá	Myrtaceae	0,08	0,03	0,03	0,142
<i>Hevea guianensis</i>	Seringueira	Euphorbiaceae	0,08	0,03	0,01	0,130
<i>Sclerolobium paraensis</i>	Tachi branco	Fabaceae	0,08	0,03	0,01	0,128
<i>Vochysia guianensis</i>	Lamuci	Vochysiaceae	0,08	0,03	0,01	0,127

Nome Científico	Nome comum	Família	FR %	AB %	G %	IVI
<i>Psidium araca</i>	Goiaba araçá	Myrtaceae	0,08	0,03	0,01	0,126
<i>Licaria coriacea</i>	Caribé	Lauraceae	0,08	0,03	0,01	0,126
<i>Hirtella sp.</i>	Hirtella	Chrysobalanaceae	0,08	0,03	0,01	0,126
<i>Protium trifoliolatum</i>	Breu	Burseraceae	0,08	0,03	0,01	0,125
<i>Rinorea guianensis</i>	Pau canela	Violaceae	0,08	0,03	0,01	0,124
<i>Eugenia sp.</i>	Sapateiro	Myrtaceae	0,08	0,03	0,01	0,123
<i>Licania macrophylla</i>	Anuera	Chrysobalanaceae	0,08	0,03	0,01	0,122
<i>Nectandra sp.</i>	Canela	Lauraceae	0,08	0,03	0,01	0,122
<i>Inga sp.</i>	Ingá	Fabaceae	0,08	0,03	0,01	0,121
NI	NI	Lecythidaceae	0,08	0,03	0,01	0,121
<i>Parkia ulei</i>	Esponja	Fabaceae	0,08	0,03	0,00	0,119
<i>Eschweilera sp.</i>	Matamatá	Lecythidaceae	0,08	0,03	0,00	0,119
<i>Hancornia speciosa</i>	Mangabinha	Apocynaceae	0,08	0,03	0,00	0,119
<i>Trattinnickia sp.</i>	Breu	Burseraceae	0,08	0,03	0,00	0,118

Legenda: AB% = abundância relativa; G% = dominância relativa; FR% = frequência relativa.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental, 2014.

7.2.1. Frequência

Os dados de frequência se referem à ocorrência das espécies, ou seja, em quantas subparcelas elas estão presentes. Os dados mostram que a espécie que possui maior frequência é a *Byrsonima crassifolia* (5,64%), seguida de *Protium heptaphyllum* (4,66%), *Hirtella gracilipes* (4,66%) e *Tapirira guianensis* (3,27%). Essas espécies estão presentes em 20% ou mais subparcelas inventariadas (mínimo de 40 subparcelas). Merece destaque também as 39 espécies que ocorreram em apenas uma subparcela.

Em relação à campanha VIII, pouco modificou em relação à frequência das espécies estudadas, estando as quatro citadas acima também como as mais frequentes.

7.2.2. Abundância

A abundância das espécies diz respeito ao número de indivíduos inventariados. As espécies que tiveram mais indivíduos inventariados foram *Protium heptaphyllum* (8,79%), seguido de *Byrsonima crassifolia* (7,53%), *Hirtella gracilipes* (6,08%), *Euterpe oleraceae* (5,55%) e *Tapirira guianensis* (4,26%). Todas essas espécies tiveram mais de 100 indivíduos inventariados e, somadas, representam 32,21% dos indivíduos locais. 24 espécies tiveram apenas 1 indivíduo inventariado, sendo consideradas como raras para este estudo, como *Brosimum lactescens*, *Hevea guianensis*, *Licania macrophylla*, *Parkia ulei* e *Rinorea guianensis*.

Ocorreu uma mudança nesta lista em comparação com a campanha passada, quando a espécie *E. oleraceae* ocupava a segunda posição como a mais abundante, representando 7,18% dessa comunidade. Esta mudança ocorreu devido a supressão que ocorreu na parcela 4 do transecto 1, área com grande número de açaizeiros, planta típica de regiões alagadas.

7.2.3. Dominância

A dominância se refere a área de ocupação de uma espécie, sendo calculada com base na sua área basal. Para o cálculo da área basal, faz-se necessário conhecer o DAP (Diâmetro a Altura do Peito) dos indivíduos. Os espécimes inventariados somam 54,0589 m².

As espécies que obtiveram maior grau de ocupação, ou seja, maiores valores de dominância relativa foram: *Protium heptaphyllum* (9,59%), *Virola surinamensis* (7,07%), *Inga alba* (5,1%), *Tapirira guianensis* (4,85%) e *Byrsonima crassifolia* (4,04%). Somadas, essas espécies representam 30,65% da dominância total da área.

Em relação à VIII Campanha, a mudança que ocorreu foi uma inversão na posição de *I. alba* e de *T. guianensis*. Os maiores indivíduos medidos nessa campanha foram *Swartzia acuminata* (123,15 cm de DAP), *Protium heptaphyllum* (122,99 cm de DAP) e *Virola surinamensis* (109,47 cm de DAP). Duas dessas espécies estão entre as que possuem maiores dominâncias (*P. heptaphyllum* e *V. surinamensis*), contudo, a espécie que obteve maior média de DAP entre seus indivíduos foi *V. surinamensis* ($\bar{X}=20,14\text{cm}$).

7.2.4. Índice de Valor de Importância

O índice de valor de importância (IVI) é um dado que expressa numericamente a importância de uma determinada espécie dentre as árvores de uma comunidade florestal (POGGIANI et al., 1996). Nesta campanha, as espécies que obtiveram maiores IVIs foram *Protium heptaphyllum*, *Byrsonima crassifolia*, *Hirtella gracilipes*, *Tapirira guianensis* e *Virola surinamensis*. Esse resultado é semelhante ao encontrado na última campanha, com exceção da ausência de *Euterpe oleraceae*, que antes era a 5^a e agora figura como a 8^a espécies com maior

IVI, devido a diminuição na sua abundância em decorrência da supressão de alguns espécimes no transecto 1.

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 maior 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. Já a espécie *Tapirira guianensis* figurou na lista das com maior frequência (4ª), abundância (5ª) e dominância (4ª). Por fim, *Virola surinamensis* se destacou pela sua elevada taxa de ocupação.

Virola surinamensis é uma espécie dióica encontrada em extensas populações nos ecossistemas de várzea e igapó na Amazônia, principalmente na região do estuário. Apresenta valor comercial madeireiro para produção de compensados, laminados, e fabricação de cabos de vassoura (JARDIM e MOTA, 2007). Farias et al. (2011), em inventário em área de várzea no Amapá, assim como Carim et al. (2013), relataram *V. surinamensis* como uma espécie importante dentro de comunidades vegetais no Estado do Amapá.

7.3. ESTRUTURA DIAMÉTRICA

O gráfico X mostra como se encontra a distribuição diamétrica dos indivíduos da AID do AHE-FG.

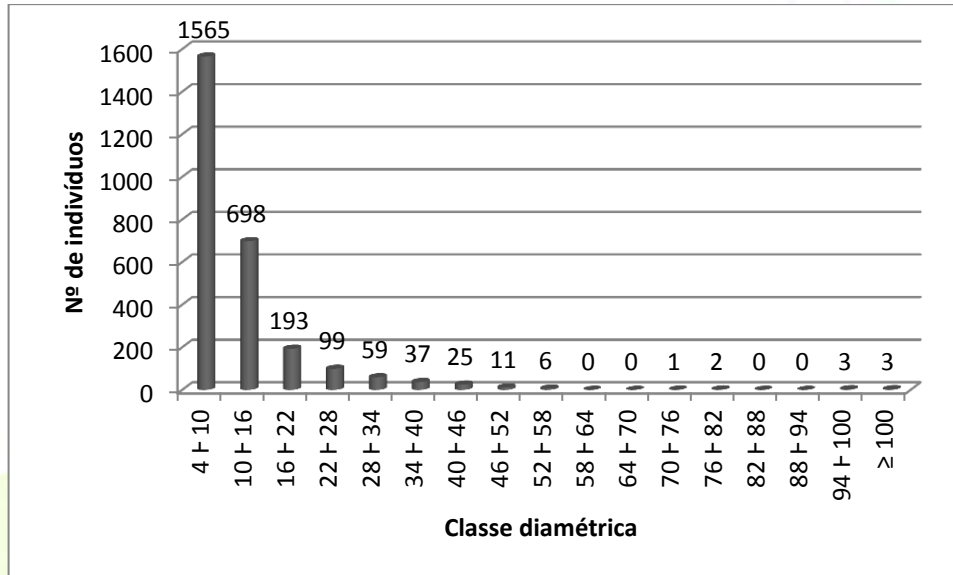


Gráfico 1 - Distribuição diamétrica dos indivíduos da AID do AHE-FG.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental, 2014.

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. Segundo De Liocourt (1898) a distribuição diamétrica em florestas heterogêneas tende a uma distribuição em forma de J-invertido. Meyer (1952) diz que uma floresta é considerada balanceada quando o incremento é compensado pela mortalidade, sendo que esse equilíbrio vai permitir a perpetuação da floresta.

O padrão encontrado na IX campanha de monitoramento da vegetação terrestre da AID do AHE-FG foi o mesmo encontrado desde a primeira campanha. Trata-se de um padrão que ocorre em florestas tropicais inequiais, como por exemplo, no estudo de Pereira et al. (2011) em uma floresta de terra firme no Estado do Amapá, na RDS Rio Iratapuru, 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.

7.4. DINÂMICA FLORESTAL

7.4.1. Ingresso/Recrutamento

O termo recrutamento, segundo Carvalho (1997), é a admissão de um indivíduo em uma determinada população ou comunidade e, o termo ingresso

refere-se ao surgimento de uma nova espécie em uma comunidade no intervalo entre duas medições em parcelas permanentes.

Neste estudo não houve ingresso de nenhum indivíduo, entretanto, ocorreu o recrutamento de 5 indivíduos de 3 espécies diferentes, todos por rebrotação. Duas espécies, *Cochlospermum sp.* e *Protium heptaphyllum* tiveram dois indivíduos recrutados nesta campanha, enquanto que a *Campsiandra laurifolia* teve um indivíduo. *Cochlospermum sp.* rebrotou na parcela 4 do transecto 1, enquanto que os outros três indivíduos rebrotaram na parcela 4 do transecto 4.

7.4.2. 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. A taxa de mortalidade da floresta, considerando-se como comparativo a campanha VIII foi de 5,14%. Este percentual foi maior devido a supressão de boa parte dos indivíduos da parcela 4 do transecto 1, correspondendo a 3,32% da mortalidade total. Sendo assim, 1,82% é a taxa de mortalidade por outros fatores na AID do AHE-FG.

A mortalidade foi maior que o ingresso e recrutamento, mostrando que houve um raleamento na floresta. O valor encontrado (1,82%) foi menor que o encontrado por Teixeira (2007), que foi de 2,26%, e por Panteão et al. (2008), que foi de 5,4%, contudo, maior que o encontrado por Higuchi et al. (1997), 1,03%. Essas comparações mostram que, para a Floresta Amazônica, a taxa de mortalidade está dentro dos padrões esperados.

7.5. 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 janeiro, este se caracteriza como um mês de elevadas precipitações, superiores as precipitações observadas na VIII campanha do monitoramento, realizada em

setembro. A Tabela 4 mostra uma síntese dos resultados de fenologia encontrados nesta campanha.

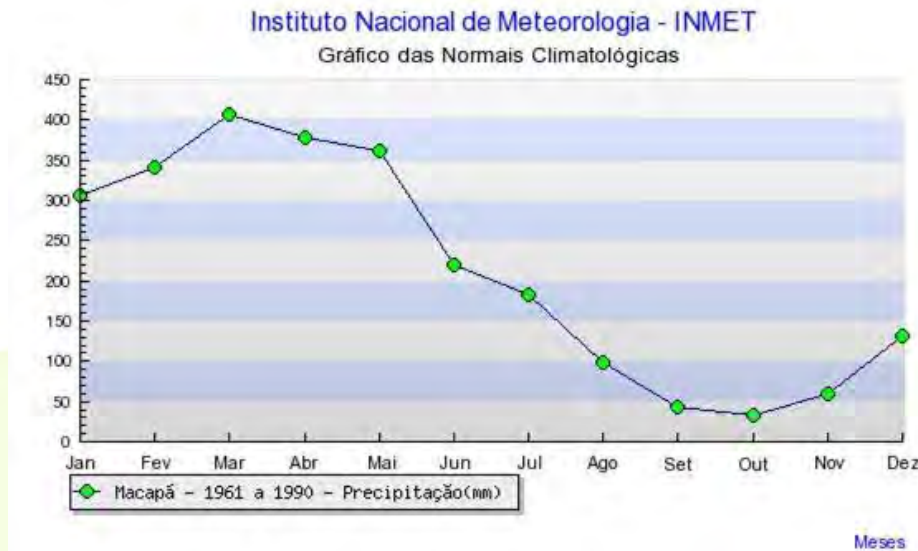


Gráfico 2 - Precipitação média mensal do estado do Amapá (mm).
Fonte: (INMET, 2012).

Tabela 4 - Resultados fenológicos: número de espécies em cada fase.

	Folhas novas	Perda de folhas	Floração	Frutos verdes	Frutos maduros
1% a 25%	98	107	8	15	9
26% a 50%	75	75	7	8	5
51% a 75%	37	27	3	4	1
76% a 100%	26	16	4	2	1

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental, 2014.

7.5.1. 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, mantendo-se elevado em setembro (Gráfico 3). Nesta campanha, houve uma queda na emissão de folhas novas e perda de folhas, porém estes parâmetros se encontram elevados. Percebe-se que nas últimas campanhas ocorreu o aumento da ocorrência destas

fases, fator que pode estar sendo ocasionado pelo raleamento da mata, observado desde as primeiras campanhas.

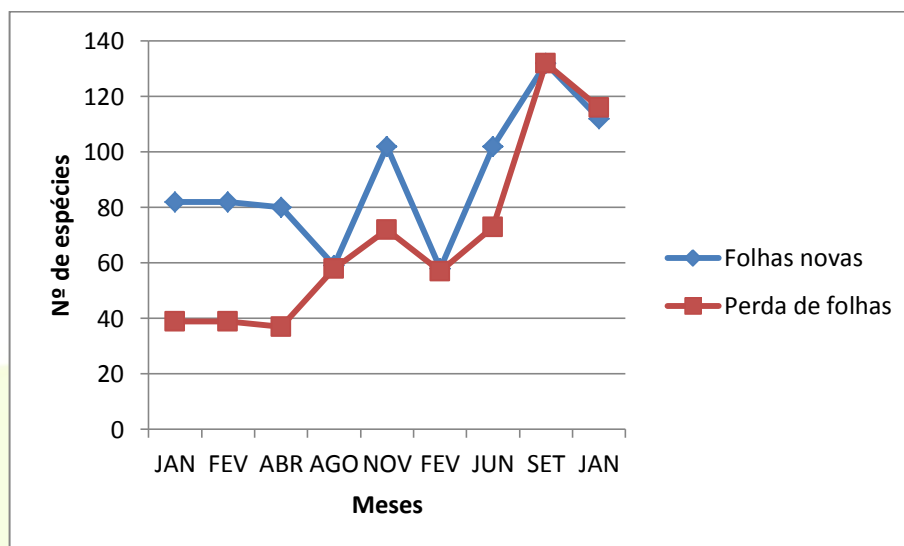


Gráfico 3 - Dinâmica foliar de espécies arbóreas na AID do AHE-FG no Estado do Amapá.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental, 2014.

De todas as espécies, 98 delas encontravam-se com indivíduos de 1% a 25% com folhas novas. Aquelas espécies que tinham entre 26% a 50% de folhas novas somam 75 e, as que apresentaram entre 51% a 75% somam 37 espécies.

Somente 26 espécies se apresentaram com 76% a 100% de folhas novas, são elas: *A. acida*, *A. echinata*, *B. grossularioides*, *B. crassifolia*, *C. grandiflora*, *C. laurifolia*, *Casearia sp.*, *C. fistula*, *Cochlospermum sp.*, *D. obovata*, *E. erythropappus*, *Gutteriella sp.*, *H. obovatus*, *H. eriandra*, *H. gracilipes*, *M. itauba*, *Melizaurus sp.*, *M. atramentifera*, *M. fallax*, *P. macrophylla*, *P. heptaphyllum*, *Rollinia sp.*, *S. tinctoria*, *S. barbatiman*, *T. guianensis* e *V. cayennensis*.

Para folhas novas, somente 14 espécies possuem indivíduos em todas as classes percentuais desta fenofase, excluindo as não identificadas: *B. crassifolia*, *C. grandiflora*, *C. laurifolia*, *C. fistula*, *D. obovata*, *Gutteriella sp.*, *H. gracilipes*, *M. fallax*, *P. heptaphyllum*, *Rollinia sp.*, *S. tinctoria*, *S. barbatiman*, *T. guianensis* e *V. cayennensis*.

Números aproximados foram aqueles encontrados para a fenofase perda de folhas. Entre a classe de 1% a 25%, foram observadas 107 espécies; entre 26% a 50%, 75 espécies; entre 51% a 75% somam 27 espécies. Entre os percentuais de 76% a 100% foram observadas 16 espécies, são elas: *A. rosaeodora*, *A. echinata*, *B. amazonicus*, *B. crassifolia*, *C. fistula*, *E. globosa*, *H. obovatus*, *H. gracilipes*, *H.*

balsamifera, *M. mirabilis*, *M. fallax*, *P. heptaphyllum*, *R. montana*, *S. barbatiman*, *T. guianensis* e *V. cayennensis*. Dessas, apenas *B. crassifolia*, *H. obovatus*, *H. gracilipes*, *P. heptaphyllum*, *R. montana*, *S. barbatiman* e *T. guianensis* foram encontrados indivíduos em todas as classes percentuais desta fenofase.

Esses resultados corroboram com a literatura, quando comparados com a última campanha, uma vez que vários autores citam que a emissão de novas folhas e a perda delas é maior durante o período seco, de junho a novembro (LENZA e KLINK, 2006; FIGUEIREDO, 2008). Da última campanha, que ocorreu em setembro (período seco) para esta, que ocorreu no período chuvoso (janeiro), houve um decréscimo no número de indivíduos e de espécies nesta fenofase.

7.5.2. Floração

Nesta campanha, foram identificadas 13 espécies na floração, em diferentes classes percentuais, conforme o Gráfico 4. 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, já no oitavo foram 25 espécies. Neste monitoramento, o nono, o número de espécies com flores diminuiu para 13.

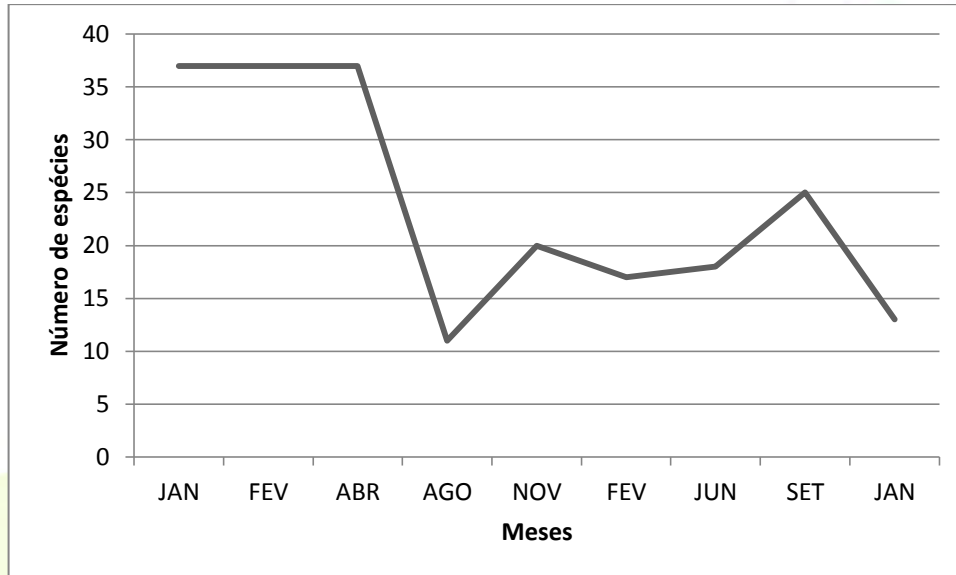


Gráfico 4 - Número de espécies arbóreas com flores na AID do AHE-FG no Estado do Amapá.
Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental, 2014.

Conforme observado na Tabela 4, observa-se que 8 espécies apresentaram indivíduos com percentual de floração entre 1% a 25%, são eles: *Batocarpus amazonicus*, *Byrsonima crassifolia*, *Euterpe oleracea*, *Himatanthus obovatus*, *Myrsene guianensis*, *Protium heptaphyllum*, *Stryphnodendron barbatiman*, *Tapirira guianensis*.

As espécies com indivíduos que possuíram flores entre 26%-50% foram: *Apeiba echinata*, *Batocarpus amazonicus*, *Byrsonima crassifolia*, *Cassia fistula*, *Himatanthus obovatus*, *Stryphnodendron barbatiman*, *Vismia cayennensis*.

As espécies apresentaram floração variando de 51%-75%, essas espécies foram: *Apeiba echinata*, *Himatanthus obovatus*, *Rollinia sp.* Entre 76% a 100% foram 4 espécies: *Tapirira guianensis*, *Byrsonima crassifolia*, *Caryocar glabrum*, *Himatanthus obovatus*.

B. crassifolia foi a espécie que apresentou maior número de indivíduos com floração, concordando com Barbosa et al. (2005), que relatou maior frequência de indivíduos com flores desta espécie nos meses de dezembro e janeiro.

Nesta campanha não foram encontrados indivíduos de *E. oleraceae* florindo, o que foi relatado na última campanha. Jardim e Kageyama (1994) relatam que *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 no mês de novembro não houve nenhum indivíduo desta espécie com flores, ou seja, nem nos meses com altas precipitações e nem em meses com as mais baixas precipitações houve indivíduos nesta fenofase.

7.5.3. 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. Na última campanha, no mês de setembro de 2013, o número de espécies com frutos verdes caiu para 17. Nesta campanha, foram identificadas 20 espécies com frutos verdes, como mostra o Gráfico 5.

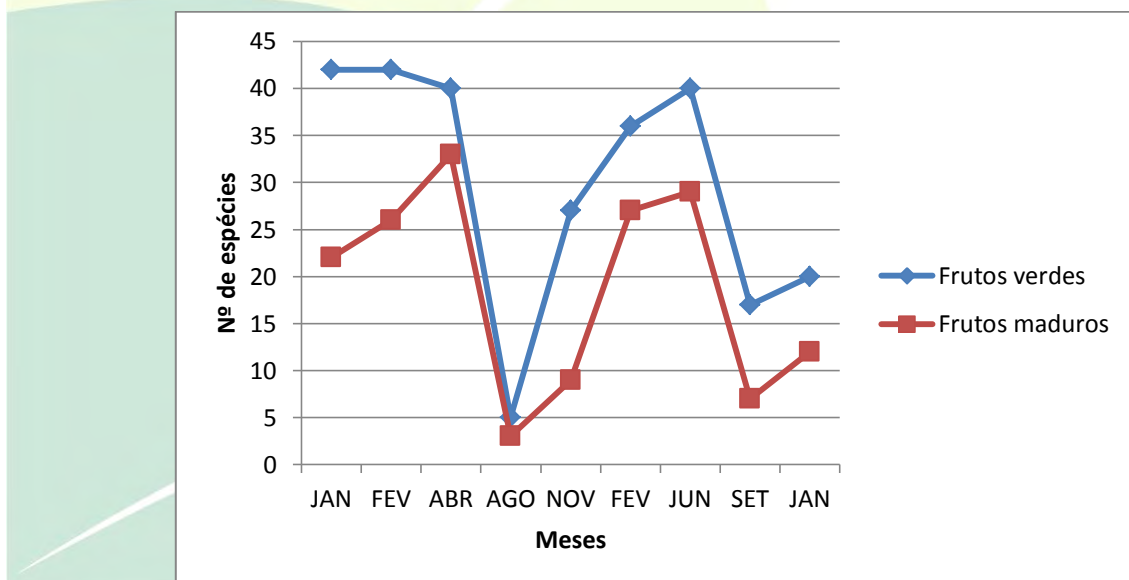


Gráfico 5 - Número de espécies arbóreas em frutificação na AID do AHE-FG no Estado do Amapá.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental, 2014.

Conforme a Tabela 4, quinze espécies tiveram frutos verdes variando de 1% a 25% são: *Astrocaryum vulgare*, *Bactris sp*, *Batocarpus amazonicus*, *Byrsonima crassifolia*, *Cochlospermum sp*, *Diospyros obovata*, *Emmotum acuminatum*, *Euterpe Oleracea*, *Hirtella gracilipes*, *Myrsene guianensis*, *Oenocarpus bacaba*, *Protium*

heptaphyllum, *Stryphnodendron barbatiman*, *Tapirira guianensis*, *Virola surinamensis*.

Espécies que tiveram frutos verdes variando de 26% a 50% são: *Bactris sp*, *Byrsonima crassifolia*, *Campsiandra laurifolia*, *Euterpe oleracea*, *Psidium araca*, *Socratea exorrhiza*, *Stryphnodendron barbatiman*, *Vismia cayennensis*.

Quatro espécies que tiveram frutos verdes variando de 51% a 75%: *Ambelania acida*, *Byrsonima crassifolia*, *Diospyros obovata*, *Stryphnodendron barbatiman*. Apenas duas espécies foram identificadas com frutos verdes variando de 76% a 100%: *Byrsonima crassifolia*, *Socratea exorrhiza*.

Como se pode observar, apenas *B. crassifolia* possui indivíduos com frutos verdes em todas as classes percentuais. 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).

O Gráfico 5 também possui informações sobre o número de frutos maduros. O comportamento de frutos maduros acompanhou o de frutos verdes, uma vez que houve um pequeno acréscimo em relação a última campanha, sendo 12 espécies com frutos maduros.

Conforme a Tabela 4, nove espécies tiveram frutos maduros variando de 1% a 25% são: *Byrsonima crassifolia*, *Carapa guianensis*, *Diospyros obovata*, *Euterpe Oleracea*, *Himatanthus obovatus*, *Hirtella gracilipes*, *Oenocarpus bacaba*, *Roupala montana* e *Stryphnodendron barbatiman*.

Cinco foram as espécies com frutos maduros variando de 26% a 50%: *Byrsonima crassifolia*, *Euterpe oleracea*, *Hancornia speciosa*, *Socratea exorrhiza*, *Stryphnodendron barbatiman*. Apenas uma espécie foi encontrada com indivíduos com frutos maduros entre 51% a 75% (*Curatella americana*) e uma também entre 76% a 100% (*Stryphnodendron barbatiman*).

Para frutos maduros, a espécie que apresentou maior número de indivíduos nesta fenofase foi *Stryphnodendron barbatiman*. *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. Nesta campanha, que ocorreu durante o período chuvoso, não fora observado nenhum indivíduo de *Carapa guianensis* com frutos verdes, contudo, havia indivíduos com frutos maduros.

7.6. AVALIAÇÃO DE DANOS

Ocorreu entre a VIII e a IX campanha a supressão de boa parte dos indivíduos da parcela 4 do transecto 1. Fora este dado, não foram identificados outros danos significativos na amostragem. Copa quebrada, árvore quebrada e caída foram os danos observados. Um indivíduo de *Stryphnodendron barbatiman* foi encontrado na parcela 3 do transecto 1 com a copa quebrada; um indivíduo de *Hirtella gracilipes* estava no transecto 2, parcela 5, quebrada; bem como um indivíduo de *Gustavia augusta* foi encontrado na parcela 4 do transecto 4 caída na parcela e, um indivíduo de *Pouteria macrophylla* também estava caído na parcela 5 do transecto 2. Com relação a queimadas, dois indivíduos de *Byrsonima crassifolia* estavam na parcela 3 do transecto 1 nesta situação.

7.7. ESTRATO NÃO ARBÓREO (INCLUINDO A REGENERAÇÃO DAS ESPÉCIES ARBÓREAS)

Na composição florística foram observadas 19 espécies distribuídas em 12 famílias e 17 gêneros. As famílias com os maiores números de espécies são: Cyperaceae (4), Poaceae (4) 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 1844 indivíduos, as espécies mais representativas foram *Panicum campestre* Ness ex Trin. com 539 indivíduos (29,23% do total); *Axonopus* sp. 1 - 318 (17,24%); *Rhynchospora* sp. - 288 (15,61%), *Tibouchina aspera* - 189 (10,24%) e *Bulbostylis paradoxa* (Spreng.) Lindm. - 115 (6,238%). Na Tabela 5 encontram-se os valores de abundância e frequência das espécies.

Tabela 5 - 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	Justicia sp.	2	0,01	0,32	200	0,11
Clusiaceae	Vismia guianensis	34	0,11	3,55	3400	1,84
Cyperaceae	Bulbostylis paradoxa (Spreng.) Lindm.	115	0,26	8,39	11500	6,24
	Rhynchospora cephalotes	9	0,05	1,61	900	0,49
	Rhynchospora sp.	288	0,46	14,84	28800	15,62
	Scleria cyperina	62	0,11	3,55	6200	3,36
Lamiaceae	Hyptis atrorubens	33	0,04	1,29	3300	1,79
Malpighiaceae	Byrsonima crassifolia	2	0,01	0,32	200	0,11
Marantaceae	Ischnosiphon sp.	3	0,01	0,32	300	0,16
Melastomataceae	Miconia rufescens	13	0,07	2,26	1300	0,70
	Tibouchina aspera	189	0,43	13,87	18900	10,25
	Axonopus sp. 1	318	0,39	12,58	31800	17,25
Poaceae	Axonopus sp. 2	82	0,18	5,81	8200	4,45
	Panicum campestre Ness ex Trin.	539	0,52	16,77	53900	29,23
	Trachypogon sp.	64	0,15	4,84	6400	3,47
Rubiaceae	Borreria verticillata	77	0,25	8,06	7700	4,18
Rubiaceae	Sipanea pratensis	5	0,02	0,65	500	0,27
Symplacaceae	Symplocos guianensis	2	0,01	0,32	200	0,11

Família	Espécie (nome científico)	Nº	FR	FR (%)	AB	AB (%)
Turneraceae	Turnera brasiliensis Urb.	7	0,02	0,65	700	0,38

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental, 2014.

O índice de diversidade de Shannon (H') foi de 2,14, 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 0,72, este índice indica que seriam necessários 28% 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* (Aubl.) March., *Byrsonima crassifolia* L., *Hirtella gracilipes* Hook. F., *Tapirira guianensis* Aubl., *Virola surinamensis* (Rol. ex Rottb.) Warb., *Inga alba* Willd., *Sacoglottis guianensis* Benth., *Euterpe oleracea* Mart., *Campsiandra laurifolia* Benth e *Rollinia* sp. A estrutura diamétrica da floresta é uma exponencial negativa, seguindo o padrão das florestas tropicais inequianas.

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 poderá-se 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.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

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.

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.
- BROWER, J. E.; ZAR, J. H. Biotic sampling methods. In: BROWER, J.E.; ZAR, J.H. **Field and laboratory methods for general ecology**. Iowa: Wm. C. Brown, 1977. p. 65-105.
- CARIM, M. J. V.; GUILLAUMET, J. L. B.; GUIMARÃES, J. R. S.; TOSTES, L. C. L. Composição e estrutura de floresta ombrófila densa no extremo norte do Estado do Amapá, Brasil. **Biota Amazônia**, Macapá, v. 3, n. 2, p. 1-10, 2013.
- 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.
- CARVALHO, J. O. P. Tree recruitment and mortality over eight years after logging in a terra firme rain forest in Brazilian Amazonia, In: SABOGAL, C.; SILVA, J. N. M. **Simpósio Internacional da IUFRO: manejo integrado de florestas úmidas neotropicais por indústrias e comunidades**. CIFOR/ Embrapa. Belém: 2002, p. 114-123.
- 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.
- CRAWLEY, M.J. **Plant Ecology**. Blackwell Scientific Publications, Oxford. 1986.
- CURTIS, J. T.; MCINTOSH. An upland forest continuum in the prairie-forest border region of Wisconsin. **Ecology**, Washington, v. 32, p. 476 - 496, 1951.
- 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.
- FARIAS, J. E.; GUEDES, M. C.; EULER, A. M. C. Florística e fitossociologia em áreas de manejo de açais no estuário amazônico. **Anais do V Simpósio Latino-Americano sobre Manejo Florestal**. Santa Maria: UFSM, 2011.
- 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.
- FONT-QUER, P. 1953. **Diccionario de Botánica**. Barcelona, Editorial Labor.
- FÖRSTER, M. Strukturanalyse eines tropischen regenwalds in Kolumbien. **Allgemeine Forstund Jagdzeitung**, v.144, p.1-8, 1973.
- FOURNIER, L.A. Un método cuantitativo para la medición de características fenológicas en árboles. **Turrialba**, v.24, n.4, 1974.
- 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.
- 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.
- HIGUCHI, N. et al. Crescimento e incremento de uma floresta amazônica de terra-firme manejada experimentalmente. In: **Relatório Final do Projeto Bionte**. Biomassa e nutrientes florestais. Manaus: MCT/INPA, 1997. p. 89-131.
- HOSOKAWA, R. T. **Manejo e economia de florestas**. Roma: FAO, 1986. 125p.
- JANZEN, D. Seed predation by animals. **Annual Review of Ecology and Systematics**, v.2, p. 465-492,1971.
- JARDIM, F. C. S.; HOSOKAWA, R. T. Estrutura da floresta equatorial úmida da estação experimental de silvicultura tropical do INPA. **Acta Amazonica**, Manaus, v. 16/17, n. único, p.411-508, 1986/87.
- 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.
- JARDIM, M. G. A.; MOTA, C. G. Biologia floral de *Virola surinamensis* (Rol.) Warb. (Myristicaceae). **Revista Árvore**, v. 31, n. 6, Viçosa, 2007.
- 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.
- KUNZ, S. H.; IVANAUSKAS, N. M.; MARTINS, S. V.; SILVA, E.; STEFANELLO, D. Aspectos florísticos e fitossociológicos de um trecho de Floresta Estacional Perenifólia na Fazenda Trairão, Bacia do rio das Pacas, Querência-MT. **Acta Amaz.** [online]. vol.38, n.2, 2008.
- 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. **IPF**, v. 35, p. 41-46, 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).
- MAGNUSSON, W.E. F.R.C., de CASTILHO, C.V.; KINUPP, V.P. RAPELD: a modification of the Gentry method for biodiversity surveys in long-term ecological research sites. **Biota Neotropica**, vol. 5, n. 2, 2005.
- MAQUIM, M. J. M.; MATOS, G.P. El sistema Küchler. Un enfoque fisionômico estructural para la descripción de la vegetación. **Turrialba**, v.17, n.2, p. 197-107, 1967.
- MARTINS, F.R.; SANTOS, F.A.M. dos. Técnicas usuais de estimativa da biodiversidade. **Holos Environment**, Rio Claro, v. 1, n. 1, p. 236-267, 1999.
- 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.
- 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.

- ODUM, E. P. **Ecologia**. Rio de Janeiro: Guanabara. 1986.
- 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.
- OOSTING, H. J. **The study of plant communities: an introduction to plant ecology**. 2nd edition. San Francisco and London: W.H. Freeman and company, 1956.
- 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.
- PANTALEÃO, J.C.; SOARES, T.S. COLPINI, C.; SILVA, V.S.M., MATRICARDI, W. A., T. Avaliação da estrutura, crescimento, mortalidade e recrutamento em uma floresta semidecidual submontana na Amazônia Mato-Grossense. **Amazônia Ci. & Desenv.**, Belém, v. 4, n. 7, jul./dez. 2008.
- PASSOS, C. A. M. Manejo florestal e silvicultura de precisão na Amazônia. **Revista da madeira**. Curitiba-PR, Edição Especial, p. 32-34, nov, 2004.
- 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, 2011.
- PIRES-O'BRIEN, M. J.; O'BRIEN, C. M. **Ecologia e modelamento de florestas tropicais**. Belém: FCAP, 1995.
- POGGIANI, F.; OLIVEIRA, R. E.; CUNHA, G. C. Práticas de ecologia florestal. **Documentos Florestais**, Piracicaba, vol. 16, p. 1-44, 1996.
- 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.
- ROSA, L.P.; SIGAUD, L.; LA ROVERE, E. L. **Estado, Energia Elétrica e Meio Ambiente: O Caso das Grandes Barragens**. Coordenação dos Programas de Pós-Graduação em Engenharia da Universidade Federal do Rio de Janeiro (COOPE/UFRJ), Rio de Janeiro, 183 pp. 1995.

- SILVA, A. F. da; LEITÃO FILHO, H. de F. Composição florística e estrutura de um trecho da Mata Atlântica de encosta no município de Ubatuba (São Paulo, Brasil). **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 5, n. 1/2, p. 43-52, 1982.
- 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, 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.
- TEIXEIRA, L.M.; CHAMBERS, J.Q.; SILVA, A.R.; LIMA, A.J.N.; CARNEIRO, V.M.C.; SANTOS, J. HIGUCHI, N. Projeção da dinâmica da floresta natural de Terra-firme, região de Manaus-AM, com o uso da cadeia de transição probabilística de Markov. **Acta Amazonica**, v. 37, n. 3, p. 377 – 384, 2007.
- TUMUCUMAQUE, **Plano Básico Ambiental do Aproveitamento Hidroelétrico Ferreira Gomes**. Vol 1, 282 p. 2009
- 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.

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)



Cheiloclinium cognatum (Miers) A.C.Sm.
(Celastraceae)



Turnera brasiliensis Urb.
(Turneraceae)



Panicum campestre Nees ex Trin
(Poaceae)



Desmodium adscendens (Sw.) DC.
(Leguminosae/Papilionoideae)

ANEXO

IX

**IX 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
Fevereiro de 2014.**

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.

IDENTIFICAÇÃO

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

RESPONSABILIDADE TÉCNICA

Nome: Florestas Gestão Sócio Ambiental

Razão Social: Florestas Gestão Sócio Ambiental LTDA

CNPJ: 13.490.760/0001-76

CREA: 1655 EMAP

Endereço: Rua Castelo Branco, 585 – Ferreira Gomes/AP – CEP
68.915-000

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

E-mail: florestas.socioambiental@gmail.com

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

Rosângela Barreto Amador

MSc Bióloga/Entomóloga
CRBIO nº 52287/06

José Raimundo Rocha Guimarães

MSc Biólogo/Entomólogo
CRBIO nº 90070/06

Khrisna Raphaela Moraes da Silva

Analista Ambiental
Revisão e editoração

César Teixeira Donato Araújo
Analista Ambiental
Revisão e editoração



SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	10
2. JUSTIFICATIVA	13
3. OBJETIVOS	14
4. METODOLOGIA.....	15
4.1. ÁREA DE ESTUDO	15
4.2. COLETA DE DADOS	16
4.3. METODOLOGIA DE COLETA.....	16
4.3.1. <i>Busca Ativa para Resgate de Colônias de Abelhas</i>	17
4.3.2. <i>Método com Redes Entomológicas (SAKAGAMI et al., 1967; CAMARGO e MAZUCATO, 1984)</i>	17
4.3.3. <i>Coletas em Ninhos</i>	17
4.3.4. <i>Armadilhas Específicas para os Invertebrados</i>	17
4.4. ANÁLISE DOS DADOS	20
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	21
5.1. ABELHAS (APIDAE)	22
5.1.1 COLETA EM NINHOS DE ABELHA.....	28
5.2 BORBOLETAS.....	30
5.3. CERAMBYCIDAE.....	40
5.4 BUSCA ATIVA COM REDES ENTOMOLÓGICAS.....	42
6. CONCLUSÕES	43
7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	44

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 - COMPOSIÇÃO, ABUNDÂNCIA E RIQUEZA OBSERVADA DE ABELHAS (APIDAE) NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA DO AHE-FG, AMAPÁ.	22
TABELA 2- COMPOSIÇÃO, ABUNDÂNCIA E RIQUEZA OBSERVADA DAS ESPÉCIES DE BORBOLETAS DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA DO AHE-FG, AMAPÁ.	31
TABELA 3 - COMPOSIÇÃO, ABUNDÂNCIA E RIQUEZA OBSERVADA DAS ESPÉCIES DE CERAMBYCIDAE (COLEOPTERA) DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA DO AHE-FG, AMAPÁ.	42
TABELA 4 - ESPÉCIES DE INVERTEBRADOS TERRESTRES CAPTURADOS ATRAVÉS DA TÉCNICA DE BUSCA ATIVA COM REDES ENTOMOLÓGICAS NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA DO AHE-FG	42

LISTA DE FIGURAS

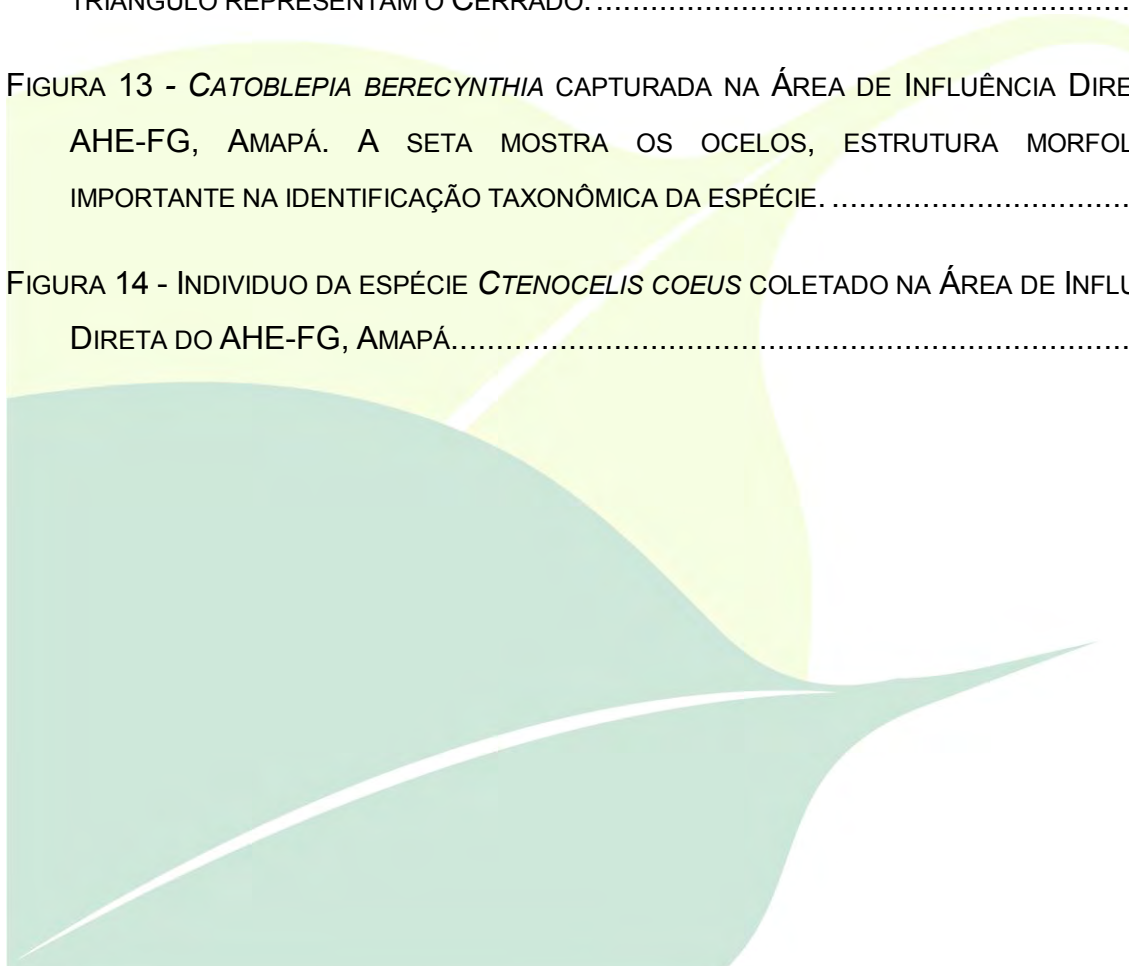
FIGURA 1 - MAPA COM OS TRANSECTOS PARA O MONITORAMENTO TERRESTRE NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA DO AHE-FG.	16
FIGURA 2 - ARMADILHA ESPECÍFICA PARA A COLETA DE ABELHAS, COM ESSÊNCIA ATRATIVA EUGENOL INSTALADA NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA DO AHE-FG, AMAPÁ.	18
FIGURA 3 - ARMADILHA (VAN SOMEREN-RYDON) ESPECÍFICA PARA A COLETA DE BORBOLETAS, COM ISCA ATRATIVA DE BANANA FERMENTADA NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA DO AHE-FG, AMAPÁ.	19
FIGURA 4 - ARMADILHA ETANÓLICA CARVALHO 47 ADAPTADA, ESPECÍFICA PARA A COLETA DE CERAMBYCIDAE, NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA DO AHE-FG, AMAPÁ.	20
FIGURA 5 - ESTIMATIVA DA RIQUEZA DAS ESPÉCIES DE ABELHAS (APIDAE) COLETADAS NOS TRANSECTOS DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA DO AHE-FG, AMAPÁ.	24
FIGURA 6 - ESTIMATIVA DA RIQUEZA DAS ESPÉCIES DE ABELHAS (APIDAE) AGRUPADAS POR FITOSIONOMIAS NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA AHE-FG, AMAPÁ.	25
FIGURA 7 - 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 QUADRADOS REPRESENTAM O AMBIENTE DE FLORESTA E OS CÍRCULOS REPRESENTAM O CERRAD.	26
FIGURA 8 - ESPÉCIES DE ABELHAS QUE COMPÕE OS PRINCIPAIS GÊNEROS COLETADOS NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA DO AHE-FG, AMAPÁ. DA ESQUERDA PARA DIREITA A ORDEM DOS GÊNEROS SÃO: EULAEMA, EXAERETE E EUGLOSSA.	28
FIGURA 9 - NIDIFICAÇÃO DA ESPÉCIE <i>TRIGONA</i> SP NA ÁRVORE <i>MANGIFERA INDICA</i> NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA DO AHE-FG, AMAPÁ.	29
FIGURA 10 - ABUNDÂNCIA DE BORBOLETAS COLETADAS NOS TRANSECTOS DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA DO AHE-FG, AMAPÁ.	30

FIGURA 11 - RIQUEZA ESTIMADA POR JACKKNIFE PARA ESPÉCIES DE BORBOLETAS AGRUPADAS POR FITOFISIONOMIA NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA DO AHE-FG, AMAPÁ. 36

FIGURA 12 - 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 COM FORMATO DE CIRCULO REPRESENTAM O AMBIENTE DE FLORESTA E OS SÍMBOLOS COM FORMATO DE TRIÂNGULO REPRESENTAM O CERRADO. 37

FIGURA 13 - *CATOBLEPIA BERECYNTHIA* CAPTURADA NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA DO AHE-FG, AMAPÁ. A SETA MOSTRA OS OCELOS, ESTRUTURA MORFOLÓGICA IMPORTANTE NA IDENTIFICAÇÃO TAXONÔMICA DA ESPÉCIE. 39

FIGURA 14 - INDIVÍDUO DA ESPÉCIE *CTENOCELIS COEUS* COLETADO NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA DO AHE-FG, AMAPÁ. 40



LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1 - CURVA ACUMULATIVA DE ESPÉCIES DE ABELHAS ENTRE AS CAMPANHAS NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA DO AHE-FG, AMAPÁ.	23
GRÁFICO 2 - DIVERSIDADE DE SHANNON (H^e) NAS FITOFISIONOMIAS PARA ESPÉCIES DE ABELHAS DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA DO AHE-FG, AMAPÁ.	27
GRÁFICO 3- CURVA ACUMULATIVA DE ESPÉCIES DE BORBOLETAS ENTRE AS CAMPANHAS NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA DO AHE-FG, AMAPÁ.	35
GRÁFICO 4 - DIVERSIDADE DE SHANNON (H^e) NAS FITOFISIONOMIAS PARA AS ESPÉCIES DE BORBOLETAS DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA DO AHE-FG, AMAPÁ.	38
GRÁFICO 5 - RIQUEZA ESTIMADA POR RAREFAÇÃO PARA ESPÉCIES DE CERAMBYCIDAE (COLEOPTERA) DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA DO AHE-FG, AMAPÁ.	41

1. INTRODUÇÃO

A Região Neotropical abriga a maior riqueza de vida existente na Terra, abrangendo quase todos os grupos de organismos reconhecidos do planeta. A diversidade de organismos, suas interações inter e intraespecíficas e suas relações com o meio ambiente exemplificam a complexidade de seus ecossistemas e caracterizam a Biodiversidade.

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 (BEGON, 2007). 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).

A escolha dos organismos para o monitoramento ambiental vai depender 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).

Os grupos de organismo selecionados como indicadores práticos e confiáveis para responder como as variações ambientais atuam sobre a biodiversidade, devem possuir qualidades relacionadas com seu estudo e conhecimento taxonômico, sua ecologia, seu ciclo de vida, sua biologia populacional, sua diversificação e abundância e a variação que apresentam em condições normais. Os organismos devem apresentar mobilidade, serem facilmente coletados e com taxonomia bem resolvida.

Entre os grupos de insetos podemos destacar as abelhas, que 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. 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).

Outro grupo importante entre os insetos são as borboletas, consideradas espécies chave para a manutenção dos ecossistemas. 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).

Além disso, borboletas são insetos carismáticos e podem ser utilizadas como espécies bandeira e espécies guarda-chuva para conservação (NEW, 1997). Inventários das espécies de borboletas são importantes em estudos da biodiversidade, pois 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 insetos com 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 de fundamental importância 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 a formação de reservatórios, visto que tem poucas chances e estratégias de fuga. Logo, levantamentos periódicos são importantes ferramentas para medição dos impactos gerados pela implantação de empreendimentos hidroelétricos, como o da Usina de 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. JUSTIFICATIVA

Para se avaliar o grau de destruição a que foi submetida uma determinada área ou mesmo para saber quão íntegra esta se encontra e, conseqüentemente, delinear e monitorar ações de recuperação é recomendável lançar mão de estudos do ecossistema e seus habitantes, para que providências sejam tomadas e os problemas amenizados. Uma forma de realizar tais estudos é através da utilização de organismos capazes de responder às mudanças ambientais, a literatura recente está plena de exemplos desse tipo.

Inventários de fauna acessam diretamente a diversidade de uma localidade, em um determinado espaço e tempo. Os dados primários gerados pelos inventários compõem uma das ferramentas mais importantes na tomada de decisões a respeito do manejo de áreas naturais. Entretanto, é fundamental que se entenda que os componentes dessa diversidade jamais serão amostrados de forma completa. Afinal, a essência do termo amostragem é a obtenção de uma parte que represente, de forma adequada, a totalidade do objeto de estudo. Apesar dos grupos de insetos serem muito diversos, o que poderia vir a trazer dificuldades para realizar o inventário, este ainda é a melhor maneira de estimar a diversidade do ambiente estudado.

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. São adequados para uso em estudos de avaliação de impacto ambiental como os trazidos pela construção de empreendimentos hidroelétricos e de efeitos de fragmentação florestal. 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.

Nesse contexto é fundamental que estudos de avaliação ambiental sejam realizados, principalmente para monitorar os efeitos que empreendimentos com impacto local ou regional podem trazer as comunidades biológicas. Dessa

maneira é possível conhecer, pelo menos, parte da fauna existente e realizar ações que minimizem os danos que a atividade antrópica pode causar ao ambiente e aos seres que o habitam.

3. OBJETIVOS

3.1. OBJETIVO GERAL

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. METODOLOGIA

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).

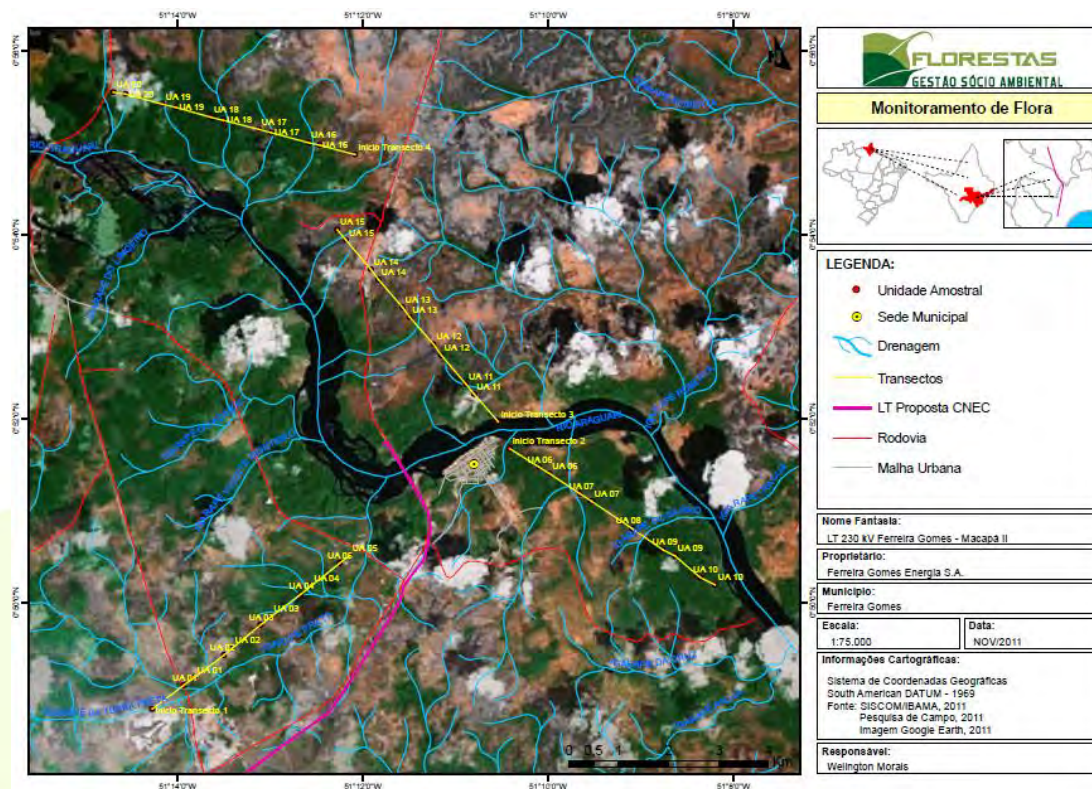


Figura 1 - Mapa com os transectos para o monitoramento terrestre na Área de Influência Direta do AHE-FG.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental, 2013.

4.2 COLETA DE DADOS

A expedição de coleta ocorreu de 06 a 15 de janeiro de 2014 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**.

4.3. METODOLOGIA DE COLETA

As amostragens dos invertebrados terrestres foram baseadas nos métodos de captura descritos abaixo:

4.3.1. 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.

4.3.2. 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.

4.3.3. 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.

4.3.4. 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 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, 1987) (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.

4.4. 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.

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 2.752 espécimes, pertencentes aos invertebrados terrestres, alvos

deste monitoramento. As abelhas são as mais abundantes com 2.331 indivíduos, correspondendo a quase 85% do total de insetos capturados, seguida pelas borboletas com 380 indivíduos e Cerambycidae com 40 espécimes. Até o momento 108 espécies de insetos foram capturadas, 72 de borboletas, 23 de abelhas e 13 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 1529 e 223 indivíduos respectivamente. 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.

A riqueza observada variou de 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 23 espécies. A curva mostra tendência de estabilização, o que revela que a riqueza observada está próxima da riqueza real para a área (Gráfico 1).

Tabela 1 - Composição, abundância e riqueza observada de abelhas (Apidae) na Área de Influência Direta do AHE-FG, Amapá.

Espécie	t	tra	tra	tra
<i>Apis mellifera</i>	1	1	1	2
<i>Eufrisea</i> cf.	5			35
<i>Euglossa</i>	1		2	9
<i>Euglossa</i>	6	1	3	36
<i>Euglossa</i> sp1	6		1	51
<i>Euglossa</i> sp2	4			7
<i>Euglossa</i> sp3	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</i>			1	3
<i>Eulaema</i>	1	1	1	

Espécie	t	tra	tra	tra
Eulaema meriana		1		3
Eulaema	1			
Eulaema	5	18	76	66
Exaerete frontalis	2	1	1	22
Exaerete	8	7	9	11
Melipona sp	2	1	3	2
Partamona			1	5
Tetragonisca sp	1		5	3
Trigona pallens	3		5	23
Trigona sp	1	8	22	16
Riqueza	1	9	16	20

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental, 2014.

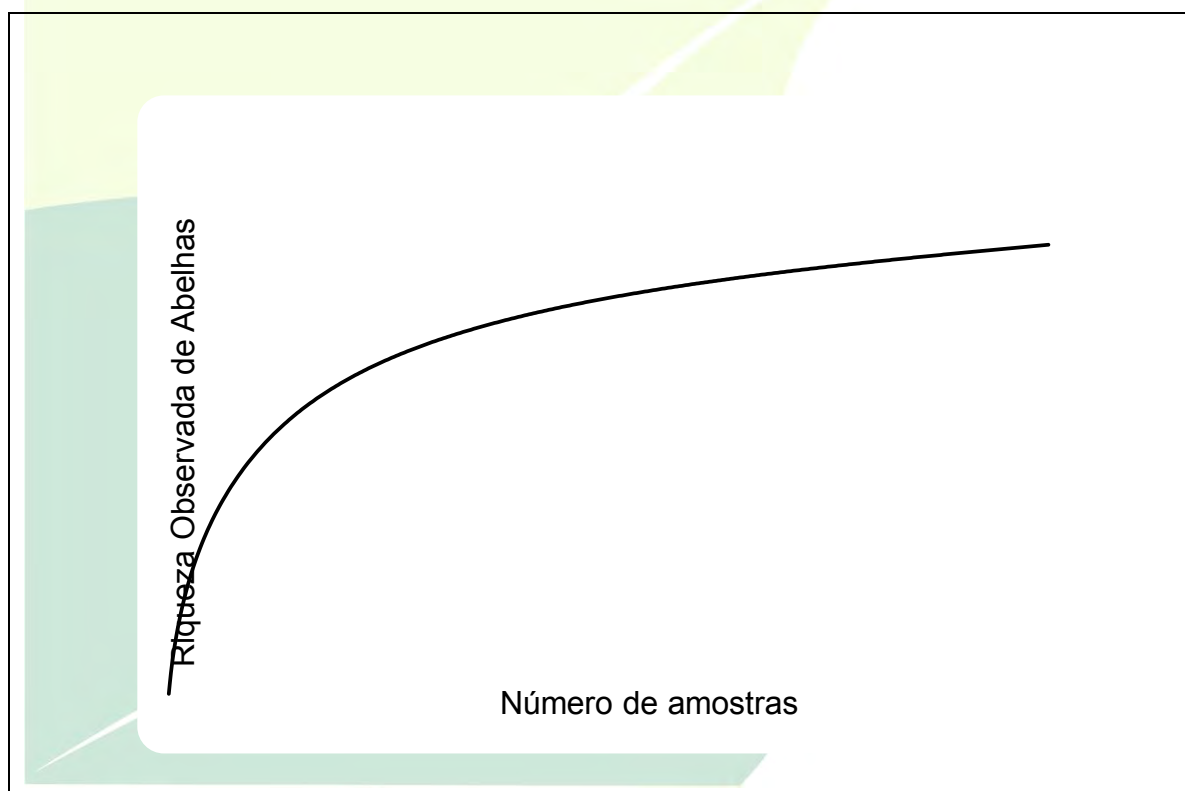


Gráfico 1 - Curva acumulativa de espécies de Abelhas entre as campanhas na Área de Influência Direta do AHE-FG, Amapá.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental, 2014.

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 5). Quando juntamos as

amostras por fitofisionomias (Floresta e Cerrado) podemos observar nitidamente que a fitofisionomia de Floresta apresenta maior número de espécies estimadas (Figura 6).

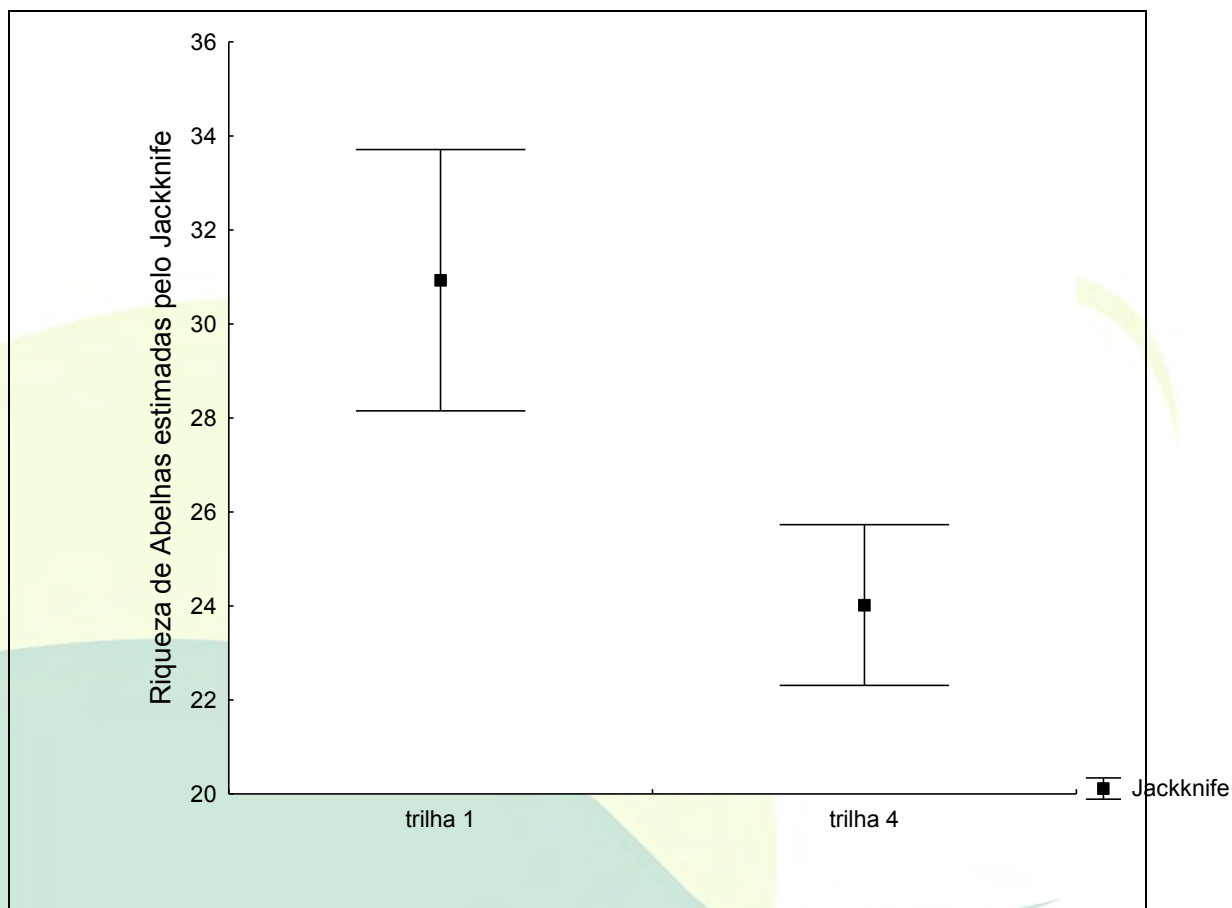


Figura 5 - Estimativa da riqueza das espécies de abelhas (Apidae) coletadas nos transectos da Área de influência Direta do AHE-FG, Amapá.
Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental, 2014.

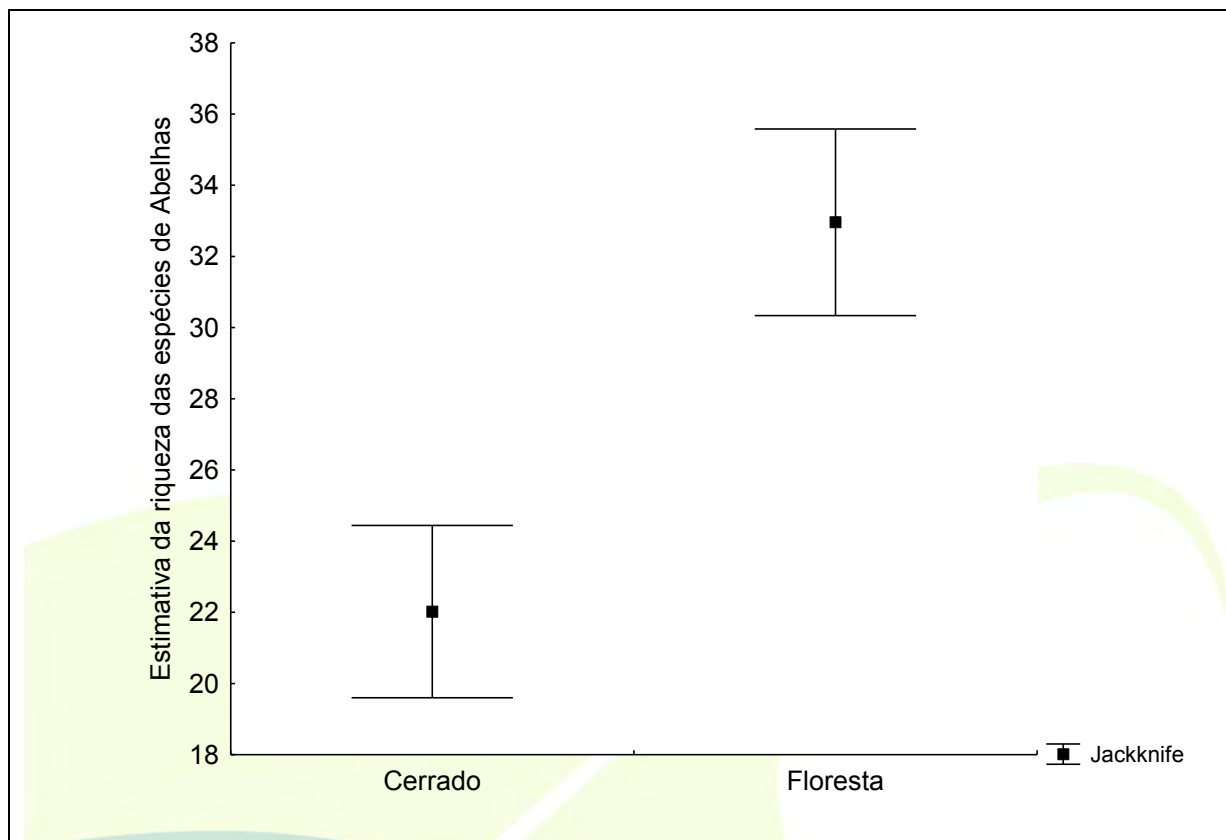


Figura 6 - Estimativa da riqueza das espécies de abelhas (Apidae) agrupadas por fitosionomias na Área de influência Direta AHE-FG, Amapá.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental, 2014.

Na análise de similaridade o resultado mostra que as espécies são compartilhadas entre os ambientes amostrados. Isso indica que a composição da comunidade de abelhas nesses ambientes não varia, esse resultado pode ser observado mais nitidamente através da análise de escalonamento multidimensional não métrico (NMDS) que mostra uma clara sobreposição entre os ambientes de Floresta e Cerrado em relação à composição de espécies (Figura 7).

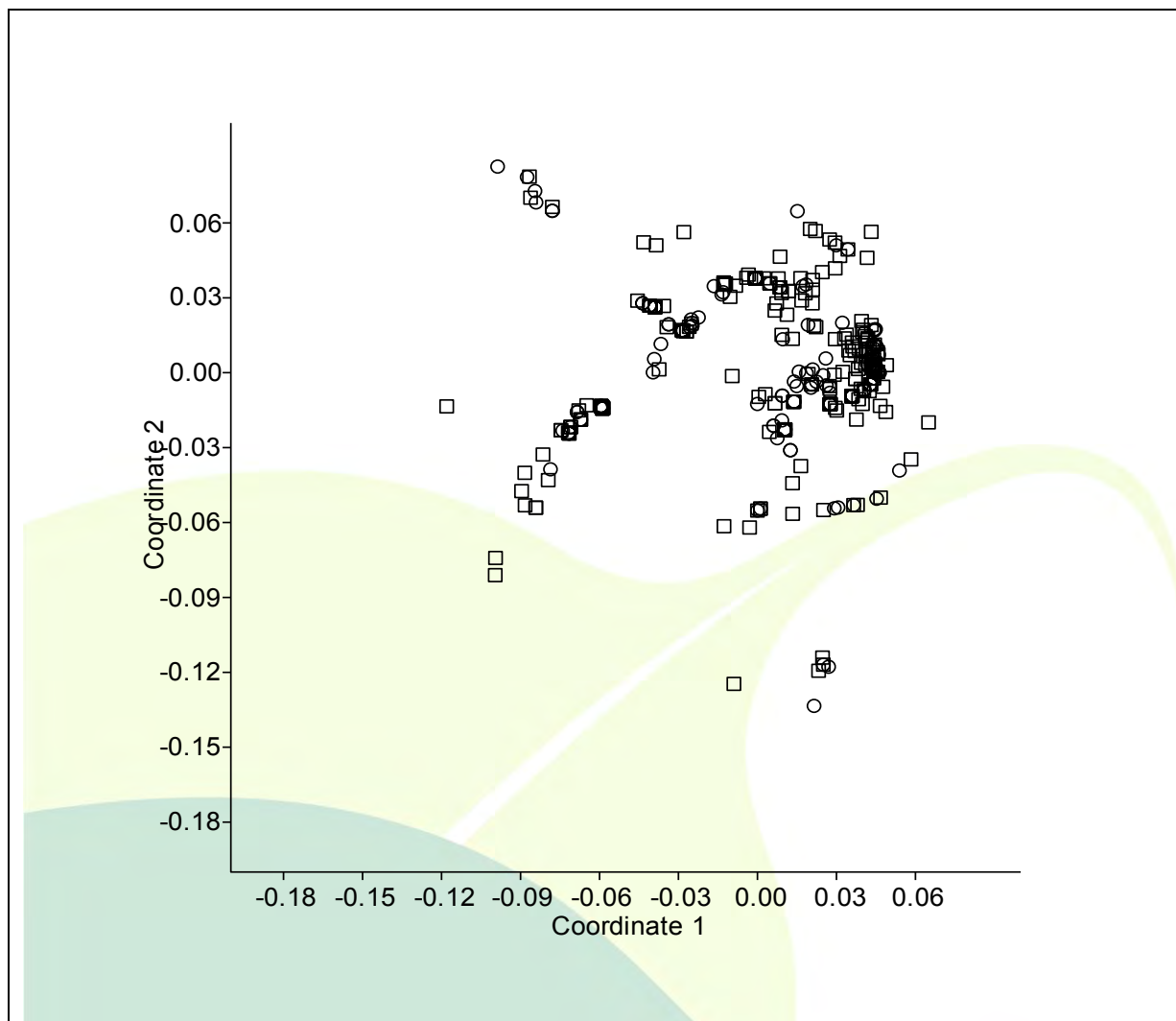


Figura 7 - Ordenação dos ambientes pela composição de espécies de abelhas através do escalonamento multidimensional não – métrico na Área de influência Direta do AHE-FG. *Os símbolos quadrados representam o ambiente de Floresta e os círculos representam o Cerrado.
Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental, 2014.

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 2). 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.

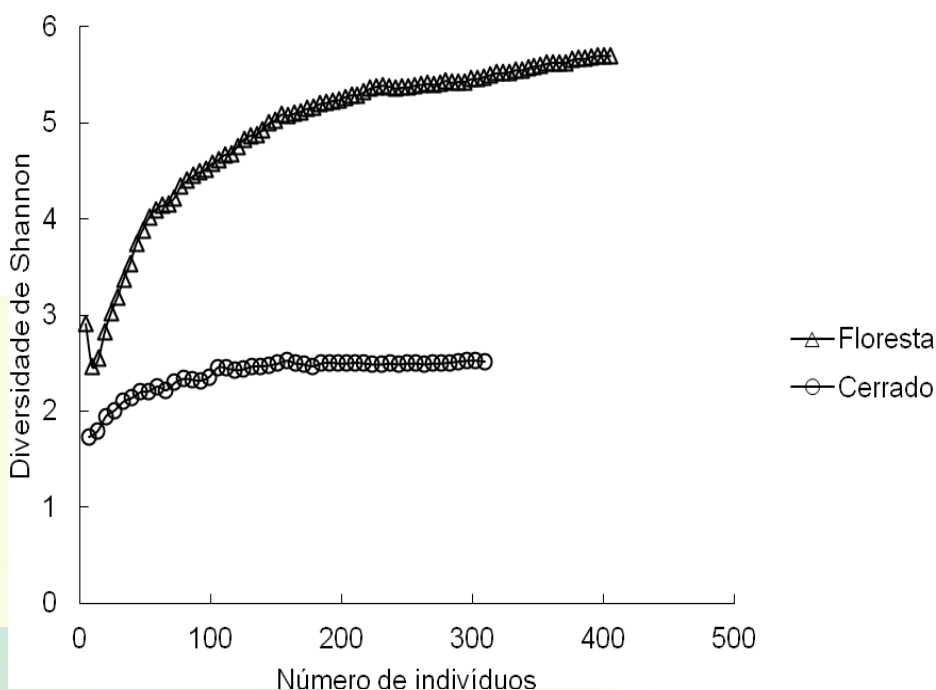


Gráfico 2 - Diversidade de Shannon (H°) nas fitofisionomias para espécies de abelhas da Área de Influência Direta do AHE-FG, Amapá.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental, 2014.

Entre as abelhas capturadas, três gêneros estão incluídos na tribo Euglossini: *Eulaema*, *Euglossa* e *Exaerete* (Figura 8). Espécies dessa tribo são distribuídas na região neotropical e são polinizadores exclusivos de muitas espécies de orquídeas. A espécie *Eulaema pseudocingulata* tem sido capturada em grande abundância nesse monitoramento, 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.



Figura 8 - Espécies de abelhas que compõe os principais gêneros coletados na Área de Influência Direta do AHE-FG, Amapá. Da esquerda para direita a ordem dos gêneros são: Eulaema, Exaerete e Euglossa.

As espécies da tribo Meliponini foram *Melipona sp*, *Apis mellifera*, *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 (CASTRO, 2001). A baixa abundância de *Apis mellifera* nas áreas de Cerrado, 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 9) 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 9 - Nidificação da espécie *Trigona* sp na árvore *Mangifera indica* na Área de Influência Direta do AHE-FG, Amapá.
Florestas Gestão Sócio Ambiental, 2014.

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 72 espécies de borboletas coletadas até o momento as mais abundantes foram *Taygetis cleopatra* e *Tigridia acesta* com 48 e 43 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 10).

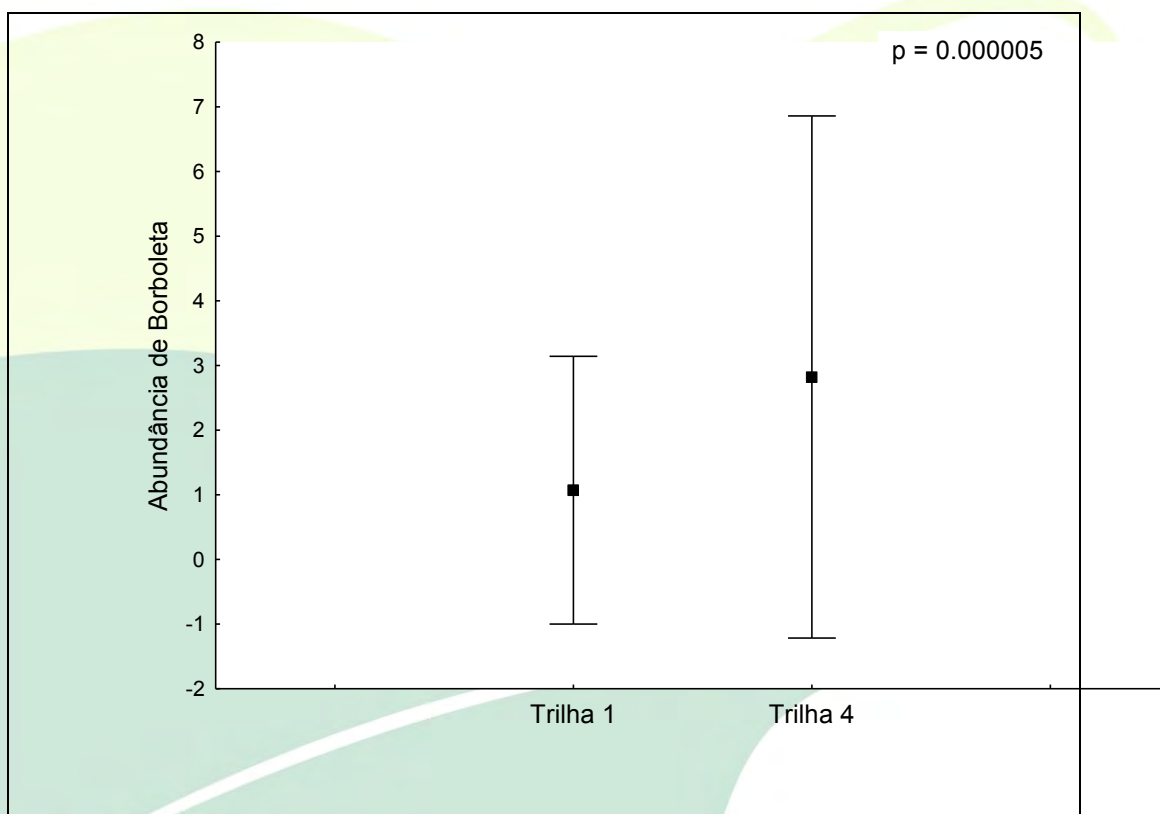


Figura 10 - Abundância de borboletas coletadas nos transectos da Área de influência Direta do AHE-FG, Amapá.

Florestas Gestão Sócio Ambiental, 2014.

A riqueza observada para as borboletas variou de 12 a 50 espécies entre os transectos (Tabela 2). A riqueza observada foi de 72 espécies. A curva ainda mostra tendência de crescimento o que revela que o número de espécies para a área ainda pode aumentar (Gráfico 3).

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>	4			4
<i>Archaeoprepona demophon</i>				3
<i>Archaeoprepona licomedes</i>				1
<i>Bia actorion</i>				7
<i>Caligo eurilochus</i>			1	3
<i>Caligo ilioneus</i>				1
<i>Caligo idomeneus</i>	4			1
<i>Catoblepia berecynthia</i>				2
<i>Catoblepia soranus</i>	3			7
<i>Catonephele acontius</i>	9		2	8
<i>Chloreuptychia agatha</i>				1
<i>Chloreuptychia chlorimene</i>	1			
<i>Cissia penelope</i>	9	1		9

Espécie	Transecto 1	Transecto 2	Transecto 3	Transecto 4
<i>Cissia terrestris</i>		4	1	
<i>Colobura annulata</i>	2			5
<i>Colobura dirce</i>	4		1	16
<i>Euptoieta hegesia</i>			1	
<i>Eunica phasis</i>	1			
<i>Eurybia halimede</i>			1	
<i>Fountainea ryphea</i>			1	
<i>Hamadryas feronia</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>Historis odius</i>				2
<i>Hyalothyris infernalis</i>				1
<i>Hypothesis euclea</i>				1
<i>Hypothesis sp</i>				3
<i>Junonia genoveva</i>				1
<i>Magneuptychia iris</i>	1			
<i>Magneuptychia libye</i>	1			
<i>Magneuptychia ocnus</i>		3	2	
<i>Magneuptychia ocypete</i>			1	1

Espécie	Transecto 1	Transecto 2	Transecto 3	Transecto 4
<i>Mechanitis polymnia</i>				7
<i>Melinae ludovica</i>				1
<i>Memphis arachne</i>				1
<i>Memphis leonida</i>				2
<i>Mesosemia cippus</i>				1
<i>Morpho helenor</i>	1			2
<i>Morpho menelaus</i>	1		2	
<i>Opsiphanes invirae</i>	1			1
<i>Opsiphanes quiteria</i>		1	1	
<i>Pareuptychia hesionides</i>	3			1
<i>Paryphthimoides argulus</i>		3	2	
<i>Paryphthimoides undulata</i>	2		1	
<i>Pierella hyalinus</i>				3
<i>Pierella lamia</i>			1	2
<i>Pierella lena</i>	1			5
<i>Pierella sp</i>	1			2
<i>Prepona laertes</i>			1	1
<i>Prepona pheridamas</i>	1			17
<i>Siderone galanthis</i>			1	
<i>Siproeta stelenes</i>				1
<i>Taygetis echo</i>	1			

Espécie	Transecto 1	Transecto 2	Transecto 3	Transecto 4
<i>Taygetis cleopatra</i>	6	4		38
<i>Taygetis laches</i>				3
<i>Taygetis thamyra</i>	14	3	1	6
<i>Tigridia acesa</i>	16		2	25
<i>Taygetis aml003</i>	1			8
<i>Taygetis aml004</i>	1			
<i>Taygetis aml005</i>	1			
<i>Taygetis aml006</i>				1
<i>Taygetis aml007</i>				1
<i>Ypthimoides argyrospila</i>		3	2	
<i>ypthimoides eriphule</i>	1			
<i>Zaretis ellops</i>		1		
Total	28	12	20	50

Florestas Gestão Sócio Ambiental, 2014.

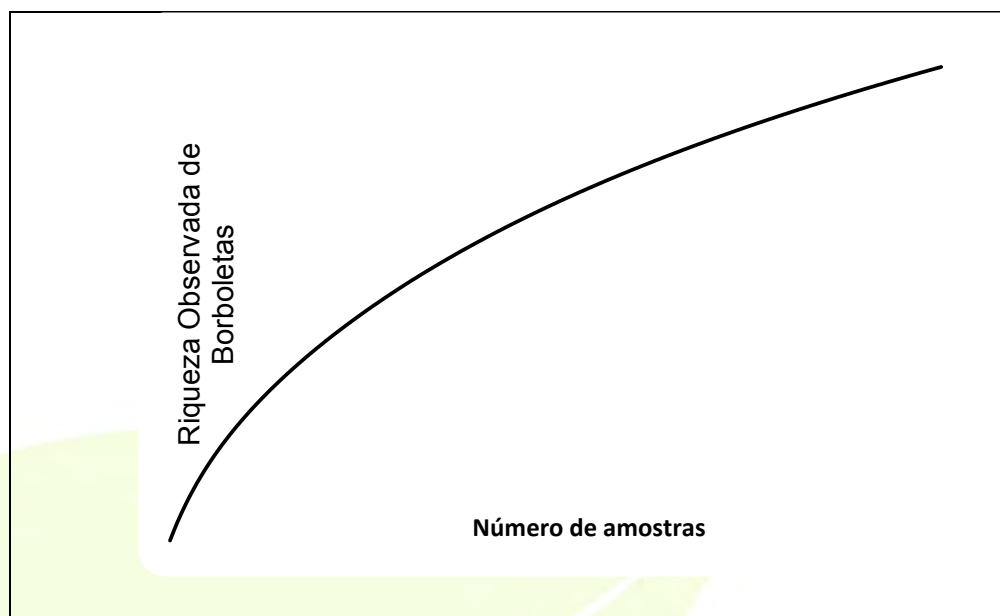


Gráfico 3- Curva acumulativa de espécies de borboletas entre as campanhas na Área de Influência Direta do AHE-FG, Amapá.
Florestas Gestão Sócio Ambiental, 2014.

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 11).

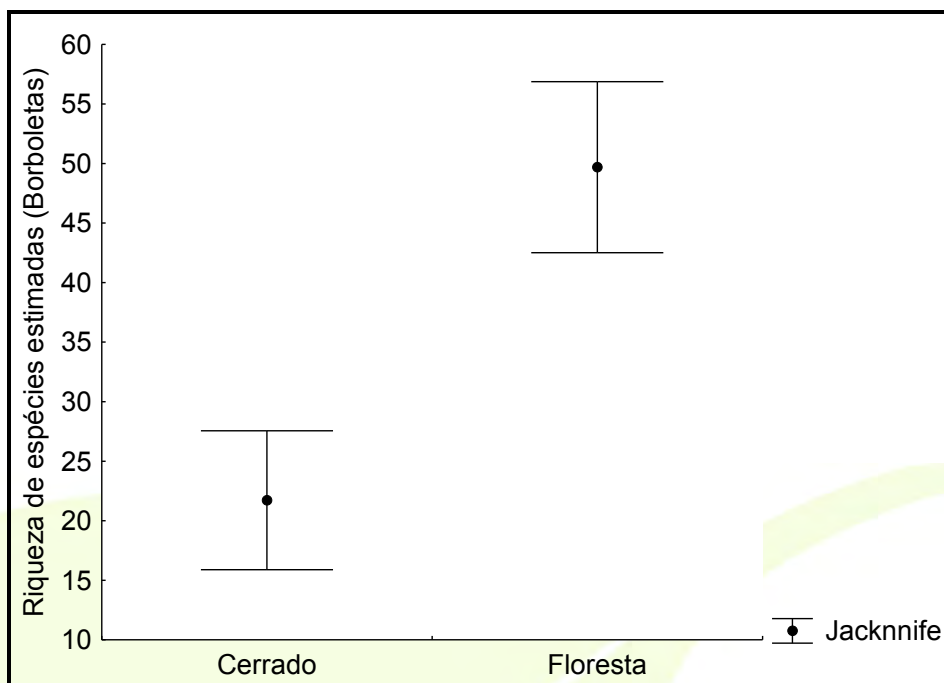


Figura 11 - Riqueza estimada por Jackknife para espécies de borboletas agrupadas por fitofisionomia na Área de Influência Direta do AHE-FG, Amapá.
Florestas Gestão Sócio Ambiental, 2014.

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 12).

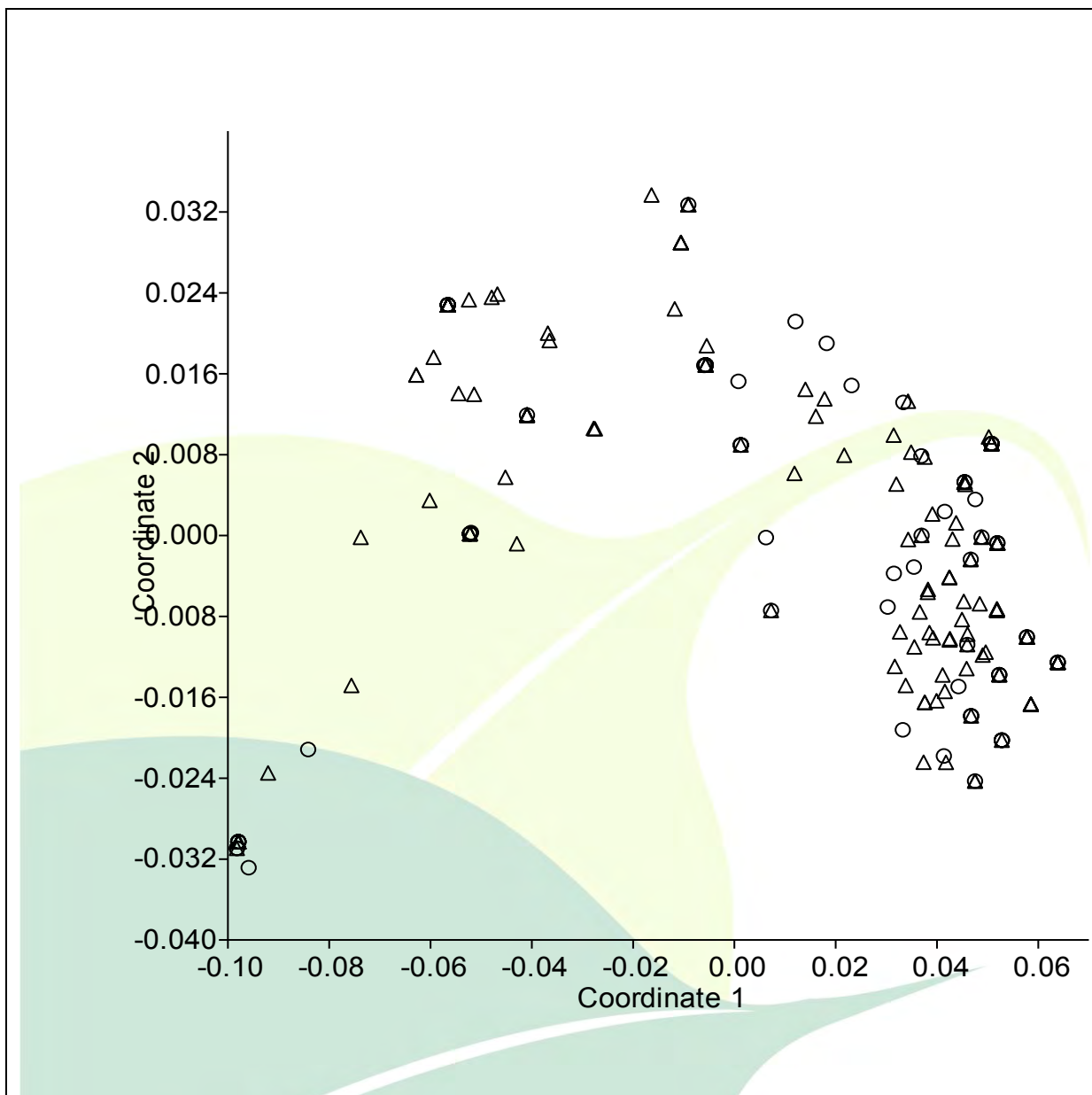


Figura 12 - Ordenação dos ambientes pela composição de espécies de borboletas através do escalonamento multidimensional não – métrico na Área de influência Direta do AHE-FG. *Os símbolos com formato de círculo representam o ambiente de Floresta e os símbolos com formato de triângulo representam o Cerrado.

Florestas Gestão Sócio Ambiental, 2014.

Na comparação de diversidade foi possível observar que o ambiente florestado foi mais diverso em relação ao Cerrado (Gráfico 4). Estes resultados mostram a importância da heterogeneidade ambiental na variação microambiental que suporta maior quantidade de nichos ocupados pelas espécies (VASCONCELOS et al., 2006).

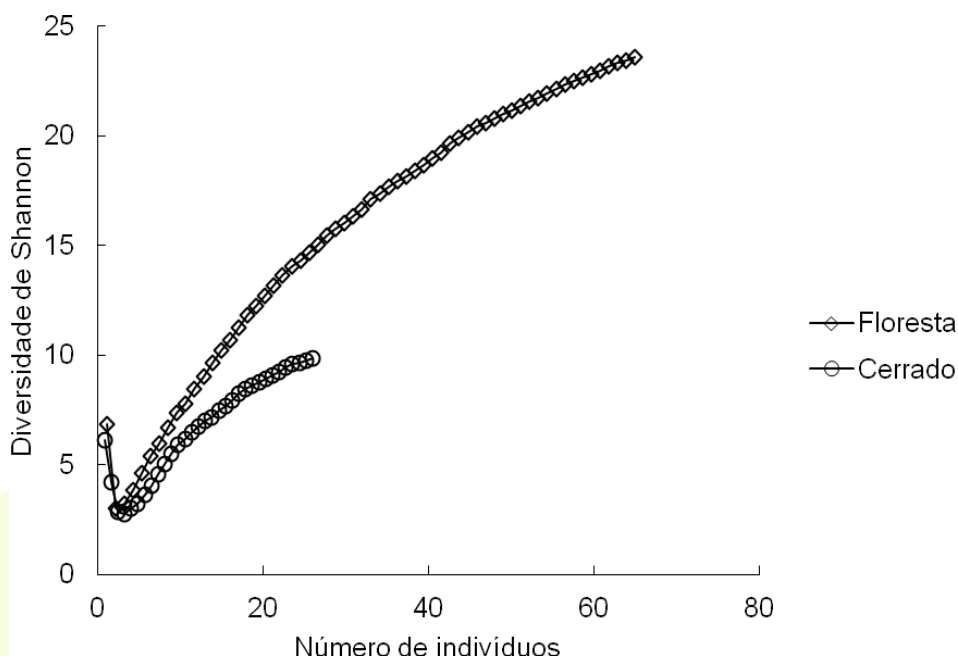


Gráfico 4 - Diversidade de Shannon (H^e) nas fitofisionomias para as espécies de borboletas da Área de Influência Direta do AHE-FG, Amapá.

Florestas Gestão Sócio Ambiental, 2014.

Entre os gêneros que merecem destaque entre as borboletas, podemos citar o *Catoblepia* que engloba oito espécies descritas com ampla distribuição geográfica. Há diferenças consideráveis na parte inferior das asas das espécies, incluindo a espécie *Catoblepia berecynthia*, capturada neste monitoramento, que apresenta pequenos ocelos na asa que são mais ou menos iguais em tamanho e que a diferencia das outras espécies do gênero (Figura 13).

Família Nymphalidae
subfamília Brassolinae
Gênero *Catoblepia*
Espécie *Catoblepia berecynthia* (Macho)



Figura 13 - *Catoblepia berecynthia* capturada na Área de Influência Direta do AHE-FG, Amapá. A seta mostra os ocelos, estrutura morfológica importante na identificação taxonômica da espécie.

Florestas Gestão Sócio Ambiental, 2014.

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., 1998).

5.3. CERAMBYCIDAE

Até o momento 40 indivíduos de Cerambycidae foram coletados distribuídos em 13 espécies. A quantidade de espécimes coletados mostra a imensa dificuldade na coleta desses animais. Os resultados apresentados aqui são descritivos e análises mais acuradas serão apresentadas com o aumento do número amostral entre as áreas e as fitofisionomia.

As espécies mais abundantes foram *Brasilianus rufipennis* e *Chlorida festiva* com 35% e 19% de abundância total respectivamente. As demais espécies apresentaram valores de abundância entre 3% e 14%. Nesta excursão de campo foram capturados dois indivíduos pertencentes à espécie *Ctenoscelis coeus*, que ainda não havia sido coletado em campanhas anteriores (Figura 14).



Figura 14 - Indivíduo da espécie *Ctenocelis coeus* coletado na Área de Influência Direta do AHE-FG, Amapá.

Florestas Gestão Sócio Ambiental, 2014.

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 5), 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).

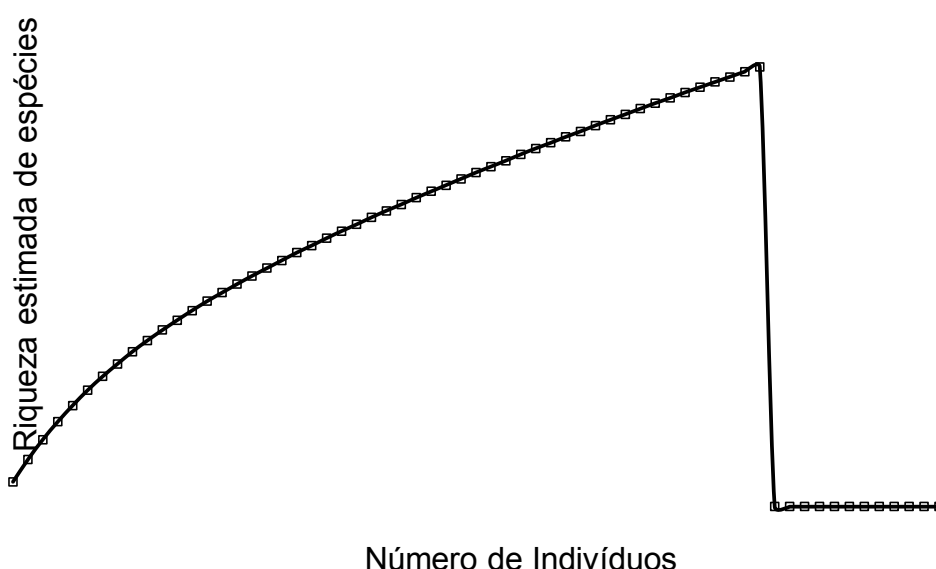


Gráfico 5 - Riqueza estimada por rarefação para espécies de Cerambycidae (Coleoptera) da Área de Influência Direta do AHE-FG, Amapá.

Florestas Gestão Sócio Ambiental, 2014.

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), 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	Transecto 2	Transecto 3	Transecto 4
<i>Brasilianus rufipennis</i>	11		10	1
<i>Ceragenia bicornis</i>	2			
<i>Ctenoscelis coeus</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</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	4

Florestas Gestão Sócio Ambiental, 2014.

5.4 BUSCA ATIVA COM REDES ENTOMOLÓGICAS

Até o momento foram capturados 74 indivíduos através da técnica de busca com redes entomológicas. 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.

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
Hymenoptera/Apidae	<i>Apis mellifera</i>	12
	<i>Trigona pallens</i>	1
	<i>Trigona sp</i>	4
Coleoptera/Cerambycidae	<i>Distenia sp</i>	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

Ordem/Família	Espécie	Número
	<i>Heliconius sara</i>	1
	<i>Heliopetes alana</i>	1
	<i>Hermeuptychia hermes</i>	1
	<i>Hypothyris sp</i>	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 sp</i>	3
	<i>Prepona pheridamas</i>	2
	<i>Siproeta stelenes</i>	1
	<i>Taygetis cleopatra</i>	3
	<i>Taygetis aml007</i>	1
	<i>Tigridia acesta</i>	5
	<i>Zaretis ellops</i>	1
	<i>Paryphthimoides poltys</i>	1
	<i>Chloreuptychia chlorimene</i>	1
Total geral		74

Florestas Gestão Sócio Ambiental, 2014.

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. CONCLUSÕES

O inventário biológico é o primeiro passo para o conhecimento da diversidade biológica e desenvolvimento de projetos específicos, como elaboração de estratégias de conservação.

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. Abundância relativa, diversidade e fenologia de abelhas (Hymenoptera, Apoidea) na Caatinga, São João do Ariri, Paraíba, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**. 83: 125 – 131,1997

ALMEIDA, L.M.; RIBEIRO-COSTA, C.S; MARINONI, L. **Manual de Coleta, Conservação, Montagem e Identificação de Insetos**. Ribeirão Preto: Holos, 1998.

ANTONINI, Y.; MARTINS, R.P. The value of a tree species (*Caryocar brasiliense*) for a stingless bee *Melipona quadrifasciata quadrifasciata*. **J. Ins. Cons.** 7: 167-174, 2003.

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. Quantifying the biodiversity value of tropical primary, secondary, and plantation forests. **PNAS** 104: p. 18555-18560,2007.

BATRA, L.R. Ecology of ambrosia fungi and their dissemination by beetles. **Transactions of the Kansas Academy of Science**, n. 2, p. 213-236, 1963.

BEGON, M.; C. R. Townsend e J. L. Harper. **Ecologia de Indivíduos a Ecossistemas**. Porto Alegre: Artmed, 2007. 4ªed.

BORROR, D.J.; DELONG, D.M. **Introdução ao estudo dos insetos**. São Paulo: Editora Edgard Blücher, 1ª reimpressão, 2011.

BROWN JR., K.S.; MIELKE, O.H.H.; CASAGRANDE, M.M. **Espécies de Lepidoptera ameaçadas do Estado de Minas Gerais**. Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas, 1998

CAMARGO, J.M.F.; MAZUCATO, M. Inventário da apifauna apícola de Ribeirão Preto, SP. Brasil. **Dusenía** 14: 55-87, 1984.

CAMARGO, J.M.F.; PEDRO, S.R.M. Notas sobre a bionomia de *Trichotrigona extranea* Camargo & Moure (Hymenoptera, Apidae, Meliponini). **Revista Brasileira de Entomologia**. 51(1): 72-81, 2007.

CARRANO-MOREIRA, A. F. **Análise faunística de Scolytidae em comunidade florestais no Estado do Paraná**. 1985, 90 f. Dissertação de mestrado - UFRPE, Recife, 90p, 1985.

CASTRO, M. S. A comunidade de abelhas (Hymenoptera, Apoidea) de uma área de Caatinga arbórea entre inselbergs de Milagres. 2001, 191f. Tese (Doutorado). Instituto de Biociências. USP, São Paulo, 2001.

CHAO, A.; CHAZDON, R.L.; COLWELL, R.; SHEN, T-J. A new statistical approach for assessing similarity of species composition with incidence and abundance data. **Ecology Letters** 8: 148-159, 2005.

CHAO, A.; SHEN, T-J. Nonparametric estimation of shannon's index of diversity when there are unseen species in sample. **Environmental and ecological statistics** 10,429-443, 2003.

COLWELL, R.K. **EstimateS, Version 8.2**: Statistical Estimation of Species Richness and Shared Species from Samples (Software and User's Guide), 2009.

COSTA, C. *Coleoptera* Linnaeus, 1758. In: BRANDÃO C. R. F.; CANCELLO (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, 1999.

DEVRIES, P.J. Stratification of fruit-feeding nymphalid butterflies in a Costa Rica rainforest. **Journal of research on the Lepidoptera**, 26 (1-4): 98-108, 1987.

DEVRIES, P.J.; MURRAY, D.; LANDE, R. 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, 1998.

DIAS, B.; DIÁZ, S.; MCGLONE, M. **Mudança de clima e biodiversidade: Impactos observados e projetados**. In: MMA - Ministério do Meio Ambiente. p. 219, 2007.

GARÓFALO, C.A. Comunidades de abelhas (Hymenoptera, Apoidea) que utilizam ninhos armadilhas em fragmentos de matas do Estado de São Paulo. p. 121-128. In: **Anais do IV Encontro sobre abelhas**, Ribeirão Preto, USP, 2000.

GOTELLI, N.J.; COLWELL, R.K. Quantifying biodiversity: procedures and pitfalls in the measurement and comparison of species richness. **Ecology Letters** 4: 379-391, 2001.

GRAY, B. Economic tropical forest entomology. **Annual Review Entomology**, v. 17, p. 313-335, 1972.

HELTSHE, J.F.; N.E. FORRESTER. Estimating species richness using the Jackknife procedure. **Biometrics** 39: 1-11, 1983.

LOUETTE, M.; BIJNENS, L.; UPOKI AGENONG'A, D; FOTSO, R. C. The utility of birds as bioindicators: case studies in equatorial africa. **Journal Zoologica**, 125(1): p. 157-165, 1995.

KOH, L.P.; DUNN, R.R.; SODHI, N.S.; COLWELL, R.K.; PROCTOR, H.C. & SMITH, V.S. Species coextinctions and the biodiversity crisis. **Science** 305:1632-1634, 2004.

KROMBEIN, K. V. Trap-nesting Wasps and Bees: life histories, nests and associates. Washington, D.C., Smithsonian Press, 1967. 596 pp.

MARTINS, U.R. Cerambycidae Sul-Americanos (Coleoptera). taxonomia. **Sociedade Brasileira de Entomologia**, São Paulo, v. 1, 217p, 1997.

MARTINS, U. Cerambycidae. In: BRANDÃO, C. R. F.; CANCELLO, E. (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, 1999.

MARTINS, C.F.; CORTOPASSI-LAURINO, M.; KOEDAM, D. & IMPERATRIZ-FONSECA, V.L. Tree species used for nidification by stingless bees in the brazilian caatinga. **Biota Neotropica** 4(2): 1-8, 2004.

MILHOMEM, M.S.; MELLO, F.Z.V. DE; DINIZ, I. R. Técnicas de coleta de besouros copronecrófagos no cerrado. **Pesquisa agropecuária brasileira**. Brasília, DF, v. 38 n. 11, p. 1249-1256, 2003.

MMA (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE). 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 2013), 2003.

NEMÉSIO, A.; MORATO, E.F. 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, 2004.

NEMÉSIO, A.; SILVEIRA, F.A. 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, 2006.

NEW, T.R. **Butterfly conservation**. 2nd ed. Oxford University Press, Oxford, 1997.

NOVOTNY, V.; BASSET, Y. Rare species in communities of tropical insect herbivores: Pondering the mystery of singletons. **Oikos** 89: 564-572, 2000.

OBERPRIELER, R.G.; MARVALDI, A.E. & ANDERSON, R. Weevils, weevils, weevils everywhere. **Zootaxa** 1668: 491-520, 2007.

OLIVEIRA, M.L. Três novas espécies de abelhas da Amazônia pertencentes ao gênero *Eulaema* (Hymenoptera: Apidae: Euglossini). **Acta Amazonica** 36 (1): 121-128 [122], 2006.

PAZ, J.K.S.; SILVA, P.R.R.; PÁDUA, L.E.M.; CARVALHO, E.M.S. & FEITOSA, S.S. 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, 2008.

POGUE, M.G. Biodiversity Lepidoptera. In: FOOTIT, R.G & ADLER, P.H. (eds), **Insect Biodiversity Science and Society**. Wiley-Blackwell, 642p, 2009.

RADAMBRASIL. **Levantamento de recursos naturais**. Folha SB.22 Araguaia e parte da folha SC.22 Tocantins. Rio de Janeiro, v.4. 1974.

RAMOS, F.A. Nymphalid butterfly communities in an amazonian forest fragment. **J. Res. Lepid.** 35:29-41, 2000.

RÊGO, M.M.C.; ALBUQUERQUE, P.M.C.; RAMOS, M.C. & MENDES, F.N. **Abelhas do cerrado s. l. dos "Gerais de Balsas"**. In: BARRETO, L. (org.). Cerrado Norte do Brasil. USEB, Pelotas, 380p, 2007.

RÊGO, M.M.C.; ALBUQUERQUE, P.M.C. & VENTURIERI, G. Menos Locais para ninhos. **Ciência Hoje**, 41, 2008.

SAKAGAMI, S.F.; LAROCA, S.; MOURE, J.S. 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, 1967.

STORCK-TONON, D.; MORATO, E.F.; OLIVEIRA, M.L. Fauna de Euglossina (Hymenoptera: Apidae) da Amazônia Sul-Occidental, Acre, Brasil. **Acta Amazonica** 39: 693-706, 2009.

STRONG, D.R.; LAWTON, J.H.; SOUTHWOOD, T.R.E. **Insect on plants: community patterns and mechanisms**. Oxford, Blackwell Scientific Publications. 313p, 1984.

UEHARA-PRADO, M., BROWN Jr., K.S.; FREITAS, A.V.L. 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, 2007.

UEHARA-PRADO, M.; FERNANDES, J.O.; BELLO, A.M.; MACHADO, G.; SANTOS, A.J.; VAZ-DE-MELLO, F.Z.; FREITAS, A.V.L. Selecting terrestrial arthropods as indicators of small-scale disturbance: A first approach in the Brazilian Atlantic Forest. **Biol. Conserv.** 142:1220-1228, 2009.

VANIN, S.A.; IDE, S. 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**. Sociedad Entomológica Aragonesa (SEA) & Cyted, Zaragoza, pp. 193–205, 2002.

VASCONCELOS, H. L. Long-term effects of forest fragmentation on Amazonian ant communities. **Journal of Biogeography** 33: 1348–1356, 2006.

VELOSO, H.P.; RANGEL-FILHO, A.L.R.; LIMA, J.C.A. **Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal**. IBGE, Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais, Rio de Janeiro, 1991.

WHITTAKER, R. Communities and Ecosystems. **Ecology**, 1975. 385p.

ZEE (ZONEAMENTO ECONÔMICO E ECOLÓGICO). **Zoneamento Econômico e Ecológico do Estado do Amapá**. Disponível em <http://www.iepa.ap.gov.br/arquivopdf/macrodagnostico.pdf> (acessado em fevereiro de 2014), 2000.

ANEXO

X

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

P17 - PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE MACRÓFITAS AQUÁTICAS

Empreendedor: FERREIRA GOMES ENERGIA S/A

Elaborador: FLORESTAS GESTÃO SÓCIO AMBIENTAL LTDA

**Ferreira Gomes - AP
Fevereiro de 2014**

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 - PONTOS DE COLETA DE PEIXES E MONITORAMENTO DE MACRÓFITAS AQUÁTICAS NAS ÁREA DIRETAMENTE AFETADA (ADA) E ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA (AID) DA REPRESA DO AHE – FG. FONTE: ECOTUMUCUMAQUE, 2009 10
- FIGURA 2 – BANCOS DE MACRÓFITAS AQUÁTICAS DA ADA DO AHE – FG. 11
- FIGURA 3 - MAPA DE DRENAGEM DE PARTE DA BACIA DO RIO ARAGUARI COM MAPEAMENTO DOS PONTOS AMOSTRAIS NÃO PRECONIZADOS PELO PLANEJAMENTO BÁSICO AMBIENTAL (PBA) DO APROVEITAMENTO HIDRO ELÉTICO (AHE) - FG ONDE FORAM ENCONTRADAS MACRÓFITAS AQUÁTICAS. 12
- FIGURA 4 – PONTO FG – 02: COM PRESENÇA DE ANINGA (*MONTRICHARDIA ARBORESCENS*). PONTO SITUADO NO RIO ARAGUARI. LOCAL COM VEGETAÇÃO TERRESTRE MARGINAL, MÉDIO NÍVEL NÍVEL D'ÁGUA E LENTA VAZÃO D'ÁGUA..... 14
- FIGURA 5 – PONTO FG – 05: COM PRESENÇA DE ANINGA (*MONTRICHARDIA ARBORESCENS*). LOCAL COM VEGETAÇÃO TERRESTRE MARGINAL, FUNDO ROCHOSO, MÉDIO NÍVEL NÍVEL D'ÁGUA E LENTA VAZÃO D'ÁGUA. 15
- FIGURA 6 – AGUAPÉS (*NYMPHAEA SP.*), PREDOMINADO O PONTO AMOSTRAL 1, SITUADO À MONTANTE DO FUTURO RESERVATÓRIO. 17
- FIGURA 7 – AGUAPÉS (*NYMPHAEA SP.*), ENCONTRADOS NO PONTO 2, SITUADO À MONTANTE DO FUTURO RESERVATÓRIO DO AHE – FG..... 18
- FIGURA 8 – AGUAPÉS (*NYMPHAEA SP.*), ENCONTRADOS NO PONTO 5, SITUADO À JUSANTE DO FUTURO RESERVATÓRIO DO AHE – FG..... 19
- FIGURA 9 – NO LOCAL FORAM ENCONTRADOS OS AGUAPÉS (*NYMPHAEA SP.*), (*CABOMBA SP.*), (*ELODEA SP.*), (*VALISNERIA SP.1*) E (*VALISNERIA SP.2*)..... 20

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 —COORDENADAS GEOGRÁFICAS DAS UNIDADES AMOSTRAIS DE MACRÓFITAS AQUÁTICAS NÃO PRECONIZADAS PELO PBA DO AHE - FG.....	122
---	-----



ÍNDICE

1. IDENTIFICAÇÃO	6
1.1. EMPREENDEDOR	6
1.2. RESPONSABILIDADE TÉCNICA.....	6
1.3. EQUIPE TÉCNICA	6
2. INTRODUÇÃO	7
3. JUSTIFICATIVA	8
4. OBJETIVOS	8
5. METODOLOGIA.....	9
5.1. ÁREA DE ESTUDO	9
5.2. MATERIAIS E MÉTODOS.....	12
6. RESULTADOS E DISCUSSÃO	13
7. CONCLUSÃO.....	21
8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	22

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) 91530099
E-mail:	florestasengenharia@ymail.com

1.3. EQUIPE TÉCNICA

Marcelo Aiub
Eng. Florestal/Mestre em Ecologia - Coordenador Geral
CREA 079044/D RS

Rafael Passador
Biólogo
CRBio: 079900-01D

Khrisna Raphaela Moraes da Silva
Analista Ambiental
Revisão e editoração

César Teixeira Donato Araújo
Analista Ambiental
Revisão e editoração

Raimundo Teixeira
Auxiliar de campo

Raimundo Barbosa Farias
Piloto de Barco

2. INTRODUÇÃO

O Programa de Monitoramento de Macrófitas Aquáticas corresponde ao 17º Programa Ambiental apresentado como parte integrante do Plano Básico Ambiental (PBA) do Aproveitamento Hidrelétrico (AHE) Ferreira Gomes e surge para atender aos condicionantes estabelecidos no item 2.29 da Licença Prévia 40/2010.

Segundo o PBA do AHE Ferreira Gomes, macrófitas aquáticas foram encontradas na Área Diretamente Afetada (ADA) do empreendimento. E o presente monitoramento visa entender a dinâmica e as variações das comunidades destes organismos que são importantes ecológicamente, e que podem chegar a influenciar a comunidade faunística e alterar a qualidade da água do futuro reservatório.

As macrófitas aquáticas são vegetais visíveis a olho nú com partes fotossinteticamente ativas, permanentemente, total ou parcialmente submersas em água doce ou salobra, por diversos meses, todos os anos ou ainda flutuante na mesma (IRGANG e GASTAL JR., 1996). Colonizam, em diferentes graus, a maioria dos ecossistemas aquáticos lóticos e lênticos. Sua importância ecológica tem sido enfatizada por vários pesquisadores e está relacionada basicamente ao aumento da heterogeneidade espacial, que propicia a criação de habitats para macroinvertebrados, aves e peixes (ESTEVES e CAMARGO, 1986). E são classificadas da seguinte maneira:

- Macrófitas aquáticas emersas: enraizadas no sedimento, porém as folhas crescem para fora da água. Ex: Junco, Taboa.
- Macrófitas aquáticas com folhas flutuantes: enraizadas no sedimento e com folhas flutuando na superfície da água. Ex: Lírio d'água, Vitória-régia.
- Macrófitas aquáticas submersas enraizadas: enraizadas, crescendo totalmente debaixo d'água. Ex: Elódea, Cabomba.
- Macrófitas aquáticas submersas livres: Permanecem flutuando debaixo d'água. Podem se prender a pecíolos e caules de outras macrófitas. Ex: Utriculária.
- Macrófitas aquáticas flutuantes: Flutuam livremente na superfície da água. Ex: Alface d'água, Aguapé, Orelha-de-rato.

Dos tipos de macrófitas supracitadas, as que podem causar maiores problemas para a utilização de lagos são as consideradas: macrófitas aquáticas flutuantes, pois não tem raízes fixas ao leito do corpo hídrico, e podem colonizar a superfície de regiões profundas da barragem, alterando as condições de luminosidade d'água (CUNHA-SANTINO e BIANCHINI JR. (n. d.).

De acordo com Neto (2007), após pesquisas realizadas na região dos Lagos do Amapá, foram identificadas 68 famílias de macrófitas aquáticas, dentre as quais as espécies mais abundantes foram *Montrichardia arborescens* (L.) Schott, *Eichhornia crassipes* (Mart.) Solms, *Eichhornia azurea* (Sw.) Kumth, *Panicum laxum* Sw., *Ceratopteris pteridoides* (Hook.) Hieron. E *Salvinia auriculata* Aubl.

3. JUSTIFICATIVA

O presente monitoramento é de importante, tanto durante a fase de instalação do empreendimento, como durante a etapa de funcionamento do mesmo. Pois, poderá fornecer dados importantes que poderão ser utilizados para o manejo adequado das macrófitas aquáticas, uma vez que, esses vegetais são importantes ecologicamente, porém, representam um problema potencial para a utilização de lagos.

4. OBJETIVOS

- Realizar o monitoramento das macrófitas aquáticas nas áreas de influência do AHE Ferreira Gomes (Área de Influência Direta e Área Diretamente Afetada);
- Caracterizar a comunidade de macrófitas aquáticas no Rio Araguari e seus tributários;
- Identificar alterações espaciais e temporais nas comunidades de macrófitas aquáticas ao longo do Rio Araguari e seus tributários.

5. METODOLOGIA

5.1. 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 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, linhas de transmissão e áreas de segurança impostas pela tipologia do empreendimento (ECOTUMUCUMAQUE, 2009). Segue abaixo a figura 1 com os pontos amostrais preconizados pelo PBA – AHE – Ferreira Gomes:



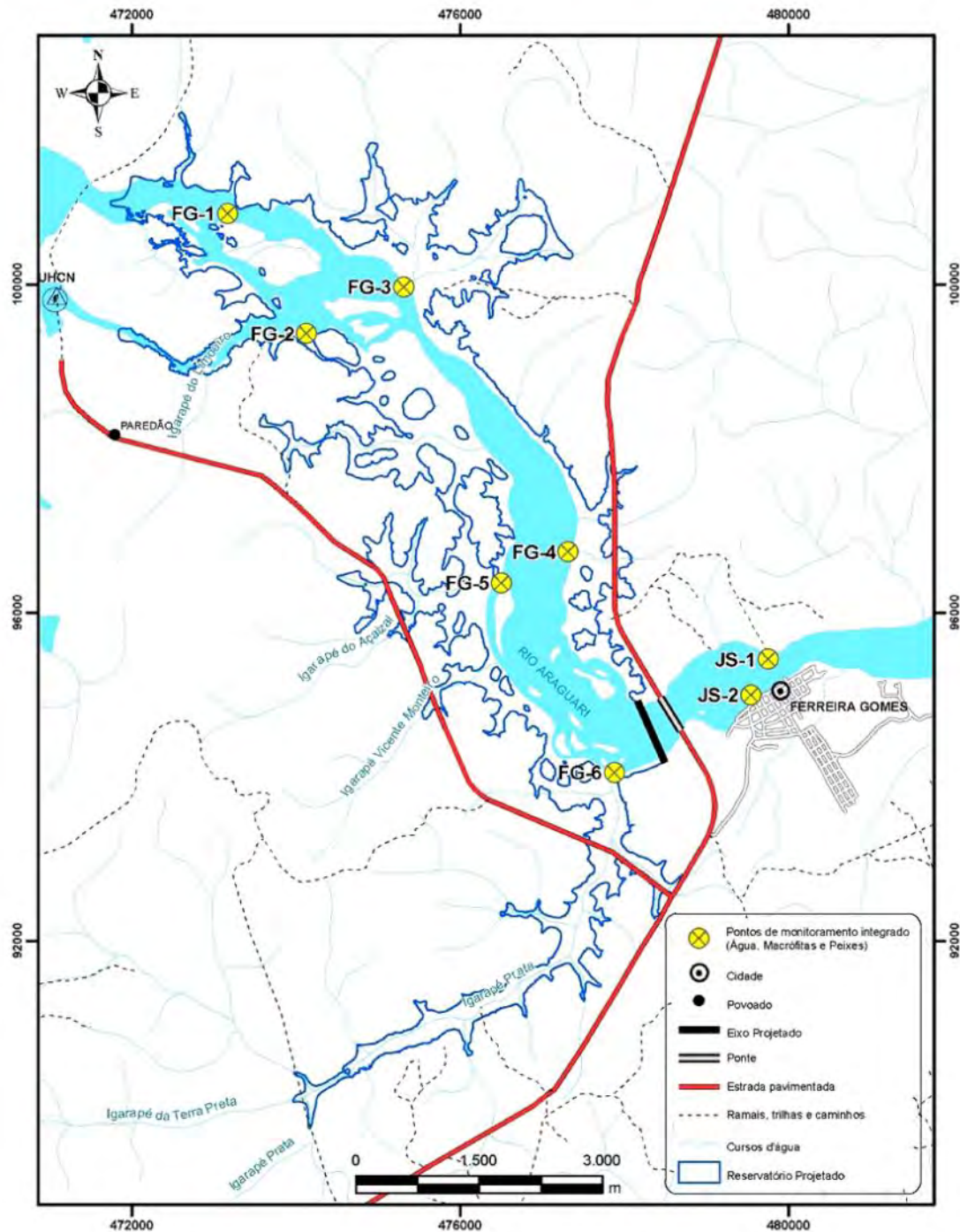


Figura 1 - Pontos de coleta de peixes e monitoramento de macrófitas aquáticas nas Área Diretamente Afetada (ADA) e Área de Influência Direta (AID) da represa do AHE – FG.

Fonte: Ecotumucumaque, 2009

As localizações dos bancos de macrófitas aquáticas podem ser visualizadas na figura a seguir:

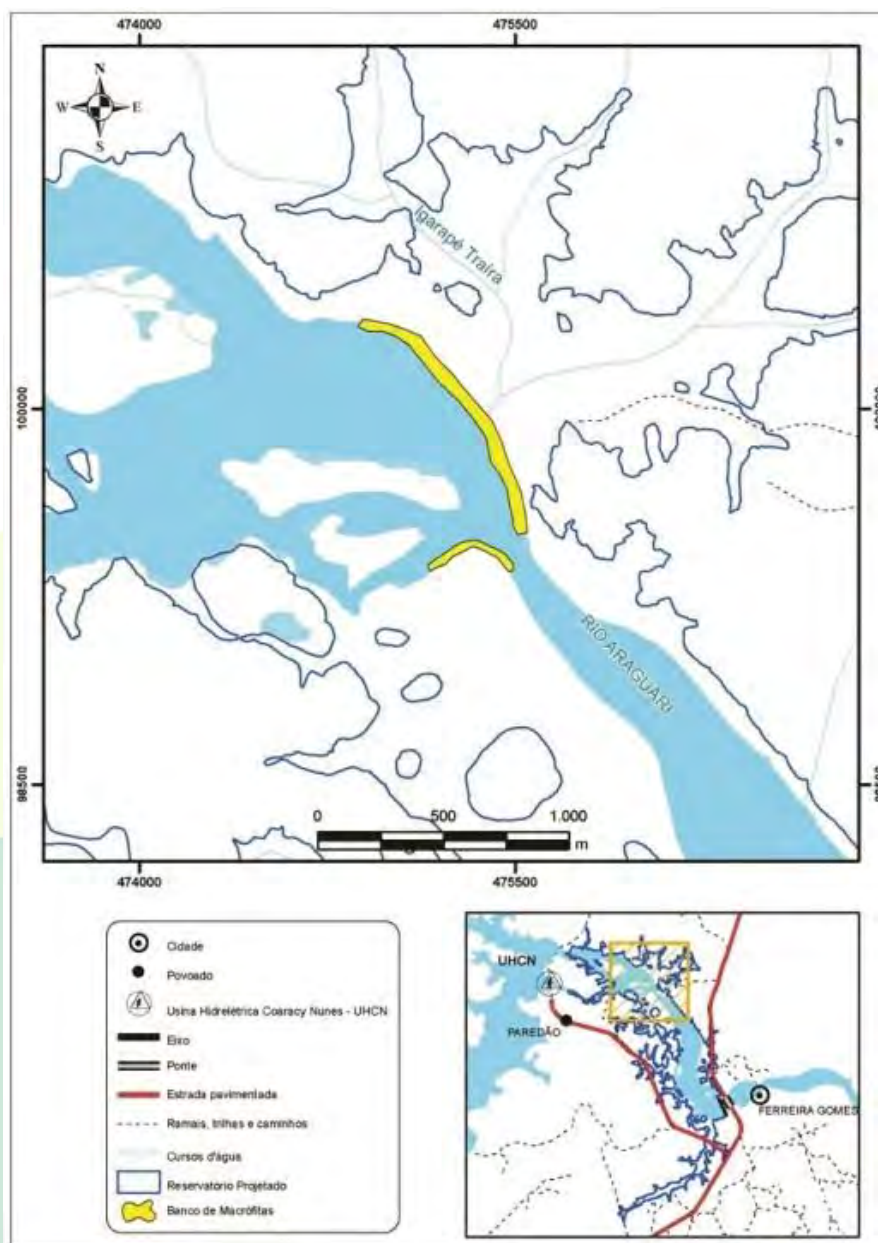


Figura 2 – Bancos de macrófitas aquáticas da ADA do AHE – FG.

Fonte: Ecotumucumaque, 2009

As descrições dos bancos de macrófitas aquáticas são:

- Banco de macrófitas aquáticas da margem direita: área profunda, com pontos de corredeiras com pedras, com vegetação terrestre marginal e área de praia com fluxo d'água lento, se comparado aos demais pontos do banco.

- Banco de macrófitas aquáticas da margem esquerda: presença de pontos com vegetação terrestre marginal, água não turbulenta, um igarapé que desagua no rio Araguari e pontos de praia.

A localização geográfica dos pontos amostrais não preconizados pelo PBA do AHE – FG se encontra abaixo:

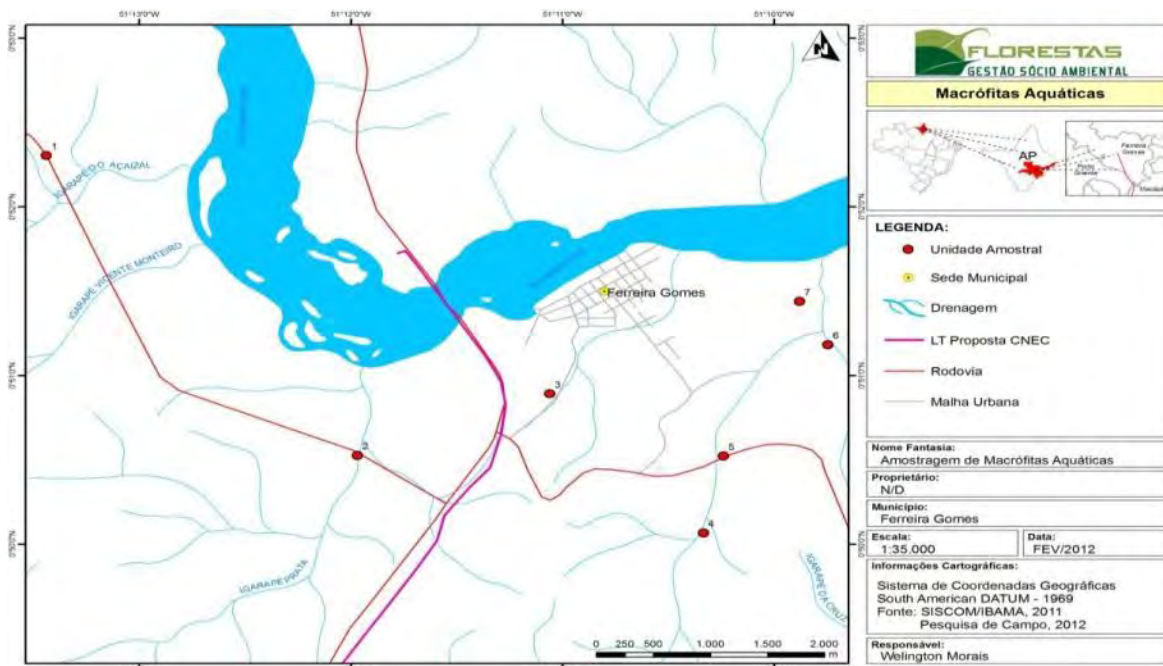


Figura 3 - Mapa de drenagem de parte da bacia do rio Araguari com mapeamento dos pontos amostrais não preconizados pelo Planejamento Básico Ambiental (PBA) do Aproveitamento Hidro Elétrico (AHE) - FG onde foram encontradas macrófitas aquáticas.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental (2012).

Tabela 1 - Coordenadas geográficas das unidades amostrais de macrófitas aquáticas não preconizadas pelo PBA do AHE - FG.

UNIDADES AMOSTRAIS	ZONA	E	N
Macrófitas 01	22 UTM	475080.00 m	96356.00 m
Macrófitas 02	22 UTM	477806.00 m	93083.00 m
Macrófitas 03	22 UTM	479490.00 m	93755.00 m
Macrófitas 04	22 UTM	480836.00 m	92236.00 m
Macrófitas 05	22 UTM	481011.00 m	93075.00 m
Macrófitas 06	22 UTM	481927.00 m	94290.00 m
Macrófitas 07	22 UTM	481678.00 m	94763.00 m

5.2. MATERIAIS E MÉTODOS

A V Campanha de Monitoramento das Macrófitas Aquáticas na AID - FG foi realizada entre os dias 20/01/2014 e 27/01/2014, pela equipe técnica da

empresa FLORESTAS GESTÃO SÓCIO AMBIENTAL LTDA EPP. Para executar o presente trabalho, as operações de busca foram feitas nos pontos de monitoramento e banco de macrófitas preconizados pelo PBA, e, em igarapés tributários do rio Araguari com presença de macrófitas aquáticas. Essas buscas se dividiram em terrestres e aquáticas.

Como no PBA não constam pontos pré-definidos de monitoramento de macrófitas aquáticas nos igarapés tributários do rio Araguari, essas localidades foram encontradas baseando-se no conhecimento prévio da área por parte do corpo técnico executor do trabalho e relatos de moradores locais.

6. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dos pontos preconizados pelo PBA, foram encontradas macrófitas em somente nos pontos FG-02 e FG-05, ou seja, dois dos oito pontos amostrais (Figuras 4 e 5). E foram encontradas macrófitas em todos os pontos não preconizados pelo PBA, que são igarapés tributários do rio Araguari. As espécies registradas foram: *Nymphaea* sp., *Cabomba* sp., *Elodea* sp. e *Valisneria* sp.1 e *Valisneria* sp.2.

A única espécie encontrada nos pontos preconizados pelo PBA – AHE – FGE foi *Montrichardia arborescens* (L.) Schott (Araceae) – esta macrófita foi observada nos pontos FG-02 e FG-05, somente nas margens do rio Araguari, e ocupa uma área de aproximadamente 20m² e 85 m², respectivamente. É uma planta anfíbia, ereta, que pode chegar a 2 m de altura. Tem valor medicinal, como expectorante e cicatrizante. Servem de alimento e refúgio de peixes, répteis e mamíferos. Nos ambientes de maior competição, onde a sucessão encontra-se em fase mais avançada, as espécies de *Montrichardia* e as do gênero Cyperaceae são encontradas como pequenas populações ou em indivíduos isolados, e a floração é menos frequente, com consequente predomínio da reprodução vegetativa (COSTA NETO, TOSTES e THOMAZ, 2003).

Essa espécie possivelmente não representará um problema em potencial para a utilização da barragem a ser construída, pois, como é anfíbia (classificada como macrófita aquática emersa), precisa estar fixada no leito do corpo hídrico e só se desenvolve em locais rasos. Além disso, quando em competição com outras espécies de macrófitas, a população dessa planta tende a diminuir ou ser afetada negativamente. Vale ressaltar que essa espécie foi encontrada somente na estação chuvosa, ou seja, é sensível a variações do volume de água. Assim, acredita-se que não haverá futuros problemas com superpopulações de Aninga (*Montrichardia arborescens*).



Figura 4 – Ponto FG – 02: com presença de Aninga (*Montrichardia arborescens*). Ponto situado no rio Araguari. Local com vegetação terrestre marginal, médio nível nível d'água e lenta vazão d'água.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental, 2014.



Figura 5 – Ponto FG – 05: com presença de Aninga (*Montrichardia arborescens*). Local com vegetação terrestre marginal, fundo rochoso, médio nível nível d'água e lenta vazão d'água.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental, 2014.

Nos pontos não preconizados pelo PBA – AHE – FGE, as espécies de maior interesse para esse estudo, por serem as plantas que apresentaram ampla distribuição e maior dominância de ambiente, foram:

- *Nymphaea* sp. (Nymphaeaceae) – Esta planta foi encontrada em todos os pontos não preconizados pelo PBA – AHE – FGE. É uma erva aquática flutuante fixa, perene e forrageira. A flor e a semente servem de alimento para peixes. Esta planta também serve de abrigo de fauna aquática e é utilizada como ornamental. Tem aplicação medicinal, a folha é cicatrizante de feridas e úlceras. Como ela não é dominante quando associada a outras macrófitas aquáticas, ocorre normalmente em ambientes bem preservados, onde a concorrência com outras plantas aquáticas é baixa (COSTA NETO, TOSTES e THOMAZ, 2003).

- *Cabomba* sp. (Cambobaceae) – Essa espécie foi encontrada somente nos pontos 6 e 7, ambos a jusante da barragem a ser instalada. A família Cambobaceae possui distribuição cosmopolita, nesta família estão incluídos dois gêneros: *Brasenia* e *Cabomba* e aproximadamente cinco espécies (SOUZA, 2005). *Cabomba* sp. é uma macrófita que habita ambientes lóticos e lênticos, Apresentam dimorfismo foliar como estratégia desenvolvida para a colonização de ambientes (SILVA, SILVA e LEITE, 2009).

Das macrófitas encontradas nos pontos não preconizados pelo PBA – AHE – FGE, a espécie de maior interesse é *Nymphaea* sp., pois está distribuída por todos os pontos amostrais, sendo a predominante nos pontos a montante da barragem a ser construída. Por este fato a *Nymphaea* sp. é um problema em potencial, pois, caso as alterações geradas pelo barramento do rio Araguari gerem um ambiente propício, essa planta pode vir a colonizar novos ambientes.

Ao se fazer as comparações dos níveis d'água e da comunidade de macrófitas da III com a IV campanha de monitoramento de macrófitas aquáticas, obteu-se os seguintes resultados:

- Ponto 1: O corpo de água lêntico, situado à montante do futuro reservatório do AHE – FG, na estrada que liga a UHE Coaracy Nunes e Vila do Paredão à BR 156. Neste local foram encontradas plantas aquáticas (*Nymphaea* sp.) ocupando uma área de aproximadamente 4.000m² durante a IV campanha, já na V campanha, a área ocupada foi a mesma, pois o local é represado, porém, a vegetação apresentou maior densidade. Conforme pode se verificar na figura abaixo.



Figura 6 – Aguapés (*Nymphaea* sp.), predominado o ponto amostral 1, situado à montante do futuro reservatório.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental(2014).

- Ponto 2: situado à montante do futuro reservatório do AHE – FG, na estrada que liga a UHE Coaracy Nunes e Vila do Paredão à BR 156. O local é um corpo d'água de baixa turbulência, e contém poucos indivíduos de aguapés (*Nymphaea* sp.). Durante a IV campanha de monitoramento de macrófitas aquáticas, a área ocupada foi de aproximadamente 4 m², já na V campanha, não foi possível a visualização de macrófitas, pois o local foi suprimido e haviam árvores caídas sobre o corpo hídrico, conforme a figura abaixo:



Figura 7 – Aguapés (*Nymphaea* sp.), encontrados no ponto 2, situado à montante do futuro reservatório do AHE – FG.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental(2014).

- Ponto 3: situado à jusante do futuro reservatório do AHE – FG, na estrada entre a BR 156 e o Município de Ferreira Gomes. Trata-se de um corpo d'água lântico, contendo uma área de cobertura de aproximadamente 5.000m² de macrófitas, com dominância da (*Nymphaea* sp.). Durante a IV e V campanha de monitoramento de macrófitas, a área ocupada foi a mesma, pois o local é represado, porém, com o maior nível d'água durante a estação chuvosa, observou-se que na V campanha a densidade dos vegetais aquáticos maior do que a encontrada na IV campanha.

- Ponto 4: este ponto apresenta águas pouco turbulentas, e é situado em uma estrada de terra chamada “Ramal do Barro” onde se constatou a presença somente de indivíduos aguapés (*Nymphaea* sp.), cobrindo uma área de aproximadamente 30m². Não houve variação significativa na quantidade de

macrófitas aquáticas ao se comparar a IV com a V campanha de monitoramento de macrófitas aquáticas.

- Ponto 5: este ponto apresenta águas pouco turbulentas. O acesso se dá pela estrada de chão “São Jorge”, onde o aguapé (*Nymphaea* sp.) constitui uma área de aproximadamente 20m². Não houve variação significativa na quantidade de macrófitas aquáticas ao se comparar a IV com a V campanha de monitoramento de macrófitas aquáticas (Figura 7), porém o nível d’água encontrado foi maior que na campanha anterior.



Figura 8 – Aguapés (*Nymphaea* sp.), encontrados no ponto 5, situado à jusante do futuro reservatório do AHE – FG.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental (2014).

- Ponto 6: este ponto apresenta água corrente. O acesso se dá pela estrada não asfaltada “São Jorge”. O local apresenta os aguapés *Nymphaea* sp., *Cabomba* sp. E *Elodea* sp. Porém, a visualização das macrófitas foi mais difícil que na IV campanha, devido ao elevado nível da água.

- Ponto 7: Este ponto apresenta água pouco turbulenta. O acesso se dá pelo bairro de Ferreira Gomes denominado “Montanha”. Este foi o ponto no qual foi encontrada a maior quantidade de espécies de macrófitas aquáticas: *Nymphaea* sp., *Cabomba* sp., *Elodea* sp. E *Valisneria* sp.1 e *Valisneria* sp. 2. (Figura 08). Não foi possível quantificar a área coberta pelas macrófitas, pois o nível d’água estava muito elevado, devido à elevada pluviosidade encontrada na estação.



Figura 9 – No local foram encontrados os aguapés (*Nymphaea* sp.), (*Cabomba* sp.), (*Elodea* sp.), (*Valisneria* sp.1) e (*Valisneria* sp.2).

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental (2014).

Nos pontos 1 e 3, que são ambientes represados, e, conseqüentemente, limitados geograficamente, a área coberta por macrófitas não aumentou significativamente, mas a abundância sim, ou seja, houve aumento no volume de macrófitas ao se comparar a IV com a V campanha de monitoramento. A espécie de aguapé dominante nestes ambientes foi *Nymphaea* sp. Devido o ponto 2 ter sido impactado pela supressão vegetal do

reservatório, não foi possível fazer a observação de macrófitas, dessa forma não se podendo comparar a campanha anterior à atual.

Os pontos 4 e 5 não apresentaram aumento significativo ao se comparar a IV com a V campanha de monitoramento. Nos pontos 6 e 7 não foi possível fazer uma comparação precisa, devido o elevado nível d'água durante a atual campanha.

Os resultados obtidos estão de acordo com Cunha-Santino e Bianchini Jr (n. d.), que afirmam que as macrófitas aquáticas têm preferência por corpos d'água lânticos, porém, podendo ocorrer em ambientes aquáticos continentais de vazão lenta, em razão destes locais terem características físico-químicas adequadas para o desenvolvimento destes vegetais.

7. CONCLUSÃO

De acordo com os resultados obtidos, conclui-se que as macrófitas aquáticas de maior interesse são: *Montrichardia arborescens* por ser encontrada nos pontos amostrais FG-02 e FG-05 e *Nymphaea* sp. por estar presente em todos os pontos amostrais não preconizados pelo PBA – AHE – FG, e, principalmente pelo fato de ser a macrófita dominante nos pontos que estão inclusos na área de alagamento do futuro reservatório do AHE – FG.

Não foram encontradas macrófitas aquáticas flutuantes, que são, em geral, as principais causadoras de problemas em hidroelétricas. Mas, mesmo diante deste fato, sugere-se que sejam tomadas medidas para minimizar a alteração da qualidade d'água do rio a ser represado. Pois, mesmo que *Montrichardia arborescens* seja uma espécie de macrófita emersa e *Nymphaea* sp. seja uma espécie de macrófita de folhas flutuantes, e, conseqüentemente não consigam colonizar ambientes profundos, essas plantas podem ocupar as margens do futuro reservatório, caso as características ambientais que surgirão com o represamento do rio sejam favoráveis à reprodução destes vegetais. E caso venham a ocorrer superpopulações destas macrófitas aquáticas, elas podem contribuir para a eutrofização da água.

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AZEVEDO NETO, J. M. 1998. **Novos Conceitos Sobre Eutrofização**. Revista DAE, 48 (151): 22-28.
- CASTRO, K.C. e SÁ-OLIVEIRA, J.C. 2007 **Dados Preliminares do Levantamento de Macrófitas Aquáticas na Fazenda Novo Arycary, Ferreira Gomes – AP**. Amapá: Laboratório de Limnologia/UFPA.
- COSTA NETO, S.V., TOSTES, L.C.L. e THOMAZ, D.O. Inventário Florístico das Ressacas das Bacias do Igarapé da Fortaleza e do Rio Curiaú. In: Takiyama, L.R. ; Silva, A.Q. da (orgs.). **Diagnóstico das Ressacas do Estado do Amapá: Bacias do Igarapé da Fortaleza e Rio Curiaú**, Macapá-AP, CPAQ/IEPA e DGEO/SEMA, 2003, p.1-22.
- CUNHA-SANTINO, M.B e BIANCHINI JR, I. s. d. **Colonização de Macrófitas Aquáticas em Ambientes Lênticos**.
- ECOTUMUCUMAQUE. EIA.2009.**DIAGNÓSTICO DO MEIO BIÓTICO**: Ferreira Gomes. Macapá - AP. 416p.
- IRGANG, B. E. e GASTAL JR, C.V.S. 1996. **Macrófitas aquáticas da planície costeira do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre - RS: Botânica/UFRGS, 290 pg.
- NETO, S.V.C. **Macrófitas Aquáticas das Regiões dos Lagos do Amapá**, Revista Brasileira de Biociências, 2007.
- POMPÊO, M. 2009.**Monitoramento e Manejo do Macrófitas Aquáticas**. São Paulo - SP: Instituto de Biociências/USP.
- SILVA, J. B., SILVA, L. B. e LEITE, A. V. L. **Biologia da polinização e visitantes florais em *Cabomba aquatica*– AUBL. (Cambobaceae)**. Pernambuco. Departamento do Biologia/Universidade Federal do Pernambuco. 2009.

ANEXO

XI

**IX 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

Fevereiro de 2014

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.

IDENTIFICAÇÃO

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.

RESPONSABILIDADE TÉCNICA

Nome: Florestas Gestão Sócio Ambiental

Razão Social: Florestas Gestão Sócio Ambiental LTDA

CNPJ: 13.490.760/0001-76

CREA: 1655 EMAP

Endereço: Rua Castelo Branco, 585 – Bairro Centro – Ferreira Gomes/AP

Telefone: (91) 3266-0619 / (91) 91530099

E-mail: florestasengenharia@ymail.com

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

Rosângela Barreto Amador
MSc. Bióloga
Programa de monitoramento P14 – Invertebrados Terrestres
CRBIO: 52287/06-D

José Raimundo Rocha Guimarães
MSc. Biólogo
Programa de monitoramento P14 – Invertebrados Terrestres

Cesar Teixeira Donato de Araújo
Engenheiro Florestal
CREA 26500D PA
Programa de monitoramento P16 – Vegetação Terrestre/Revisão e Editoração

Khrisna Raphaela Moraes da Silva
Engenheira Florestal
Programa de monitoramento P16 – Vegetação Terrestre/Revisão e Editoração

Raimundo Mendes Teixeira
Auxiliar de Campo



SUMÁRIO

CAPÍTULO I – PROGRAMA P11 – MONITORAMENTO DA MASTOFAUNA	22
1. INTRODUÇÃO	23
2. JUSTIFICATIVA	24
3. OBJETIVOS	24
3.1. OBJETIVO GERAL	24
3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	24
4. MATERIAL E MÉTODOS	24
4.1. ÁREA DE ESTUDO	24
4.2. DESENHO AMOSTRAL E METODOLOGIAS EMPREGADAS	25
4.2.1. Mamíferos de Pequeno Porte	26
4.2.1.1. Armadilhas do tipo gaiolas	26
4.2.1.2. Armadilhas de interceptação e queda	27
4.2.3. Mamíferos voadores	29
4.2.3.1. Redes de neblina	29
4.3. ANÁLISES REALIZADAS	31
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	32
6. CONCLUSÃO	53
7. BIBLIOGRAFIA	54
CAPÍTULO II – PROGRAMA P11 – MONITORAMENTO DA HERPETOFAUNA	55
1. INTRODUÇÃO	56
2. MATERIAL E MÉTODOS	58
2.1. ÁREA DE ESTUDO	58
2.2. COLETA E PREPARAÇÃO DOS ESPÉCIMES DA HERPETOFAUNA	60
2.3. ANÁLISE DOS DADOS	62
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO	64
3.1. RÉPTEIS	64
3.1 ANFÍBIOS	74
4. CONCLUSÕES	81
5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	83

CAPÍTULO III – PROGRAMA P11 – MONITORAMENTO DA AVIFAUNA 89

1. INTRODUÇÃO	90
2. MATERIAIS E MÉTODOS	90
2.1. <i>ÁREA DE ESTUDO</i>	90
2.2. <i>METODOLOGIA E ANÁLISES ESTATÍSTICAS</i>	92
2.2.1. Busca por Rapinantes	92
2.2.2. Capturas com rede de neblina (mist-net).....	92
2.2.3. Índice Pontual de Abundância (IPA)	94
2.2.4. Censo por transecção de varredura (Mackinnon).....	95
2.3. <i>ESTATÍSTICAS (PROGRAMA PAST)</i>	96
2.4. <i>STATUS DE OCORRÊNCIA</i>	97
3. RESULTADOS	97
3.1. <i>RAPINANTES</i>	97
3.2. <i>CAPTURAS COM REDES DE NEBLINA (MIST-NET)</i>	98
3.3. <i>ÍNDICE PONTUAL DE ABUNDÂNCIA-IPA</i>	100
3.4. <i>CENSO POR TRANSECÇÃO DE VARREDURA (MACKINNON)</i> ..	102
4. CONCLUSÕES	106
5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	111

CAPÍTULO IV – PROGRAMA P11 – MONITORAMENTO DA CAÇA.....123

1. INTRODUÇÃO	124
2. JUSTIFICATIVA	124
3. OBJETIVO	125
4. MATERIAL E MÉTODOS	125
4.1. <i>ÁREA DE ESTUDO</i>	125
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	127
6. CONCLUSÃO	128
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	129

CAPÍTULO V – PROGRAMA P11 – MONITORAMENTO DE ESPÉCIES AMEAÇADAS.....130

1. INTRODUÇÃO	131
2. JUSTIFICATIVA	131
3. OBJETIVOS	132

3.1. OBJETIVO GERAL.....	132
4. MATERIAL E MÉTODOS	132
4.1. ÁREA DE ESTUDO	132
4.2. GRUPOS DE ESTUDO E METODOLOGIAS – MAMÍFEROS	133
4.2.1. Mamíferos ameaçados de extinção terrestres	134
4.2.1.1. Censo por transecção linear e busca por vestígio	134
4.2.2. Mamíferos ameaçados de extinção semiaquáticos e aquáticos..	135
4.2.2.1. Observação direta	135
4.3. GRUPOS DE ESTUDO E METODOLOGIAS – QUELÔNIOS.....	137
4.3.1. Podocnemis unifilis	137
4.3.1.1. Metodologia empregada	137
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	142
5.1. MAMÍFEROS	142
5.2. QUELÔNIOS.....	143
6. CONCLUSÃO	146
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	147
CAPÍTULO VI – PROGRAMA P14 – MONITORAMENTO DE INVERTEBRADOS TERRESTRES	148
1. INTRODUÇÃO	149
2. JUSTIFICATIVA	152
3. OBJETIVOS.....	153
3.1. OBJETIVO GERAL.....	153
3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	153
4. METODOLOGIA	154
4.1. ÁREA DE ESTUDO	154
4.2. COLETA DE DADOS.....	155
4.3. METODOLOGIA DE COLETA.....	155
4.3.1. Busca Ativa para Resgate de Colônias de Abelhas	156
4.3.2. Método com Redes Entomológicas (SAKAGAMI et al., 1967; CAMARGO e MAZUCATO, 1984).....	156
4.3.3. Coletas em Ninhos	156
4.3.4. Armadilhas Específicas para os Invertebrados	156

4.4. ANÁLISE DOS DADOS	159
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	160
5.1. ABELHAS (APIDAE).....	161
5.1.1 COLETA EM NINHOS DE ABELHA	167
5.2 BORBOLETAS	169
5.3. CERAMBYCIDAE	179
5.4. BUSCA ATIVA COM REDES ENTOMOLÓGICAS	181
6. CONCLUSÕES	182
7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	183
CAPÍTULO VII – PROGRAMA P16 – MONITORAMENTO DE VEGETAÇÃO TERRESTRE	189
1. INTRODUÇÃO	190
2. OBJETIVO	191
2.1. GERAL	191
2.2. ESPECÍFICOS.....	191
3. JUSTIFICATIVA	191
4. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	192
4.1. ESTRUTURA FLORESTAL	192
4.1.1. Estrutura Horizontal	193
4.1.1.1. Abundância	193
4.1.1.2. Frequência	193
4.1.1.3. Dominância	194
4.1.1.4. Índice de Valor de Importância (IVI)	195
4.1.2. Composição Florística	195
4.2. FENOLOGIA.....	196
4.3. DINÂMICA FLORESTAL.....	196
5. MATERIAL E MÉTODOS	198
5.1. INSTALAÇÕES DE PARCELAS.....	198
5.2. COLETA DE DADOS.....	203
5.3. ANÁLISE DOS DADOS	204
5.3.1. Análise Florística	204
5.3.2. Análise Estrutural	205

5.3.3. Análise da Estrutura Diamétrica	206
5.3.4. Dinâmica Florestal	206
5.3.5. Análise Fenológica	207
6. RESULTADOS E DISCUSSÃO	207
6.1. <i>ESTRATO ARBÓREO</i>	207
6.1.1. Composição Florística	207
6.2. <i>ESTRUTURA HORIZONTAL</i>	212
6.2.1. Frequência	214
6.2.2. Abundância	215
6.2.3. Dominância	215
6.3.4. Índice de Valor de Importância	216
6.4. <i>ESTRUTURA DIAMÉTRICA</i>	217
6.5. <i>DINÂMICA FLORESTAL</i>	218
6.5.1. Ingresso/Recrutamento	218
6.5.2. Mortalidade	218
6.6. <i>FENOLOGIA</i>	218
6.6.1. Queda foliar e brotamento	219
6.6.2. Floração	221
6.6.3. Frutificação	223
6.7. <i>AVALIAÇÃO DE DANOS</i>	225
6.8. <i>ESTRATO NÃO ARBÓREO (INCLUINDO A REGENERAÇÃO DAS ESPÉCIES ARBÓREAS)</i>	225
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS	227
8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	228
APÊNDICE: RELATÓRIO FOTOGRÁFICO DAS ESPÉCIES COLETADAS	234

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 – LISTA CUMULATIVA DAS ESPÉCIES DE MAMÍFEROS REGISTRADAS NA ÁREA DIRETAMENTE AFETADA DO AHE - FERREIRA GOMES.	33
TABELA 2 – SUCESSO DE CAPTURA COM INDICATIVO DOS RESULTADOS DA NONA CAMPANHA DE MONITORAMENTO DA FAUNA E, DOS DADOS CUMULATIVOS DAS DEMAIS CAMPANHAS JÁ REALIZADAS NA ÁREA DIRETAMENTE AFETADA DO AHE – FERREIRA GOMES.....	36
TABELA 3 - DISTRIBUIÇÃO E FREQUÊNCIA ABSOLUTA DAS ESPÉCIES DE PEQUENOS MAMÍFEROS REGISTRADAS NA ÁREA DIRETAMENTE AFETADA DO AHE-FG.....	39
TABELA 4 – DISTRIBUIÇÃO E FREQUÊNCIA ABSOLUTA DAS ESPÉCIES DE MAMÍFEROS ARBORÍCOLAS E DE MÉDIO E GRANDE PORTE REGISTRADAS NA ÁREA DIRETAMENTE AFETADA DO AHE-FG.	44
TABELA 5 – DISTRIBUIÇÃO E FREQUÊNCIA ABSOLUTA DAS ESPÉCIES DE MAMÍFEROS VOADORES REGISTRADAS NA ÁREA DIRETAMENTE AFETADA DO AHE-FG.....	45
TABELA 6 – COORDENADAS DOS PONTOS DE AVISTAMENTOS DOS MAMÍFEROS AQUÁTICOS E SEMIAQUÁTICOS.....	49
TABELA 7 – DIVERSIDADE DA COMUNIDADE DE MAMÍFEROS OCORRENTES NA ÁREA DIRETAMENTE AFETADA PELO AHE-FERREIRA GOMES.....	50
TABELA 8 – EQUITABILIDADE DA COMUNIDADE DE MAMÍFEROS REGISTRADA NA ÁREA DIRETAMENTE AFETADA PELO AHE-FERREIRA GOMES.....	53
TABELA 9 - COORDENADAS DAS PARCELAS AMOSTRADAS NA ÁREA DO AHE FERREIRA GOMES – AP.....	59
TABELA 10 - LISTA DAS ESPÉCIES DE RÉPTEIS DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO APROVEITAMENTO HIDROELÉTRICO FERREIRA GOMES, FERREIRA GOMES, AMAPÁ.....	64
TABELA 11- LISTA DAS ESPÉCIES DE ANFÍBIOS DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO APROVEITAMENTO HIDROELÉTRICO FERREIRA GOMES, FERREIRA GOMES, AMAPÁ.....	74
TABELA 12 - LOCALIZAÇÃO DAS REDES DE NEBLINA NO MONITORAMENTO DO APROVEITAMENTO HIDRELÉTRICO FERREIRA GOMES-AHE-FG.....	92
TABELA 13 – RELAÇÃO DOS PONTOS DE ESCUTA (IPA) DO TRANSECTO T1 DO MONITORAMENTO NA IX CAMPANHA DE MONITORAMENTO DO APROVEITAMENTO HIDRELÉTRICO FERREIRA GOMES-AHE-FG.	94

TABELA 14 – RELAÇÃO DOS PONTOS DE ESCUTA (IPA) DO TRANSECTO T4 DO MONITORAMENTO NA IX CAMPANHA DE MONITORAMENTO DO APROVEITAMENTO HIDRELÉTRICO FERREIRA GOMES-AHE-FG.	95
TABELA 15 - RIQUEZA DE RAPINANTES NA IX CAMPANHA DE MONITORAMENTO DO APROVEITAMENTO HIDRELÉTRICO FERREIRA GOMES-AHE-FG.....	98
TABELA 16 - RIQUEZA E ABUNDÂNCIA DE ESPÉCIES UTILIZANDO DADOS DO MÉTODO DE LISTA DE MACKINNON POR TRILHAS (T) PARA TODAS AS CAMPANHAS DE MONITORAMENTO DO APROVEITAMENTO HIDRELÉTRICO FERREIRA GOMES-AHE-FG.	111
TABELA 17 - COMPOSIÇÃO, ABUNDÂNCIA E RIQUEZA OBSERVADA DE ABELHAS (APIDAE) NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA DO AHE-FG, AMAPÁ.	161
TABELA 18- COMPOSIÇÃO, ABUNDÂNCIA E RIQUEZA OBSERVADA DAS ESPÉCIES DE BORBOLETAS DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA DO AHE-FG, AMAPÁ.....	170
TABELA 19 - COMPOSIÇÃO, ABUNDÂNCIA E RIQUEZA OBSERVADA DAS ESPÉCIES DE CERAMBYCIDAE (COLEOPTERA) DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA DO AHE-FG, AMAPÁ.....	181
TABELA 20 - ESPÉCIES DE INVERTEBRADOS TERRESTRES CAPTURADOS ATRAVÉS DA TÉCNICA DE BUSCA ATIVA COM REDES ENTOMOLÓGICAS NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA DO AHE-FG.	181
TABELA 21 - COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA DE 5 HA DE CERRADO E FLORESTA DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA AHE FERREIRA GOMES - AMAPÁ.....	207
TABELA 22 - ÍNDICES DE DIVERSIDADE DAS QUATRO ÚLTIMAS CAMPANHAS DE MONITORAMENTO DA VEGETAÇÃO TERRESTRES DO AHE-FG.	211
TABELA 3 - ÍNDICE DE VALOR DE IMPORTÂNCIA (IVI) DAS ESPÉCIES PRESENTES NA AID DO AHE-FG, EM ORDEM DECRESCENTE DE IVI.	212
TABELA 24 - RESULTADOS FENOLÓGICOS: NÚMERO DE ESPÉCIES EM CADA FASE. ...	219
TABELA 25 - 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.	226

LISTA DE FIGURAS

- FIGURA 1 – TIPOS FITO-FISIONÔMICOS ENCONTRADOS NA ÁREA DIRETAMENTE AFETADA DO AHE-FG. A) FLORESTA OMBRÓFILA DENSA; B) ILHAS DE MATA; C) SAVANA AMAZÔNICA; D) ÁREAS UTILIZADAS PARA AGRICULTURA E CRIAÇÃO DE GADO..... 25
- FIGURA 2 – 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. 26
- FIGURA 3 – ARMADILHAS DO TIPO GAIOLAS DO MODELO SHERMAN INSTALADAS NO SUB-BOSQUE E ESTRATO SUPERIOR DAS PARCELAS AMOSTRAIS DOS TRANSECTOS 1 E 4 DO MONITORAMENTO DA FAUNA DE VERTEBRADOS. 27
- FIGURA 4 – ARMADILHAS DE INTERCEPTAÇÃO E QUEDA INSTALADAS NOS TRANSECTOS 1 E 4 PARA O MONITORAMENTO DE MAMÍFEROS DE PEQUENO PORTE DA ÁREA DIRETAMENTE AFETADA PELO AHE-FERREIRA GOMES..... 28
- FIGURA 5 – TRANSECTO ABERTO E LIMPO PARA A REALIZAÇÃO DAS TÉCNICAS DE CENSO POR TRANSECÇÃO LINEAR E VESTÍGIO NA ÁREA DIRETAMENTE AFETADA PELO AHE-FERREIRA GOMES. 29
- FIGURA 6 – REDES DE NEBLINA UTILIZADAS PARA A CAPTURA DE MORCEGOS NA ÁREA DIRETAMENTE AFETADA PELO AHE-FERREIRA GOMES..... 30
- FIGURA 7 – PONTOS DE OBSERVAÇÃO DE MAMÍFEROS SEMIAQUÁTICOS E AQUÁTICOS DISTRIBUÍDOS AO LONGO A ÁREA DIRETAMENTE AFETADA PELO AHE-FERREIRA GOMES. 31
- FIGURA 8 – ESPÉCIES DE PEQUENOS MAMÍFEROS CAPTURAS NA NONA CAMPANHA DO MONITORAMENTO DA FAUNA NA ÁREA DIRETAMENTE AFETADA PELO AHE-FERREIRA GOMES. A) *PROECMYS CUVIERI*; B) *NEACOMYS PARACOU*; C) *OECOMYS BICOLOR*; D) *MARMOSOPS PARVIDENS*..... 40
- FIGURA 9 – MAMÍFEROS VOADORES COLETADOS NA NONA CAMPANHA DE FAUNA NA ÁREA DIRETEAMENTE AFETADA PELO AHE-FERREIRA GOMES. A) *CORMURA BREVIROSTRIS*; B) *DESMOSDUS ROTUNDUS*; C) *GLOSSOPHAGA SORICINA*; D) *LONCHOPHYLLA THOMASI*; E) *CHROTOPTERUS AURITUS*; F) *PHYLLOSTOMUS DISCOLOR*; G) *PHYLLOSTOMUS ELONGATUS*; H) *CAROLLIA PERSPICILLATA*; I) *CAROLLIA BREVICAUDA*; J) *CAROLLIA CASTÂNEA*; K) *RHINOPHYLLA PUMILIO*; L) *ARTIBEUS LITURATUS*; M) *ARTIBEUS OBSCURUS*; N) *DERMANURA CINÉREA*; O) *DERMADURA GNOMA*; P) *MESOPHYLLA MACCONNELLI*; Q) *PLATYRRHINUS FUSCIVENTRIS*; R) *STURNIRA LILIUM*; S) *STURNIRA TILDE*; T) *URODERMA BILOBATUM*. 48

FIGURA 10 - ÁREAS UTILIZADAS PARA REALIZAÇÃO DO MONITORAMENTO. A – TRANSECTO 3, B – TRANSECTO 4.....	58
FIGURA 11 - 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.	59
FIGURA 12 – A: MODELO DE ARMADILHA DE INTERCEPTAÇÃO E QUEDA (PITFALL). ESPÉCIES DENTRO DA ARMADILHA: B - <i>AMEIVA AMEIVA</i> ; C - <i>ERYTHROLAMPRUS REGINAE</i>	61
FIGURA 13 - ESPÉCIES DE LAGARTOS REGISTRADAS NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO AHE FERREIRA GOMES. A – <i>PLICA PLICA</i> ; B – <i>COPEOGLOSSUM NIGROPUNCTATUM</i> ; C – <i>GONATODES HUMERALIS</i> ; D – <i>KENTROPYX CALCARATA</i> ; E - <i>CHATOGEEKKO AMAZONICUS</i>	68
FIGURA 14- ESPÉCIES DE SERPENTES REGISTRADAS NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO AHE FERREIRA GOMES. A – <i>MICRURUS LEMINISCATUS</i> ; B – <i>IMANTODES CENCHOA</i> ; C – <i>ERYTHROLAMPRUS REGINAE</i> ; D - <i>TYPHLOPS RETICULATUS</i>	71
FIGURA 15 - ESPÉCIES DE ANFÍBIOS REGISTRADAS NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO AHE FERREIRA GOMES. A – <i>HYSIBOAS MULTIFASCIATUS</i> ; B – <i>LEPTODACTYLUS MYSTACEUS</i> ; C – <i>OSTEOCEPHALUS OOPHAGUS</i> ; D – <i>RHINELLA MARGARITIFERA</i> ; E – <i>RHINATREMA BIVITTATUM</i>	77
FIGURA 16 – ÁREA DE ESTUDO COM AS LOCALIZAÇÕES DOS SEGMENTOS E TRILHAS MONITORAMENTO DO APROVEITAMENTO HIDRELÉTRICO FERREIRA GOMES-AHE-FG.	91
FIGURA 17 – ARMAÇÃO DE REDES DE NEBLINA NO SUB-BOSQUE DE FLORESTAS NA IX CAMPANHA DE MONITORAMENTO DO APROVEITAMENTO HIDRELÉTRICO FERREIRA GOMES-AHE-FG.....	93
FIGURA 18 – MARCAÇÃO COM ANILHAS COLORIDAS DAS ESPÉCIES CAPTURADAS EM REDE DE NEBLINA NA IX CAMPANHA DE MONITORAMENTO DO APROVEITAMENTO HIDRELÉTRICO FERREIRA GOMES-AHE-FG.	93
FIGURA 19 – OBSERVAÇÃO DIRETA COM AUXÍLIO DE BINÓCULOS (8X42MM) NA IX CAMPANHA DE MONITORAMENTO DO APROVEITAMENTO HIDRELÉTRICO FERREIRA GOMES-AHE-FG.....	96
FIGURA 20– ESPÉCIE, <i>ELAENIA FLAVOGASTER</i> , CAPTURADA EM REDE DE NEBLINA DURANTE A IX CAMPANHA DE MONITORAMENTO DO APROVEITAMENTO HIDRELÉTRICO FERREIRA GOMES-AHE-FG.	99

FIGURA 21 – ESPÉCIE, <i>GLYPHORHYNCHUS SPIRURUS</i> , CAPTURADA EM REDE DE NEBLINA DURANTE A IX CAMPANHA DE MONITORAMENTO DO APROVEITAMENTO HIDRELÉTRICO FERREIRA GOMES-AHE-FG.	99
FIGURA 22 – TRECHO DA TRILHA T1, COM SUPRESSÃO DA VEGETAÇÃO, EM FLORESTA DE GALERIA, DURANTE A IX CAMPANHA DE MONITORAMENTO DO APROVEITAMENTO HIDRELÉTRICO FERREIRA GOMES-AHE-FG.	108
FIGURA 23 – TRECHO DA TRILHA T1, COM SUPRESSÃO DA VEGETAÇÃO, EM ÁREA DE BREJO/ALAGADO, DURANTE A IX CAMPANHA DE MONITORAMENTO DO APROVEITAMENTO HIDRELÉTRICO FERREIRA GOMES-AHE-FG.	109
FIGURA 24 – TRECHO DA TRILHA T1, ÁREA DE CERRADO QUEIMADA, DURANTE A IX CAMPANHA DE MONITORAMENTO DO APROVEITAMENTO HIDRELÉTRICO FERREIRA GOMES-AHE-FG.	109
FIGURA 25– TRECHO DA TRILHA T1, COM SUPRESSÃO DA VEGETAÇÃO EM BORDA DE MATAS, DURANTE A IX CAMPANHA DE MONITORAMENTO DO APROVEITAMENTO HIDRELÉTRICO FERREIRA GOMES-AHE-FG.	110
FIGURA 26 – TRECHO DA TRILHA T3, COM DESVIO D BR156, DURANTE A IX CAMPANHA DE MONITORAMENTO DO APROVEITAMENTO HIDRELÉTRICO FERREIRA GOMES-AHE-FG.	110
FIGURA 27 – TIPOS FITO-FISIONÔMICOS ENCONTRADOS NA ÁREA DIRETAMENTE AFETADA DO AHE-FG. A) FLORESTA OMBRÓFILA DENSA; B) ILHAS DE MATA; C) SAVANA AMAZÔNICA; D) ÁREAS UTILIZADAS PARA AGRICULTURA E CRIAÇÃO DE GADO.	126
FIGURA 28 – AGENTES AMBIENTAIS REALIZANDO ENTREVISTAS.	127
FIGURA 29– TIPOS FITO-FISIONÔMICOS ENCONTRADOS NA ÁREA DIRETAMENTE AFETADA DO AHE-FG. A) FLORESTA OMBRÓFILA DENSA; B) ILHAS DE MATA; C) SAVANA AMAZÔNICA; D) ÁREAS UTILIZADAS PARA AGRICULTURA E CRIAÇÃO DE GADO.	133
FIGURA 30 – 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.	134
FIGURA 31 – TRANSECTO ABERTO E LIMPO PARA A REALIZAÇÃO DAS TÉCNICAS DE CENSO POR TRANSECÇÃO LINEAR E VESTÍGIO NA ÁREA DIRETAMENTE AFETADA PELO AHE-FERREIRA GOMES.	135

FIGURA 32 – PONTOS DE OBSERVAÇÃO DE MAMÍFEROS SEMIAQUÁTICOS E AQUÁTICOS DISTRIBUÍDOS AO LONGO A ÁREA DIRETAMENTE AFETADA PELO AHE-FERREIRA GOMES.....	136
FIGURA 33 - MODELO DE ARMADILHA FYKE NET. FONTE: FLORESTAS GESTÃO SÓCIO AMBIENTAL (2012).....	138
FIGURA 34 – ARMAÇÃO DA ARMADILHA EM LOCAL ESTRATÉGICO NO PONTO FG – 04. FONTE: FLORESTAS GESTÃO SÓCIO AMBIENTAL (2012).	138
FIGURA 35 - PONTOS DE COLETA DE PEIXES, MONITORAMENTO DE MACRÓFITAS AQUÁTICAS E MONITORAMENTO DE TRACAJÁS (<i>PODOCNEMIS UNIFILIS</i>) NA ADA DA REPRESA DO AHE – FG.	139
FIGURA 36 – PONTO DE MONITORAMENTO JS-01 DA ADA – FG.	141
FIGURA 37 – PONTO FG04, APÓS SUPRESSÃO VEGETAL.....	142
FIGURA 38 – PONTO FG-04 APÓS SUPRESSÃO VEGETAL.....	144
FIGURA 39 – PONTO FG-06 APÓS SUPRESSÃO VEGETAL.....	144
FIGURA 40 – INDIVÍDUO ADULTO DE <i>PODOCNEMIS UNIFILIS</i> CAPTURADO NO RESGATE DE FAUNA AQUÁTICA, NA ENSECADEIRA DA MARGEM ESQUERDA DO AHE – FG.	145
FIGURA 41 - MAPA COM OS TRANSECTOS PARA O MONITORAMENTO TERRESTRE NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA DO AHE-FG.	155
FIGURA 42 - ARMADILHA ESPECÍFICA PARA A COLETA DE ABELHAS, COM ESSÊNCIA ATRATIVA EUGENOL INSTALADA NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA DO AHE-FG, AMAPÁ.....	157
FIGURA 43 - 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.....	158
FIGURA 44 - ARMADILHA ETANÓLICA CARVALHO 47 ADAPTADA, ESPECÍFICA PARA A COLETA DE CERAMBYCIDAE, NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA DO AHE-FG, AMAPÁ.....	159
FIGURA 45 - ESTIMATIVA DA RIQUEZA DAS ESPÉCIES DE ABELHAS (APIDAE) COLETADAS NOS TRANSECTOS DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA DO AHE-FG, AMAPÁ.	163
FIGURA 46 - ESTIMATIVA DA RIQUEZA DAS ESPÉCIES DE ABELHAS (APIDAE) AGRUPADAS POR FITOSIONOMIAS NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA AHE-FG, AMAPÁ.....	164

FIGURA 47 - 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 QUADRADOS REPRESENTAM O AMBIENTE DE FLORESTA E OS CÍRCULOS REPRESENTAM O CERRAD.....	165
FIGURA 48 - ESPÉCIES DE ABELHAS QUE COMPÕE OS PRINCIPAIS GÊNEROS COLETADOS NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA DO AHE-FG, AMAPÁ. DA ESQUERDA PARA DIREITA A ORDEM DOS GÊNEROS SÃO: EULAEMA, EXAERETE E EUGLOSSA.	167
FIGURA 49 - NIDIFICAÇÃO DA ESPÉCIE <i>TRIGONA SP</i> NA ÁRVORE <i>MANGIFERA INDICA</i> NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA DO AHE-FG, AMAPÁ.	168
FIGURA 50 - ABUNDÂNCIA DE BORBOLETAS COLETADAS NOS TRANSECTOS DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA DO AHE-FG, AMAPÁ.....	169
FIGURA 51 - RIQUEZA ESTIMADA POR JACKKNIFE PARA ESPÉCIES DE BORBOLETAS AGRUPADAS POR FITOFISIONOMIA NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA DO AHE-FG, AMAPÁ.....	175
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 COM FORMATO DE CIRCULO REPRESENTAM O AMBIENTE DE FLORESTA E OS SÍMBOLOS COM FORMATO DE TRIÂNGULO REPRESENTAM O CERRADO.....	176
FIGURA 53 - <i>CATOBLEPIA BERECYNTHIA</i> CAPTURADA NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA DO AHE-FG, AMAPÁ. A SETA MOSTRA OS OCELOS, ESTRUTURA MORFOLÓGICA IMPORTANTE NA IDENTIFICAÇÃO TAXONÔMICA DA ESPÉCIE.....	178
FIGURA 54 - INDIVÍDUO DA ESPÉCIE <i>CTENOCELIS COEUS</i> COLETADO NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA DO AHE-FG, AMAPÁ.....	179
FIGURA 55- LOCALIZAÇÃO DOS 4 TRANSECTOS UTILIZADOS PARA A COLETA DE DADOS. UA = UNIDADES AMOSTRAIS ESTABELECIDAS A CADA QUILOMETRO NA AID DO AHE-FG.....	199
FIGURA 56 - DESENHO ESQUEMÁTICO COM AS DISTRIBUIÇÕES DE PARCELAS NOS TRANSECTOS NA AID DO AHE-FG.....	200
FIGURA 57 - DELIMITAÇÃO DOS GRIDES AMOSTRAIS DE 250 X 10 METROS NA AID DO AHE-FG.....	201
FIGURA 58 - PARCELA DE 1M ² PARA MONITORAMENTO DO ESTRATO HERBÁCEO NOS TRANSECTOS ONDE HÁ PRESENÇA DE CERRADO NA AID DO AHE-FG.....	202

FIGURA 59 - MODELO DE PLACA DE IDENTIFICAÇÃO DAS PARCELAS DE 1M ² INSTALADAS NO CERRADO DA AID DO AHE-FG.....	202
FIGURA 60 - MARCAÇÃO DOS INDIVÍDUOS COM CAP ≥ 15,7 CM NA AID DO AHE-FG.	204
FIGURA 61 - INTERIOR DE FLORESTA DE TERRA FIRME, PREDOMINANTE NOS TRANSECTOS 2 E 4 DA AID DO AHE-FG.	209
FIGURA 62 - FITOFISIONOMIA DE CERRADO, PREDOMINANTE NOS TRANSECTOS 1 E 3 DA AID DO AHE-FG.	210




LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1 – CURVAS DE RAREFAÇÃO COM BASE EM INDIVÍDUOS AMOSTRADOS DADAS PARA CADA UM DOS QUATRO TRANSECTOS AMOSTRADOS, T1, T2, T3 E, T4. OS TRANSECTOS 2 E 3 CONTAM COM DADOS APENAS DO MONITORAMENTO DA MASTOFAUNA ARBORÍCOLA E DE MÉDIO E GRANDE PORTE.....	37
GRÁFICO 2 – GRÁFICO DA ANÁLISE DE SIMILARIDADE DOS TRANSECTOS 1, 2, 3 E 4 LEVANDO EM CONSIDERAÇÃO A OCORRÊNCIA DA COMUNIDADE DE MAMÍFEROS REGISTRADOS NA ÁREA DIRETAMENTE AFETADA PELO AHE-FERREIRA GOMES.	52
GRÁFICO 3- GRÁFICO DE ABUNDÂNCIA REGISTRADA POR FAMÍLIA DE LAGARTOS (EM NÚMEROS ABSOLUTOS), PARA A ÁREA DE INFLUÊNCIA DO AHE-FERREIRA GOMES.	69
GRÁFICO 4 - GRÁFICO DE ABUNDÂNCIA REGISTRADA POR ESPÉCIE DE LAGARTOS (EM NÚMEROS ABSOLUTOS), PARA A ÁREA DE INFLUÊNCIA DO AHE-FERREIRA GOMES.	70
GRÁFICO 5 – GRÁFICO DE ABUNDÂNCIA REGISTRADA POR FAMÍLIA (EM NÚMEROS ABSOLUTOS) DE SERPENTES, PARA A ÁREA DE INFLUÊNCIA DO AHE-FERREIRA GOMES DURANTE A NONA CAMPANHA.....	72
GRÁFICO 6 - GRÁFICO DE ESPÉCIES/ESPÉCIMES DE RÉPTEIS REGISTRADOS DURANTE A NONA CAMPANHA DE MONITORAMENTO, POR MÉTODOS DE COLETA PARA A ÁREA DE INFLUÊNCIA DO AHE-FERREIRA GOMES. (AIQ-ARMADILHA DE INTERCEPTAÇÃO E QUEDA; EO-ENCONTRO OCASIONAL; PLT-PROCURA LIMITADA POR TEMPO). 73	73
GRÁFICO 7 - CURVA CUMULATIVA DE ESPÉCIES DE RÉPTEIS POR NÚMERO DE INDIVÍDUOS REGISTRADOS.....	74
GRÁFICO 8 - GRÁFICO DE ABUNDÂNCIA REGISTRADA POR FAMÍLIA DE ANFÍBIOS (EM NÚMEROS ABSOLUTOS), PARA A ÁREA DE INFLUÊNCIA DO AHE-FERREIRA GOMES.	78
GRÁFICO 9 - GRÁFICO DE ABUNDÂNCIA REGISTRADA POR ESPÉCIE DE ANFÍBIOS (EM NÚMEROS ABSOLUTOS), PARA A ÁREA DE INFLUÊNCIA DO AHE-FERREIRA GOMES.	79
GRÁFICO 10 - GRÁFICO DE ESPÉCIES/ESPÉCIMES DE ANFÍBIOS REGISTRADOS DURANTE A NONA CAMPANHA DE MONITORAMENTO, POR MÉTODOS DE COLETA PARA A ÁREA DE INFLUÊNCIA DO AHE-FERREIRA GOMES. (AIQ-ARMADILHA DE INTERCEPTAÇÃO E QUEDA; EO-ENCONTRO OCASIONAL; PLT-PROCURA LIMITADA POR TEMPO). 80	80
GRÁFICO 11 - CURVA CUMULATIVA DE ESPÉCIES DE ANFÍBIOS POR NÚMERO DE INDIVÍDUOS REGISTRADOS.....	81

GRÁFICO 12 - RIQUEZA E ABUNDÂNCIA DE ESPÉCIES POR TRILHA DURANTE A IX CAMPANHA DE MONITORAMENTO DO APROVEITAMENTO HIDRELÉTRICO FERREIRA GOMES-AHE-FG.....	101
GRÁFICO 13 – RIQUEZA E ABUNDÂNCIA DE ESPÉCIES POR PONTOS NA TRILHA 1 DURANTE A IX CAMPANHA DE MONITORAMENTO DO APROVEITAMENTO HIDRELÉTRICO FERREIRA GOMES-AHE-FG.	101
GRÁFICO 14 – RIQUEZA E ABUNDÂNCIA DE ESPÉCIES POR PONTOS NA TRILHA 4 DURANTE A IX CAMPANHA DE MONITORAMENTO DO APROVEITAMENTO HIDRELÉTRICO FERREIRA GOMES-AHE-FG.	102
GRÁFICO 15 – 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 IX CAMPANHA DE MONITORAMENTO DO APROVEITAMENTO HIDRELÉTRICO FERREIRA GOMES-AHE-FG.....	103
GRÁFICO 16 – RIQUEZA E ABUNDÂNCIA DE ESPÉCIES POR TRILHAS DURANTE A IX CAMPANHA DE MONITORAMENTO DO APROVEITAMENTO HIDRELÉTRICO FERREIRA GOMES-AHE-FG.....	103
GRÁFICO 17 – RIQUEZA DE ESPÉCIES POR FITOFISIONOMIA DURANTE A IX CAMPANHA DE MONITORAMENTO DO APROVEITAMENTO HIDRELÉTRICO FERREIRA GOMES-AHE-FG.....	104
GRÁFICO 18 – ABUNDÂNCIA DE ESPÉCIES POR FITOFISIONOMIA DURANTE A IX CAMPANHA DE MONITORAMENTO DO APROVEITAMENTO HIDRELÉTRICO FERREIRA GOMES-AHE-FG.....	104
GRÁFICO 19 – RIQUEZA DE ESPÉCIES OBSERVADAS POR CAMPANHA NO MONITORAMENTO DO APROVEITAMENTO HIDRELÉTRICO FERREIRA GOMES-AHE-FG.	106
GRÁFICO 20 – CURVA DE ACUMULAÇÃO DE ESPÉCIES UTILIZANDO DADOS DO MÉTODO DE LISTA DE MACKINNON POR CAMPANHA, COM OS VALORES DE RIQUEZA OBSERVADA (SOBS), E O ESPERADO ATRAVÉS DOS ESTIMADORES NÃO PARAMÉTRICOS DE PRIMEIRA ORDEM JACKKNIFE 1 E BOOTSTRAP NA IX CAMPANHA DE MONITORAMENTO DO APROVEITAMENTO HIDRELÉTRICO FERREIRA GOMES-AHE-FG.....	107
GRÁFICO 21 - CURVA ACUMULATIVA DE ESPÉCIES DE ABELHAS ENTRE AS CAMPANHAS NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA DO AHE-FG, AMAPÁ.	162
GRÁFICO 22 - DIVERSIDADE DE SHANNON (H^e) NAS FITOFISIONOMIAS PARA ESPÉCIES DE ABELHAS DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA DO AHE-FG, AMAPÁ.	166

GRÁFICO 23- CURVA ACUMULATIVA DE ESPÉCIES DE BORBOLETAS ENTRE AS CAMPANHAS NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA DO AHE-FG, AMAPÁ.	174
GRÁFICO 24 - DIVERSIDADE DE SHANNON (H^e) NAS FITOFISIONOMIAS PARA AS ESPÉCIES DE BORBOLETAS DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA DO AHE-FG, AMAPÁ.	177
GRÁFICO 25 - RIQUEZA ESTIMADA POR RAREFAÇÃO PARA ESPÉCIES DE CERAMBYCIDAE (COLEOPTERA) DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA DO AHE-FG, AMAPÁ.	180
GRÁFICO 26 - DISTRIBUIÇÃO DIAMÉTRICA DOS INDIVÍDUOS DA AID DO AHE-FG.	217
GRÁFICO 27 - PRECIPITAÇÃO MÉDIA MENSAL DO ESTADO DO AMAPÁ (MM).....	219
GRÁFICO 28 - DINÂMICA FOLIAR DE ESPÉCIES ARBÓREAS NA AID DO AHE-FG NO ESTADO DO AMAPÁ.	220
GRÁFICO 29 - NÚMERO DE ESPÉCIES ARBÓREAS COM FLORES NA AID DO AHE-FG NO ESTADO DO AMAPÁ.	222
GRÁFICO 30 - NÚMERO DE ESPÉCIES ARBÓREAS EM FRUTIFICAÇÃO NA AID DO AHE-FG NO ESTADO DO AMAPÁ.	223



**CAPÍTULO I – PROGRAMA P11 – MONITORAMENTO DA
MASTOFAUNA**

Ferreira Gomes – AP

Fevereiro de 2014



1. INTRODUÇÃO

A construção de barragens para implantação de usinas hidrelétricas nas bacias dos rios amazônicos é considerada pelo setor energético como necessária para o desenvolvimento econômico brasileiro. A maior demanda de energia atrairá novos investimentos e acarretará em crescimento da economia da região norte do Brasil, que abriga hoje 44% do potencial hidráulico remanescente no país (NASCIMENTO, 2010). Por outro lado, devido a grande área a ser inundada, as barragens geram tanto impactos sociais como ambientais negativos, por ocasionar o deslocamento das populações diretamente atingidas e pela necessidade de supressão da vegetação local que, pode ser endêmica daquela região, acarreta a fragmentação de populações vegetais e animais e, processos de extinções da flora e da fauna local (JUNK e NUNES DE MELLO, 1990).

A fauna amazônica possui grande endemismo de espécies e, apesar do aumento dos estudos nesta região, esta ainda é pouco conhecida, com novas espécies sendo descritas anualmente (PAGLIA et al., 2012). Os mamíferos são parte importante da estabilidade de um ecossistema, pois, atuam como agentes dispersores, polinizadores e controladores de outras espécies vegetais e animais (WILKIE et al., 2011). Mesmo sendo um dos grupos mais bem resolvidos taxonomicamente, a distribuição das espécies de algumas ordens, como Primata, Rodentia e Quiroptera ainda são pouco conhecidas (REIS et al., 2011; EMMONS, 1997). Desta maneira, impactos negativos sobre a comunidade de mamíferos podem afetar diretamente outros grupos de organismos alterando desta forma a função de um dado ecossistema.

O alagamento ocasionado pelas barragens é um importante fator que pode vir a influenciar diretamente na distribuição dos mamíferos, podendo gerar tanto impactos negativos em algumas espécies, como positivos em outras. Neste sentido, objetiva-se com este estudo avaliar em longo prazo os padrões de composição da comunidade de mamíferos que habitam a Área Diretamente Afetada do AHE-Ferreira Gomes, utilizando para isto ferramentas técnicas de mensuração da comunidade local.

2. JUSTIFICATIVA

O Amapá é considerado o Estado mais bem preservado da Amazônia Brasileira abrigando importante parte da biodiversidade do país, porém, com pesquisas realizadas apenas pontualmente. Estudos realizados com mamíferos ainda são escassos, desta forma, o monitoramento em longo prazo realizado nas Áreas Diretamente Afetadas pelo AHE Ferreira Gomes irá contribuir para o conhecimento das espécies locais, bem como, sua distribuição ao longo do trecho estudado e permitirá avaliar os possíveis impactos gerados sobre este grupo de organismos.

3. OBJETIVOS

3.1. OBJETIVO GERAL

Registrar a fauna de mamíferos da Área Diretamente Afetada pelo AHE Ferreira Gomes e avaliar os possíveis impactos que podem afetar a distribuição da mesma.

3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Registrar a fauna de mamíferos da Área Diretamente Afetada pelo AHE Ferreira Gomes;
- Avaliar qualitativamente a fauna de mamíferos da Área Diretamente Afetada pelo AHE Ferreira Gomes;
- Avaliar quantitativamente a fauna de mamíferos da Área Diretamente Afetada pelo AHE Ferreira Gomes;
- Apontar possíveis mudanças na composição da fauna de mamíferos da Área Diretamente Afetada pelo AHE Ferreira Gomes.

4. MATERIAL E MÉTODOS

4.1. ÁREA DE ESTUDO

A Usina de Aproveitamento Hidrelétrico de Ferreira Gomes (AHE-FG) está situada no município de Ferreira Gomes, Amapá, com eixo de barramento projetado nas coordenadas geográficas 51°11'41,071"W / 00°51'20,126"N. A

Área Diretamente Afetada consta de uma extensão de 17,72 km² e compreende tipos fito-fisionômicos que vão desde Florestas Ombrófilas Densas a áreas de Savanas Amazônicas (Figura 1).



Figura 1 – Tipos fito-fisionômicos encontrados na Área Diretamente Afetada do AHE-FG. A) Floresta Ombrófila Densa; B) Ilhas de Mata; C) Savana Amazônica; D) Áreas utilizadas para agricultura e criação de gado.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental (2014)

4.2. DESENHO AMOSTRAL E METODOLOGIAS EMPREGADAS

O desenho amostral adotado para execução das metodologias propostas para o estudo das populações animais baseia-se no modelo RAPELD (MAGNUSSON et al., 2008), sendo distribuído da seguinte forma:

- Quatro transectos localizados a montante e a jusante do rio Araguari (Figura 2), T1, T2, T3 e T4, com extensão de cinco quilômetros cada um, que são utilizados para amostragem de grupos faunísticos que dependem de grandes áreas para uma melhor amostragem, sendo um destes os mamíferos de médio e grande porte.

- Dez parcelas amostrais de 250 x 10 metros distantes entre si a cada quilometro distribuídas ao longo dos transectos 1 e 2 (Figura 2) localizados a

montante do rio Araguari, que são utilizadas para amostragem de grupos faunísticos com menor distribuição como: mamíferos voadores e mamíferos de pequeno porte.



Figura 2 – 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 (2014).

Para realização deste estudo o grupo de mamíferos foi dividido em quatro classes sendo estes: mamíferos de pequeno porte; mamíferos arborícolas e, de médio e grande porte; mamíferos voadores e; mamíferos semiaquáticos e aquáticos. O desenvolvimento do estudo se deu através do emprego de cinco diferentes técnicas compatíveis com cada grupo em questão e são descritas individualmente abaixo.

4.2.1. Mamíferos de Pequeno Porte

4.2.1.1. Armadilhas do tipo gaiolas

Armadilhas do tipo gaiolas são constituídas de caixas feitas de placas de aço galvanizado (Shermans) ou aramadas (Tomahaws) e, são comumente utilizadas para captura de espécies de pequenos mamíferos, como roedores e marsupiais com peso médio de 10 gramas a um quilo (Figura 3). Neste estudo, 50 armadilhas do tipo gaiolas foram dispostas tanto no estrato arbóreo como no subsolo em cada uma das cinco parcelas de dois dos quatro transectos

amostrais, T1 e T4. Para atrair os animais, as armadilhas foram iscadas com uma mistura de pasta de amendoim, sardinha, banana e fubá, e foram fiscalizadas diariamente durante oito dias consecutivos (do dia 10/01/2014 ao dia 17/01/2014). Os animais capturados foram medidos, pesados e marcados com brincos numerados e depois foram soltos no mesmo ponto de captura.



Figura 3 – Armadilhas do tipo gaiolas do modelo Sherman instaladas no sub-bosque e estrato superior das parcelas amostrais dos transectos 1 e 4 do monitoramento da fauna de vertebrados.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental (2014)

4.2.1.2. Armadilhas de interceptação e queda

Armadilhas de interceptação e queda são constituídas de baldes de 100 litros que são enterrados até que suas bordas fiquem rentes ao solo. Para criar uma barreira entre cada balde, que é enterrado a cada 10 metros um do outro, uma lona plástica de aproximadamente 60 cm de altura foi fixada com estacas de madeiras. Neste estudo, duas fileiras de seis baldes foram dispostas em linha reta de 60 metros, formando um design em X (Figura 4), em cada uma das cinco parcelas de dois dos quatro transectos amostrais, 1 e 4. As armadilhas ficaram abertas por oito dias consecutivos, do dia 10/01/2014 ao dia 17/01/2014, e os animais capturados foram medidos, pesados e marcados com brincos numerados e depois foram soltos no mesmo ponto de captura.



Figura 4 – Armadilhas de Intercepção e Queda instaladas nos transectos 1 e 4 para o monitoramento de mamíferos de pequeno porte da Área Diretamente Afetada pelo AHE-Ferreira Gomes.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental (2014)

4.2.2. Mamíferos arborícolas e de médio e grande porte

4.2.2.1. Censo por transecção linear e busca por vestígio

O censo por transecção linear é utilizado para computar a densidade de animais em uma determinada área. O censo é realizado a partir de um transecto retilíneo pré-estabelecido e limpo onde, um ou mais observadores percorrem toda a sua extensão em uma velocidade máxima de 1,5 km por hora, registrando todos os animais que são visualizados ou ouvidos, assim como os vestígios dos mesmos (pegadas, carcaças, fezes). Neste estudo, quatro transectos de cinco quilômetros, 1, 2, 3 e 4 (Figura 5), foram percorridos por dois observadores durante oito dias consecutivos nos períodos matutino (das 6h00 as 11h00) e vespertino (das 14h00 as 18h00), do dia 06/01/2014 ao

dia 13/01/2014. A cada encontro com um animal informações quanto à espécie foram registradas e as distâncias em relação à trilha e ao observador foram aferidas.



Figura 5 – Transecto aberto e limpo para a realização das técnicas de censo por transecção linear e vestígio na Área Diretamente Afetada pelo AHE-Ferreira Gomes.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental (2014).

4.2.3. Mamíferos voadores

4.2.3.1. Redes de neblina

Redes de neblina são malhas confeccionadas com fio de seda que se torna quase imperceptível à visão dos animais, facilitando assim a sua captura (Figura 6) e, são comumente utilizadas na captura de morcegos e aves. Neste estudo, foram empregadas 10 redes de 14 x 3,5 metros com entre nós de 16 mm, distribuídas em sequência a uma altura de 4 a 10 metros, em cada uma das cinco parcelas de dois dos quatro transectos amostrais, 1 e 4. As redes foram armadas do dia 11/01/2014 ao dia 20/01/2014 em cada parcela amostral e o tempo de exposição foi das 17h00 às 02h00. Os animais capturados foram pesados, medidos e marcados com tatuagem de nanquim e soltos no mesmo ponto de captura.



Figura 6 – Redes de Neblina utilizadas para a captura de morcegos na Área Diretamente Afetada pelo AHE-Ferreira Gomes.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental (2014).

4.2.4. Mamíferos semiaquáticos e aquáticos

4.2.4.1. Observação direta

A observação direta consiste na procura e observação ativa dos animais em seu ambiente natural. Neste estudo, os locais selecionados para a observação direta dos animais foram, as margens direita e esquerda do rio Araguari, o canal do rio e as ilhas de vegetação encontradas no meio do corpo d'água do rio Araguari (Figura 7). As observações foram feitas por dois pesquisadores em dois períodos do dia, matutino (das 5h30 as 09h00) e vespertino (das 16h30 as 19h00), do dia 22/01/2014 ao dia 27/01/2014. A cada encontro com um animal o mesmo foi identificado e a coordenada geográfica do local foi registrada.

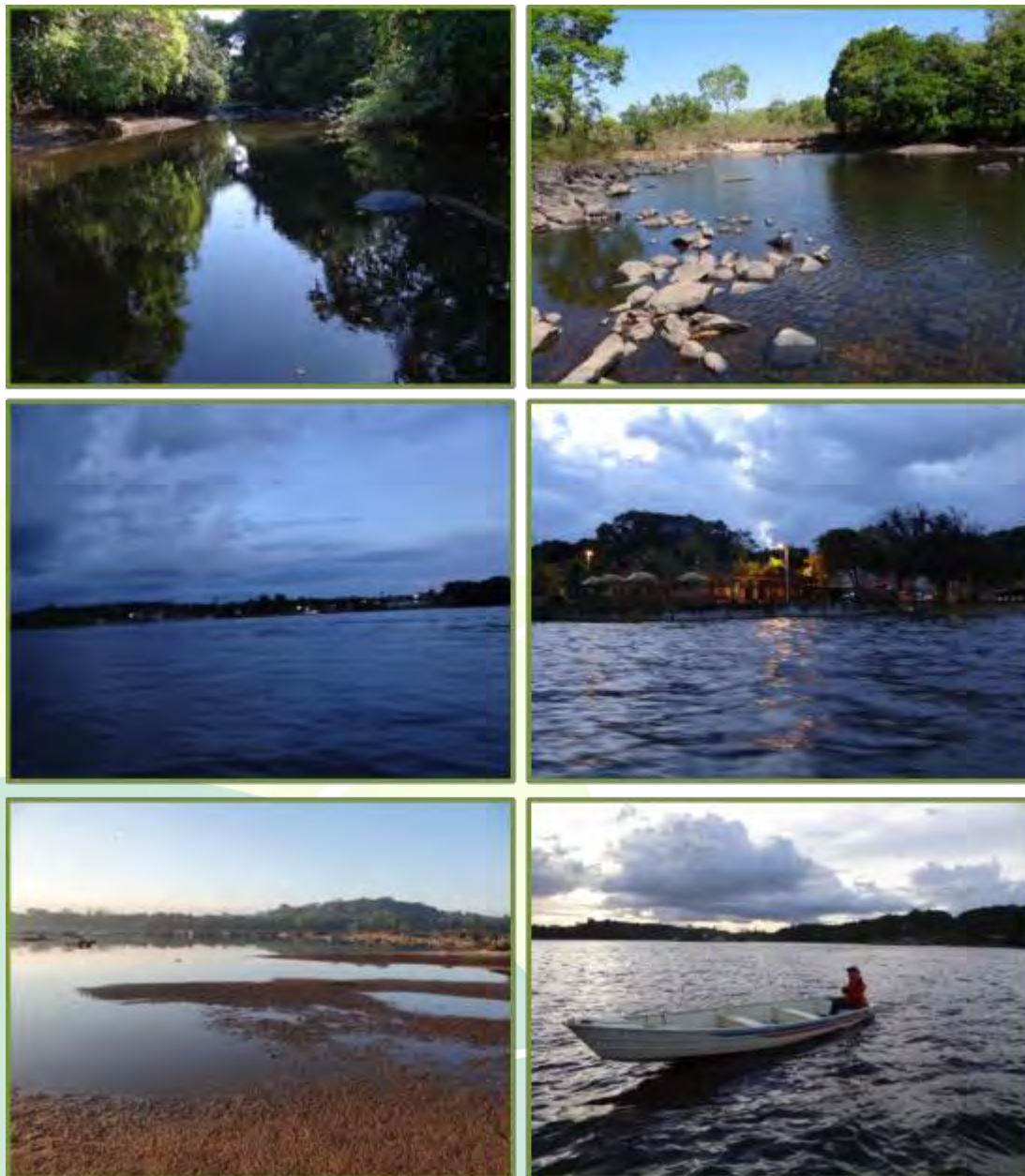


Figura 7 – Pontos de observação de mamíferos semiaquáticos e aquáticos distribuídos ao longo a Área Diretamente Afetada pelo AHE-Ferreira Gomes.

Fonte: Fontes Gestão Sócio Ambiental (2014).

4.3. ANÁLISES REALIZADAS

Para formar a lista de mamíferos ocorrentes na Área Diretamente Afetada do AHE-FG todos os dados coletados através das metodologias empregadas foram utilizados incluindo a estes os registros de avistamento ocasional.

O esforço amostral foi calculado através da fórmula: $EF = \frac{(Noite\ ou\ Hora)}{N}$

para mamíferos voadores e pequenos mamíferos, onde, EF é igual ao esforço amostral, *Noite ou Hora* é o espaço temporal em que as armadilhas ficaram em exposição e N o número total de indivíduos coletados. Para mamíferos arborícolas e de médio e grande porte e mamíferos semiaquáticos e aquáticos, a fórmula usada foi a $EF = \frac{(Hora\ ou\ km)}{N}$, onde, EF é o esforço amostral, *Hora ou km* o espaço temporal utilizado para busca ativa dos animais e N o número total de indivíduos amostrados.

Para verificar se o esforço amostral representou ao menos 95% da população de mamíferos, curvas do coletor de espécies foram utilizadas e o estimador de espécies de Jackknife I foi empregado.

Para calcular a frequência absoluta das espécies de mamíferos ocorrentes na área estudada a fórmula, $Pi = n/N$ foi utilizada, sendo, Pi a frequência absoluta observada, N o número total de indivíduos amostrados e n o número total indivíduos de determinada espécie observada.

A diversidade da comunidade de mamíferos foi avaliada para cada ponto amostral através do Índice de Shannon-Wiener, segundo a fórmula: $H = -\sum [(Pi) \times \ln(Pi)]$, onde Pi representa a frequência absoluta observada e \sum a somatória de todos os valores.

A similaridade da comunidade foi analisada através do método de agrupamento utilizando o Índice de Jaccard.

A análise de equitabilidade da comunidade foi realizada através do aninhamento do grupo de mamíferos em guildas tróficas e analisado pelo Índice de Pielou, segunda a fórmula: $J = H/Hmax$, onde H = Índice de Shannon-Wiener, $Hmax = \log_2 S$.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

- Lista de espécies

O monitoramento da fauna registrou a ocorrência de 90 espécies de mamíferos na Área Diretamente Afetada pelo AHE-FG, distribuídas em 10 ordens e 28 famílias, sendo, 6

espécies da ordem Didelphimophia, 5 Pilosa, 4 Cingulata, 6 Primates, 12 Rodentia, 44 Quiroptera, 7 Carnivora, 1 Perissodactyla, 3 Artiodactyla e, 2 Cetacea (Tabela 1).

O projeto Inventários biológicos do Corredor de Biodiversidade do Amapá vem executando expedições a campo desde o ano de 2004 e até o momento registrou 148 espécies de mamíferos ocorrentes no estado. Destas, a ordem Didelphimophia apresenta 11 espécies descritas, a Pilosa 5, a Cingulata 5, a Primates 10, a Rodentia 26, a Quiroptera 66, a Carnivora 14, a Perissodactyla 1, a Artiodactyla 6 e, a Cetacea 4 (SILVA et al., 2012).

Neste sentido e, levando-se em conta que os inventários são distribuídos em todo o território do Amapá, somente em Ferreira Gomes foi registrado o equivalente a 61% da fauna existe no estado, sendo que, para Didelphimophia 55% das espécies foram registradas, para Pilosa 100%, para Cingulata 80%, para Primates 60%, para Rodentia 46%, para Quiroptera 66%, para Carnivora 50%, para Perissodactyla 100%, para Artiodactyla 50% e, para Cetacea 50%.

Tabela 1 – Lista cumulativa das espécies de mamíferos registradas na Área Diretamente Afetada do AHE - Ferreira Gomes.

ORDEM	FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME COMUM
<u>Didelphimophia</u>	<u>Didelphidea</u>	<i>Didelphis imperfecta</i>	Gamba
		<i>Didelphis marsupialis</i>	Gamba
		<i>Marmosops parvidens</i>	Cuíca
		<i>Micoureus demerarae</i>	Cuíca quatro olhos
		<i>Monodelphis brevicauda</i>	Cuíca
		<i>Marmosa murina</i>	Marmosa
<u>Pilosa</u>	<u>Megalonychidae</u>	<i>Choloepus hoffmanni</i>	Preguiça-de-dois-dedos
	<u>Bradypodidae</u>	<i>Bradypus tridactylus</i>	Preguiça-de-três-dedos
	<u>Cyclopedidae</u>	<i>Cyclopes didactylus</i>	Tamanduá
	<u>Myrmecophagidae</u>	<i>Tamandua tetradactyla</i>	Tamanduá-mirim
		<i>Myrmecophaga trydactyla</i>	Tamanduá-bandeira
<u>Cingulata</u>	<u>Dasypodidae</u>	<i>Dasypus spp</i>	Tatu
		<i>Cabassus unicinctus</i>	Tatu-de-rabo-mole

ORDEM	FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME COMUM
		<i>Dasyopus kapplery</i>	Tatu-de-quinze-quilos
		<i>Dasyopus novemcinctus</i>	Tatu-galinha
		<i>Euphractus sexcinctus</i>	Tatu-peba
<u>Primates</u>	<u>Atelidae</u>	<i>Allouatta macconnelli</i>	Bugio
	<u>Pitheciidae</u>	<i>Pithecia pithecia</i>	Macaco-voador
	<u>Cebidae</u>	<i>Sapajus apela</i>	Macaco-prego
		<i>Cebus olivaceus</i>	Macaco-prego
		<i>Saimiri sciureus</i>	Mico-de-cheiro
		<i>Saguinus midas</i>	Macaco-mão-de-ouro
<u>Rodentia</u>	<u>Sciurinae</u>	<i>Guerlinguetus aestuans</i>	Esquilo
	<u>Dasyproctidae</u>	<i>Dasyprocta leporina</i>	Cutia
		<i>Myoprocta agouchi</i>	Cutiara
	<u>Cricetidae</u>	<i>Neacomys paracou</i>	Rato-do-espinho
		<i>Nectomys rattus</i>	Rato-do-mato
		<i>Oecomys bicolor</i>	Rato-do-mato
		<i>Zygodontomys brevicauda</i>	Rato-do-mato
		<i>Hylaeamys megacephalus</i>	Rato-do-mato
	<u>Cuniculidae</u>	<i>Cuniculus paca</i>	Paca
	<u>Caviidae</u>	<i>Cavea apera</i>	Preá
		<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	Capivara
	<u>Echimyidae</u>	<i>Proechimys cuvieri</i>	Rato-do-espinho
<u>Quiroptera</u>	<u>Emballonuridae</u>	<i>Cormura brevirostris</i>	Morcego
		<i>Saccopteryx bilineata</i>	Morcego
		<i>Saccopteryx leptura</i>	Morcego
		<i>Rhynchonycteris naso</i>	Morcego
		<i>Centronycteris maximiliana</i>	Morcego
	<u>Mormoopidae</u>	<i>Pteronotus parnelli</i>	Morcego
	<u>Phyllostomidae</u>	<i>Ametrida centurio</i>	Morcego
		<i>Anoura caudifer</i>	Morcego
		<i>Artibeus spp</i>	Morcego
		<i>Artibeus lituratus</i>	Morcego
		<i>Artibeus obscurus</i>	Morcego
		<i>Artibeus planirostris</i>	Morcego
		<i>Carollia brevicauda</i>	Morcego

ORDEM	FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME COMUM
		<i>Carollia castânea</i>	Morcego
		<i>Carollia perspicillata</i>	Morcego
		<i>Chiroderma villosum</i>	Morcego
		<i>Chrotopterus auritus</i>	Morcego
		<i>Choeroniscus minor</i>	Morcego
		<i>Dermanura cinérea</i>	Morcego
		<i>Dermanura gnoma</i>	Morcego
		<i>Diaemus youngii</i>	Morcego
		<i>Desmodus rotundus</i>	Morcego
		<i>Glossophaga soricina</i>	Morcego
		<i>Lionycteris spurrelli</i>	Morcego
		<i>Lonchophylla thomasi</i>	Morcego
		<i>Lonchophylla silvicolum</i>	Morcego
		<i>Mesophyla macconnelli</i>	Morcego
		<i>Micronycteris microtis</i>	Morcego
		<i>Mimon bennetti</i>	Morcego
		<i>Phyllostomus discolor</i>	Morcego
		<i>Phyllostomus elongatus</i>	Morcego
		<i>Phyllostomus hastatus</i>	Morcego
		<i>Platyrrhinus incarum</i>	Morcego
		<i>Platyrrhinus fusciventris</i>	Morcego
		<i>Rhinophylla pumilio</i>	Morcego
		<i>Sturnira lilium</i>	Morcego
		<i>Sturnira tilde</i>	Morcego
		<i>Trachops cirrhosus</i>	Morcego
		<i>Trinycteris nicefori</i>	Morcego
		<i>Uroderma bilobatum</i>	Morcego
		<i>Uroderma magnirostrum</i>	Morcego
		<i>Vampyroides caraccioli</i>	Morcego
		<i>Vampyriscus bidens</i>	Morcego
	<u>Molossidae</u>	<i>Molossus molossus</i>	Morcego
<u>Carnivora</u>	<u>Mustelidae</u>	<i>Eira barbara</i>	Irara
		<i>Lontra longicaudis</i>	Lontra
		<i>Galictis vittata</i>	Furão
	<u>Canidae</u>	<i>Cerdocyon thous</i>	Raposa
	<u>Felidae</u>	<i>Leopardu pardalis</i>	Jaguaritica
	<u>Procyonidea</u>	<i>Potus flavus</i>	Jupará
		<i>Nasua nasua</i>	Quati

ORDEM	FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME COMUM
<u>Perissodactyla</u>	<u>Tapiridae</u>	<i>Tapirus terrestres</i>	Anta
<u>Artiodactyla</u>	<u>Cervidae</u>	<i>Mazama americana</i>	Veado-mateiro
		<i>Mazama gouazoupira</i>	Veado-fuboca
	<u>Tayassuidae</u>	<i>Pecari tajacu</i>	Caititu
		<i>Mazama</i>	Veado
<u>Cetacea</u>	<u>Iniidae</u>	<i>Inea geoffrensis</i>	Boto-cor-de-rosa
	<u>Delphinadea</u>	<i>Sotalia guianensis</i>	Tucuxi

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental

- Esforço Amostral e Sucesso de Captura

O esforço amostral despendido por campanha foi eficiente para amostrar o grupo de mamíferos arborícolas e de médio e grande porte, assim como o foi para os mamíferos voadores, no entanto, os mamíferos de pequeno porte e os mamíferos aquáticos ainda estão sendo sub-amostrados (Tabela 2).

Tabela 2 – Sucesso de captura com indicativo dos resultados da nona campanha de monitoramento da fauna e, dos dados cumulativos das demais campanhas já realizadas na Área Diretamente Afetada do AHE – Ferreira Gomes.

TÉCNICA	ESFORÇO NONA CAMPANHA	NÚMERO DE ANIMAIS	ESFORÇO TOTAL	NÚMERO DE ANIMAIS	SUCESO DE CAPTURA NONA CAMPANHA	SUCESO DE CAPTURA TOTAL
Censo (Km)	80	24	720	206	0,3	0,29
Gaiolas (Noite)	4000	0	36000	23	0	0,001
AIQ (Noite)	880	12	7920	66	0,014	0,008
Observação direta (Hora)	48	4	432	34	0,083	0,079
Redes de neblina (Hora)	900	216	8100	1053	0,24	0,13

As curvas de rarefação com base em indivíduos (Gráfico 1) indicou que o transecto 4 é o melhor amostrado em relação aos demais transectos, no entanto, esta diferença pode estar refletindo a ausência de amostragem de

mamíferos de pequeno porte e voadores nos transectos 2 e 3, além do alto processo de antropização que ocorre no transecto 1 em relação ao transecto 4.

Outro fator a ser levado em consideração em relação ao esforço amostral é que cada transecto percorre diferentes fitofisionomias que vão desde Floresta Ombrófila Densa a Savanas Amazônicas, bem como, pastos degradados. Como a proporção de cada uma destas fitofisionomias diferem entre cada um dos transectos é esperado que os locais mais bem preservados e distantes do centro urbano sejam os mais representativos, como é o caso do transecto 4.

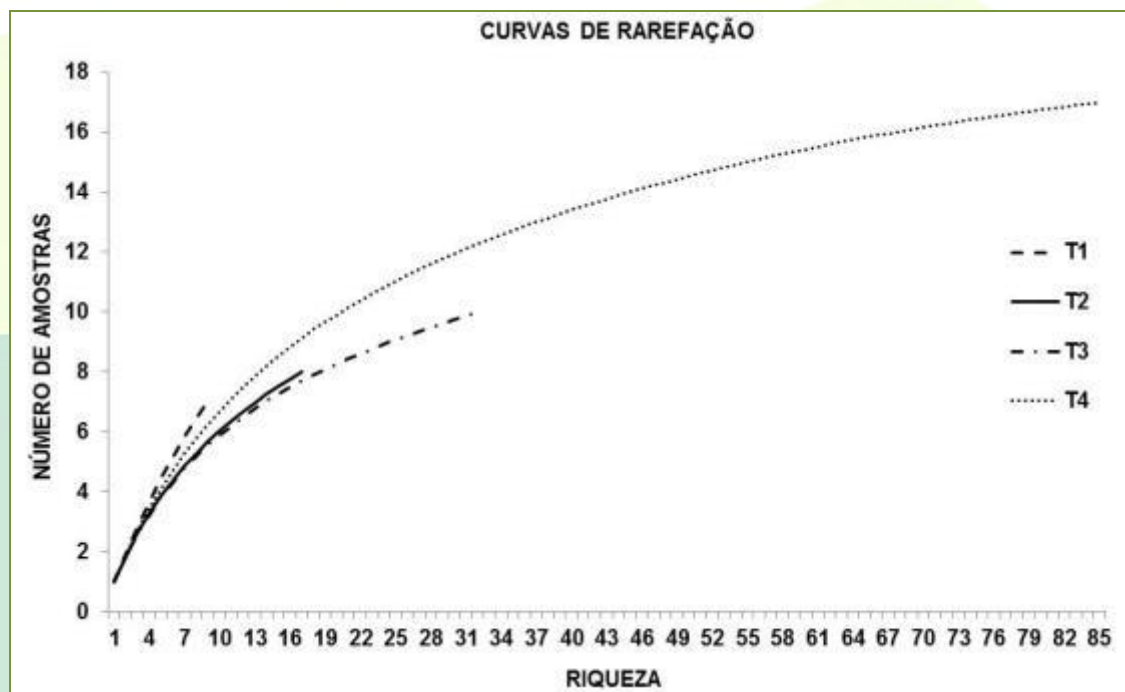


Gráfico 1 – Curvas de rarefação com base em indivíduos amostrados dadas para cada um dos quatro transectos amostrados, T1, T2, T3 e, T4. Os transectos 2 e 3 contam com dados apenas do monitoramento da mastofauna arborícola e de médio e grande porte.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental (2014)

- Distribuição e frequência de Pequenos Mamíferos

Das espécies de mamíferos de pequeno porte registradas pelo monitoramento da fauna (Figura 10), *Micoureus demerarae* foi a que apresentou maior distribuição ocorrendo em todas as parcelas amostrais, com exceção da parcela 4 do transecto 4 (Tabela 3). A captura desta espécie se deu somente através das armadilhas do tipo Shermans que estavam fixadas em árvores. Esta espécie trata-se de um pequeno marsupial de modo de vida

arborícola e de hábito alimentar insetívoro, que habita tanto florestas primárias e secundárias, como ilhas de matas em áreas de cerrado.

Outras três espécies que também tiveram altas frequências de encontro, foram *Marmosops parvidens*, *Neacomys paracou* e *Proecmys cuvieri*. *M. parvidens* ocorreu com maior frequência no transecto 4, apenas estando ausente na parcela 4, já a sua distribuição no transecto 1 foi limitada à parcela 1 (Tabela 3). Esta espécie pode ocorrer em simpatria com *M. demerarae*, no entanto, existe uma divisão de nicho, sendo, que *M. parvidens* utilizada muito mais o estrato inferior da floresta, enquanto, a outra espécie utilizada estratos mais altos. *M. parvidens* é uma espécie considerada de ampla distribuição no território Amapaense, geralmente associada a florestas terra firme e ilhas de mata, classificada como insetívoro-onívora. *N. paracou* e *P. cuvieri* são dois roedores que diferem entre si pelo seu tamanho, sendo *P. cuvieri* a espécie de maior porte. Ambas as espécies foram encontradas nos dois transectos (1 e 2), no entanto, *N. paracou* foi mais captura no transecto 1 e *P. cuvieri* no transecto 4. *N. paracou* possui hábito noturno e é classificado como frugívoro-granívoro, ocorre em áreas de floresta de terra firme e transição de floresta-cerrado. *P. cuvieri* possui hábito noturno e é classificado como onívoro, Silva et al. (2012) descreve a espécie como fonte de proteína para a população tradicional do estado. Todas as três espécies citadas foram apenas capturas pelas armadilhas de interceptação e queda.

O marsupial de médio porte, *Didelphis imperfecta* foi registrado somente na transecto 1 em parcelas onde ocorrem tanto ilhas de mata como vegetação de cerrado e áreas agriculturadas (Tabela 3). Este mamífero é descrito em literatura como oportunista e é listado como predador de pequenos animais de criação, principalmente aves. Já o marsupial *Monodelphis brevicauda*, foi registrado somente no transecto 4 em áreas de floresta de terra firme (Tabela 3). *M. brevicauda* é uma espécie de hábito noturno, classificada como insetívora, ocorrendo tanto em floresta como em cerrado.

Didelphis marsupialis e *Marmosa murina* foram registrados apenas no transecto 1 e em apenas uma parcela, 1 e 3 respectivamente (Tabela 3). *D. marsupialis* pode ocorrer em simpatria com *D. imperfecta* e é considerado insetívoro-onívoro. *M. murina* é descrita como ocorrente em diversos tipos de

ambientes que vão desde florestas a mangue e é uma espécie noturna e solitária classificada como insetívoro-onívoro.

Cavea aperea e *Nectomys rattus* são roedores registrados apenas em uma única parcela do transecto 1 e 4, respectivamente (Tabela 3). *C. aperea* foi registrada a primeira vez em inventários realizados no estado do Amapá por este monitoramento, sua captura foi feita através de armadilhas do tipo Shermans, é uma espécie diurna, ocorrendo em florestas de terra firme e ilhas de mata no cerrado. *N. rattus* é um mamífero semiaquático, noturno, classificado como onívoro, comumente encontrado em áreas de várzea e alagáveis no estado do Amapá e foi capturado através das armadilhas de interceptação e queda.

Tabela 3 - Distribuição e Frequência Absoluta das espécies de Pequenos Mamíferos registradas na Área Diretamente Afetada do AHE-FG.

FREQUÊNCIA ABSOLUTA OBSERVADA (P_i)										
ESPÉCIE	TRANSECTO 1					TRANSECTO 4				
	PARCELA					PARCELA				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
<i>Didelphis imperfecta</i>	0,4	0,2	0,12							
<i>Didelphis marsupialis</i>	0,1									
<i>Marmosops parvidens</i>	0,2					0,11	0,44		0,33	0,76
<i>Micoureus demerarae</i>	0,2	0,4	0,24	0,5	0,66	0,33	0,17	0,5		0,12
<i>Didelphis marsupialis</i>	0,2									
<i>Marmosa murina</i>			0,06							
<i>Monodelphis brevicauda</i>						0,11	0,06		0,17	
<i>Cavea aperea</i>			0,06							
<i>Oecomys bicolor</i>			0,06			0,11	0,17			
<i>Hylaeamys macconnelli</i>						0,11		0,17	0,17	
<i>Nectomys rattus</i>							0,06			
<i>Neacomys paracou</i>		0,2	0,35	0,5		0,11	0,11			

<i>Proecmys cuvieri</i>		0,2				0,11		0,33	0,33	0,06
-------------------------	--	-----	--	--	--	------	--	------	------	------



Figura 8 – Espécies de pequenos mamíferos capturas na nona campanha do monitoramento da fauna na Área Diretamente Afetada pelo AHE-Ferreira Gomes. A) *Oecomys bicolor*; B) *Marmosops parvidens*.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental (2014)

- Distribuição e frequência de Mamíferos Arborícolas e de Médio e Grande Porte

As espécies de maior frequência em todos os transectos foram os primatas mico-de-cheiro (*Saimiri sciureus*) e o macaco-mão-de-ouro (*Saguinus midas*), que estão distribuídos por todos os transectos amostrais (1, 2, 3 e 4) (Tabela 4). *S. sciureus* é classificado como onívoro de grande distribuição na Amazônia Brasileira e pode ser avistado tanto em florestas primárias como em secundárias e ilhas de mata, vivem em grupo de 15 a 25 animais e não constam em lista de espécies ameaçadas. *Saguinus midas* é endêmico da calha norte Amazônica e apresenta distribuição em todo o estado do Amapá. É classificado como onívoro e vive em grupo de 6 a 15 animais, sendo encontrado em diversos tipos de habitats que vão desde florestas a ilhas de matas.

O bugio (*Alouatta macconnelli*) também foi registrado em todos os transectos, porém, sua distribuição no transecto 1 e 3 foi mais limitada por se tratar de transectos que em sua extensão possuem grande parte de vegetação de cerrado. Assim como o macaco-prego (*Sapajus apella*) que também foi

registrado em todos os transectos, porém, apenas no transecto 4 foi registrado a presença deste animal em toda a sua extensão. Os primatas de maior porte (acima de 4 quilos) como o *A. macconnelli* e *S. apella* são animais que habitam o dossel florestal e necessitam de uma maior área de vida e, por apresentarem diferente nicho, podem ocorrer em simpatria. O bugio é classificado como folívoro o que o torna especialista de florestas primárias, justificando o seu registro apenas em parcelas de florestas primárias e ilhas de mata de grandes extensões localizadas próximas às margens do rio Araguari. Já o macaco-prego é considerado animal onívoro, porém, mesmo que classificado como generalista, necessita de florestas mais maduras para que possam encontrar tanto abrigo como alimento para manter suas populações viáveis.

Os primatas de menor distribuição foram, o macaco-voador (*Pithecia pithecia*) que teve registro apenas nas parcelas 2 e 3 do transecto 3 e nas parcelas 3 e 4 do transecto 4 e, o caiarara (*Cebus olivaceus*) que foi registrado apenas na parcela 5 do transecto 4. *P. pithecia* é endêmico da calha norte da Amazônica e ocorre apenas em matas primárias e bem conservadas, é espécie classificada como predador de sementes e habita o estrato mais elevado das florestas. *C. olivaceus* tem sua distribuição limitada ao norte da Amazônia e, como possui os mesmos hábitos alimentares que *S. apella*, não é capaz de viver em simpatria com esta espécie, além de possuir população em menor número, sua distribuição no estado do Amapá é limitada a apenas florestas ombrófilas densa altamente preservada.

O roedor *Dasyprocta leporina* (Cutia) foi a espécie de hábito terrícola de maior distribuição em todos os transectos, não sendo registrada nas parcelas 1 e 4 do transecto 1 e na parcela 5 do transecto 3. Sua maior ocorrência foi na parcela 3 do transecto 1, nas parcelas 2 e 4 do transecto 2 e na parcela 3 do transecto 4. Estes locais apresentam características similares como grande extensão de florestas de terra firme e ausência de moradias. As menores frequências foram no transecto 3, já que o mesmo possui grande extensão de áreas de cerrado. A cutia é animal frugívoro-granívoro e, por ser uma das espécies que mais sofrerem com a caça para subsistência de famílias tradicionais locais, sua população pode oscilar dependendo do número de habitantes locais.

Neste monitoramento 4 espécies de tatus foram registradas: *Euphractus sexcinctus* (tatu-peba), *Cabassous unicinctus* (tatu-rabo-de-couro), *Dasypus novemcinctus* (tatu-galinha) e *Dasypus kappleri* (tatu-de-15-quilos). Todas as espécies, por serem facilmente capturadas por caçadores e serem as espécies mais consumidas pela comunidade local, tiveram suas frequência de registros restritos a apenas locais onde a concentração de residências foi considerada baixa. *E. sexcinctus* foi registrado nos transectos 1 e 2, nas parcelas 3 e, 1 e 3, respectivamente, é considerado uma espécie onívora e habita tanto áreas de cerrado como florestas. *C. unicinctus* foi registrado somente nas parcelas 2 do transecto 1, 1 do transecto 3 e 4 do transecto 4 e, por ser uma das espécies de maior consumo de caça da região, sua distribuição foi limitada as parcelas onde a densidade populacional é reduzida; é uma espécie especialista no consumo de insetos e habita tanto áreas de cerrado como florestas. *D. kappleri* foi a espécie mais frequente deste grupo de mamíferos, ocorrendo nas parcelas 1, 2 e 5 do transecto 2, 4 do transecto 3 e 1 e 5 do transecto 4, esta espécie possui hábito alimentar onívoro e pode habitar tanto áreas de cerrado como florestas. *D. novemcinctus* foi registrado somente na parcela 5 do transecto 5 e, é uma espécie onívora que ocorre em áreas de florestas primárias ou secundárias.

Os grandes mamíferos perissodáctilos (anta) e artiodáctilos (veados e porcos-do-mato) apresentaram frequências baixas e distribuições restritas às áreas florestadas. A anta (*Tapirus terrestres*) foi registrada apenas no transecto 3 e, no transecto 4, houve apenas registro de sua carcaça. Por ser animal de baixa taxa reprodutiva sua população é rapidamente reduzida em áreas onde a população supere 0,5 habitantes por km².

No Brasil duas espécies de porcos-do-mato são conhecidas e, na região de Ferreira Gomes, apenas o caititu (*Pecari tajacu*) foi registrado na parcela 5 do transecto 1, na parcela 4 do transecto 3 e nas parcelas 1 e 5 do transecto 4, todas estas com baixa ocupação humana. Trata-se de uma espécie de grande apresso para o consumo humano e, suas populações costumam ser rapidamente reduzidas diante do aumento populacional. Os veados fuboca e mateiro (*Mazama gouazoubira* e *M. americana*) foram as espécies de maior frequência deste grupo sendo registradas em todos os transectos, porém, com

baixa frequência de registro em relação às demais espécies de mamíferos de médio e grande porte. Todas as espécies deste grupo são mamíferos terrícolas de hábito florestal que se alimentam de frutos e brotos.

Os mamíferos pertencentes à ordem carnívora que foram registrados por este monitoramento foram: o quati (*Nasua nasua*), o jupará (*Potos flavus*), o cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*) e a Irara (*Eira barbara*), dois procionídeos, um canídeo e um mustelídeo, respectivamente. O quati foi registrado nos transectos 1, 2 e 4 em áreas de florestas. É um mamífero de hábito alimentar onívoro e, pode ser considerado generalista, sendo visto em pomares de propriedade privadas se alimentando em árvores frutíferas em grandes bandos. O jupará ou macaco-da-noite, como é conhecido no estado do Amapá, é dependente de florestas primárias para manter suas populações viáveis, já que são animais de hábito frugívoro-nectárideo e somente ocupam os estratos florestais mais altos, raramente descendo ao solo. *Cerdocyon thous* é o único canídeo registrado no estado do Amapá, sendo que, as demais espécies que possivelmente ocorram no estado (cachorro-vinagre e cachorro-do-mato-da-orelha-curta) ainda possuem registros apenas por relatos de moradores locais. O mustelídeo de hábito escansorial Irara foi registrado somente em uma ocasião, no transecto 2, e é um animal de hábito onívoro de grande mobilidade e de difícil visualização.

Os animais da ordem pilosa (tamanduá e preguiça) registrados neste monitoramento tiveram baixas frequências, e duas delas, tamanduá-bandeira (*Myrmecophaga trydactyla*) e preguiça-de-três-dedos (*Bradypus trydactus*), foram registradas apenas em uma ocasião na parcela 3 do transecto 1 e na parcela 5 do transecto 4, respectivamente. O tamanduá-mirim (*Tamandua tetradactyla*) foi a espécie de maior frequência deste grupo, sendo registrado na parcela 4 do transecto 1, nas parcelas 1 e 5 do transecto 3 e nas parcelas 3 e 4 do transecto 4. *Bradypus tridactylus* é endêmico do Escudo das Guianas e, é um mamífero especialista de hábito folívoro, ocorrendo somente em áreas florestadas. O tamanduá-bandeira é espécie ameaçada de extinção e possui população extremamente reduzida no estado do Amapá. É um animal classificado como insetívoro e pode habitar áreas de cerrado ou florestas. Já o tamanduá-mirim tem grande densidade populacional no estado e é facilmente

encontrado atropelado nas estradas locais. Possui locomoção do tipo escansorial e seu hábito alimentar é composto por insetos.

Tabela 4 – Distribuição e Frequência Absoluta das espécies de Mamíferos Arborícolas e de Médio e Grande Porte registradas na Área Diretamente Afetada do AHE-FG.

ESPÉCIE	FREQUÊNCIA ABSOLUTA OBSERVADA (Pi)																			
	TRANSECTO 1					TRANSECTO 2					TRANSECTO 3					TRANSECTO 4				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
<i>Saimiri sciureus</i>	0,20	0,22	0,23			0,33	0,30	0,10	0,17	0,10	0,09	0,38	0,22	0,10		0,05	0,20	0,05	0,03	0,09
<i>Dasyprocta leporina</i>	0,40		0,15	0,13	0,13	0,30	0,20	0,33	0,16	0,09	0,06	0,11	0,10		0,14	0,20	0,35	0,17	0,18	
<i>Cabassus unicinctus</i>	0,1										0,04								0,03	
<i>Mazama gouazoubira</i>	0,20							0,10		0,03									0,06	0,09
<i>Saguinus midas</i>	0,10	0,22	0,08	0,50		0,10	0,20	0,17	0,23	0,17	0,06		0,30		0,10	0,13	0,20	0,23	0,09	
<i>Alouatta macconnelli</i>		0,11	0,08					0,02	0,17	0,23	0,13				1,10	0,13	0,10	0,20	0,14	
<i>Nasua nasua</i>			0,11				0,10												0,03	
<i>Mazama americana</i>			0,11		0,13		0,10						0,11		0,33	0,10		0,05		
<i>Euphractus sexcinctus</i>			0,11									0,04		0,11						
<i>Tamandua tetradactyla</i>				0,08							0,04			0,33			0,05	0,03		
<i>Potos flavus</i>				0,15							0,04			0,10	0,33			0,05	0,03	
<i>Sapajus apella</i>				0,08						0,06	0,22	0,25				0,24	0,20	0,05	0,11	0,05
<i>Myrmecophaga tridactyla</i>				0,08																
<i>Pecari tajacu</i>					0,13									0,10		0,05				0,09
<i>Dasybus novemcinctus</i>					0,13					0,03				0,10						
<i>Dasybus kappleri</i>							0,10	0,10		0,03				0,10		0,05				0,03
<i>Eira barbara</i>										0,06										
<i>Myoprocta agouchi</i>										0,03										
<i>Tapirus terrestris</i>											0,09	0,13	0,11							
<i>Cerdocyon thous</i>											0,04		0,11	0,10		0,10				
<i>Pithecia pithecia</i>												0,13	0,22					0,05	0,03	
<i>Sciureus austrus</i>																0,05		0,05	0,03	0,05
<i>Cuniculus paca</i>																		0,05		
<i>Bradypus tridactylus</i>																				0,05
<i>Cebus olivaceus</i>																				0,05

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental (2014)

- Distribuição e frequência de Mamíferos Voadores

Os mamíferos voadores de maiores frequências e distribuídos em todos os transectos foram os philostomídeos do gênero *Artibeus*, *Carollia*, *Glossophaga*, *Dermanura*, *Rinophylla*, *Sturnira* e *Uroderma* (Tabela 5) (Figura 9). Estes morcegos possuem em geral hábito alimentar frugívoro-nectárideo e habitam tanto áreas florestadas primárias e secundárias, como cerrados e ilhas de mata. São considerados potenciais dispersores de diversas espécies vegetais pioneiras e, de grande importância em projetos de recuperação de áreas degradadas devido ao grande número de indivíduos que podem ocupar uma mesma área.

Ametrida centurio foi registrado apenas em áreas de cerrado e, é animal de hábito frugívoro-insetívoro, assim como *Micronycteris microtis* e *Mimom benneti* (Tabela 5).

O philostomídeo *Phyllostomus hastatus* foi registrado em áreas de cerrado e floresta com baixa taxa de degradação, diferente da espécie do

mesmo gênero *Phyllostomus elongatus* que foi registrada apenas em áreas florestadas. Este gênero possui hábito frugívoro-insetívoro e são considerados uma das maiores espécies de morcegos da América do Sul.

Os pequenos morcegos do gênero *Vamyriscus* e *Vampyroides* foram registrados tanto em floresta como em cerrado, porém, suas populações foram menores que dos demais pequenos morcegos registrados para o gênero *Carollia* e *Dermanura*. São animais frugívoros e podem ocorrerem em simpatria com outras espécies de morcegos *phyllostomídeos*.

As espécies carnívoras *Chiroderma villosum* e *Pteronotus personatus* ocorreram nas parcelas 2 e 3 do transecto 1 e nas parcelas 4 e 5 do transecto 4, respectivamente. Já os nectárideos, *Lionycteris spurrelli* e *Lonchophylla thomasi* foram registrados apenas nas parcelas instaladas na ilha de mata do transecto 1 (parcela 3) e borda de mata do transecto 4.

Chrotopterus auritus, espécie de morcego de grande porte que habita florestas primárias, foi registrado apenas na parcela 3 do transecto 4, assim como as espécies da família *Emballonuridae*, *Centronycteris maximilliani*, *Saccopteryx bilineata* e *S. lepura*, que foram registrados uma única vez neste monitoramento na parcela 4 do transecto 1 e na parcela 4 e 5 do transecto 4, respectivamente.

Os morcegos hematófagos *Diaemus youngi* e *Desmodus rotundus* foram registrados somente no transecto 4 nas parcelas 4, 3 e 1. Estas espécies são comuns em áreas onde existem criações de animais de produção como cavalos, gado e suínos e, coincide com os tipos de criações encontradas próximas ao local de captura destas espécies neste monitoramento.

Trinycteris nicefori é espécie de difícil captura e possui naturalmente baixo número de indivíduos, porém, pode ser encontrado em diversos tipos florestais, desde cerrado a florestas de terra firme, e por este monitoramento foi registrado em área de floresta primária.

Tabela 5 – Distribuição e Frequência Absoluta das espécies de Mamíferos Voadores registradas na Área Diretamente Afetada do AHE-FG.

FREQUÊNCIA ABSOLUTA OBSERVADA (Pi)		
ESPÉCIE	TRANSECTO 1	TRANSECTO 4

	PARCELA					PARCELA				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
<i>Ametrida centurio</i>		0,02	0,03		0,01				0,02	
<i>Anoura caudifer</i>								0,01		
<i>Artibeus lituratus</i>	0,06	0,05	0,07	0,03		0,01	0,04	0,09	0,12	0,23
<i>Artibeus obscurus</i>	0,05	0,02	0,03	0,03	0,02	0,03	0,03	0,02	0,09	0,06
<i>Artibeus planirostris</i>	0,08	0,08	0,08		0,02	0,03	0,06	0,03	0,17	0,20
<i>Artibeus sp</i>	0,02	0,02	0,02	0,03					0,02	0,01
<i>Carollia brevicauda</i>	0,02	0,01				0,15	0,16	0,04	0,04	
<i>Carollia castanea</i>		0,05		0,01	0,07	0,01	0,07	0,03	0,01	
<i>Carollia perspicillata</i>	0,32	0,36	0,20	0,47	0,72	0,62	0,40	0,40	0,21	0,22
<i>Centronycteris maximiliani</i>				0,01						
<i>Chiroderma villosum</i>		0,03	0,05							
<i>Chrotopterus auritus</i>								0,02		
<i>Dermanura cinerea</i>	0,11	0,06	0,18	0,08	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	
<i>Dermanura gnoma</i>		0,02		0,02						
<i>Desmodus rotundus</i>							0,05	0,05		
<i>Diaemus youngii</i>									0,01	
<i>Glossophaga soricina</i>	0,17	0,03	0,02	0,05	0,02	0,03	0,02	0,02		
<i>Lionycteris spurrelli</i>			0,02						0,01	
<i>Lonchophylla thomasi</i>			0,02				0,01			
<i>Lophostoma silvicolum</i>				0,03					0,01	
<i>Mesophylla macconnelli</i>		0,01	0,02					0,02		
<i>Micronycteris microtis</i>				0,01		0,03	0,02	0,02		
<i>Mimon bennetti</i>		0,05		0,02			0,01		0,04	0,04
<i>Molossus molossus</i>	0,02									
<i>Phyllostomus discolor</i>							0,01	0,01		

FREQUÊNCIA ABSOLUTA OBSERVADA (P_i)										
ESPÉCIE	TRANSECTO 1					TRANSECTO 4				
	PARCELA					PARCELA				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
<i>Phyllostomus elongatus</i>				0,01					0,01	
<i>Phyllostomus hastatus</i>		0,01	0,02	0,03			0,01	0,02	0,04	0,01
<i>Platyrrhinus fusciventris</i>		0,02	0,02	0,01	0,01		0,01	0,01		
<i>Pteronotus parnelli</i>			0,03	0,01				0,03	0,01	
<i>Pteronotus personatus</i>									0,02	0,01
<i>Rhinophylla pumilio</i>	0,09	0,03	0,03	0,13	0,03		0,08	0,09	0,06	0,12
<i>Saccopteryx bilineata</i>								0,03		0,01
<i>Saccopteryx leptura</i>										0,01
<i>Sturnira lilium</i>	0,02	0,01		0,01		0,04	0,03	0,01	0,01	
<i>Sturnira tilde</i>									0,01	
<i>Trachops cirrhosus</i>		0,01	0,02				0,01			
<i>Trinycteris nicefori</i>								0,02		
<i>Uroderma bilobatum</i>	0,08	0,10	0,10	0,03	0,03	0,02		0,02	0,01	0,01
<i>Uroderma magnirostrum</i>									0,01	
<i>Vampyriscus bidens</i>		0,03	0,05		0,01	0,01			0,01	0,03
<i>Vampyrodes caraccioli</i>			0,02		0,01	0,01	0,01		0,05	0,01

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental (2014)



Figura 9 – Mamíferos voadores coletados na nona campanha de fauna na Área Direteamente Afetada pelo AHE-Ferreira Gomes. A) *Cormura brevirostris*; B) *Desmosdus rotundus*; C) *Glossophaga soricina*; D) *Lonchophylla thomasi*; E) *Chrotopterus auritus*; F) *Phyllostomus discolor*; G) *Phyllostomus elongatus*; H) *Carollia perspicillata*; I) *Carollia brevicauda*; J) *Carollia castânea*; K) *Rhinophylla pumilio*; L) *Artibeus lituratus*; M) *Artibeus obscurus*; N) *Dermanura cinérea*; O) *Dermadura gnoma*; P) *Mesophylla macconnelli*; Q) *Platyrrhinus fusciventris*; R) *Sturnira lilium*; S) *Sturnira tilde*; T) *Uroderma bilobatum*.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental (2014).

- Distribuição e frequência de Mamíferos Semiaquáticos e aquáticos

As espécies da Ordem Cetacea, tucuxi e boto-cor-de-rosa (*Sotalia guianensis* e *Inea geofreensis*) foram apenas registradas a jusante do ponto de barramento do AHE-FG, sendo que, o boto-cor-de-rosa foi a espécie mais frequentemente avistada e registrada em todas as campanhas de monitoramento de fauna. O tucuxi foi registrado apenas em duas das campanhas de fauna (primeira e nona) que ocorreram na estação seca.

O mustelídeo, ariranha (*Pteronura brasiliensis*) não houve registro de sua ocorrência na Área Diretamente Afetada pelo AHE-FG, porém, na área de barramento da UHE-Coaracy Nunes, existem relatos de sua ocorrência. A lontra (*Lontra longicaudis*) foi registrada tanto a montante como a jusante do ponto de barramento do AHE-FG, somente não ocorrendo no ponto de observação localizado no trapiche da cidade de Ferreira Gomes.

A capivara (*Hydrocoerus hydrocaeris*) foi visualizada tanto em ilhas de vegetação localizadas no canal do rio Araguari como nas margens esquerda e direita do rio, porém, somente a montante do ponto de barramento. Por se tratar de uma espécie que sofre alta pressão de caça, a ocorrência desta é restrita as áreas de menor densidade populacional.

Tabela 6 – 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 (2014)

- Diversidade, similaridade e equitabilidade da comunidade de mamíferos da Área Diretamente Afetada pelo AHE-Ferreira Gomes

O transecto 4 foi o mais diverso em comparação com os demais, apresentando 68 espécies registradas. Essa diferença se faz devido à grande diversidade de fitofisionomias encontradas neste transecto, que compreende cerrado, áreas de pastagens, ilhas de mata, florestas de terra firme primárias e florestas secundárias em avançado estágio de recuperação, além de matas ciliares ao longo do igarapé Traíra e rio Araguari.

Não houve diferenças entre a diversidade da comunidade de mamíferos das parcelas amostrais neste transecto, porém, a parcela 4 apresentou o maior número de espécies e foi a mais diversa, estando localizada em área de Floresta Ombrófila Densa. A parcela 2, apesar do maior número de espécies, apresentou a mesma abundância de indivíduos que as parcelas 1 e 5. A parcela 2 esta localizada em borda de Floresta Ombrófila Densa em transição com área de cerrado e pastagens, já as parcelas 1 e 5 estão localizadas em áreas de cerrado.

O transecto 1, o segundo com maior diversidade de mamíferos, tem sua extensão quase que completa em áreas de cerrado entremeado a ilhas de matas, sendo que, a parcela 3, localizada no interior da mata do igarapé do Prata foi a mais diversa em relação as demais. As parcelas 2 e 4 estão localizadas em cerrado e ilha de mata, respectivamente, e a parcela 1 e 5 em áreas de cerrado e florestas secundárias. Com exceção da parcela 3, todas as demais parcelas estão localizadas no interior de propriedades particulares e possuem, em menor ou maior grau, algum processo de antropização.

Tabela 7 – Diversidade da comunidade de Mamíferos ocorrentes na Área Diretamente Afetada pelo AHE-Ferreira Gomes.

ÍNDICE DE DIVERSIDADE DE SHANNON-WIENER (H)				
	1	2	3	4
TRANSCETOS	S = 57	S = 21	S = 15	S = 68
	2,881	2,387	2,229	3,156
PARCELAS				

	1	2	3	4	5
TRANSCETO 1	S = 16	S = 30	S = 34	S = 30	S = 19
	2,425	2,848	3,181	2,724	2,175
	1	2	3	4	5
TRANSCETO 2	S = 3	S = 6	S = 7	S = 5	S = 11
	1,099	1,739	1,887	1,565	2,074
	1	2	3	4	5
TRANSCETO 3	S = 6	S = 6	S = 7	S = 8	S = 3
	1,733	1,594	1,889	1,973	1,099
	1	2	3	4	5
TRANSCETO 4	S = 30	S = 30	S = 35	S = 41	S = 29
	2,935	2,927	2,884	3,155	2,8
	1	2	3	4	5

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental (2014)

Os transectos 1 e 4 foram os mais similares, apresentando mais de 80% das espécies registradas em comum quando comparados com os transectos 2 e 3 que, apresentaram um compartilhamento de mais de 70% das espécies entre si e, menos de 30% de compartilhamento das mesmas com os transectos 1 e 4. Esta diferença se dá devido à ausência de monitoramento de mamíferos de pequeno porte e voadores nos transectos 2 e 3. No geral a Figura 13 indica que as espécies estão distribuídas homoganeamente por todos os transectos amostrais, não sendo perceptível a prevalência ou endemismo de quaisquer espécie ao longo do trecho estudado.

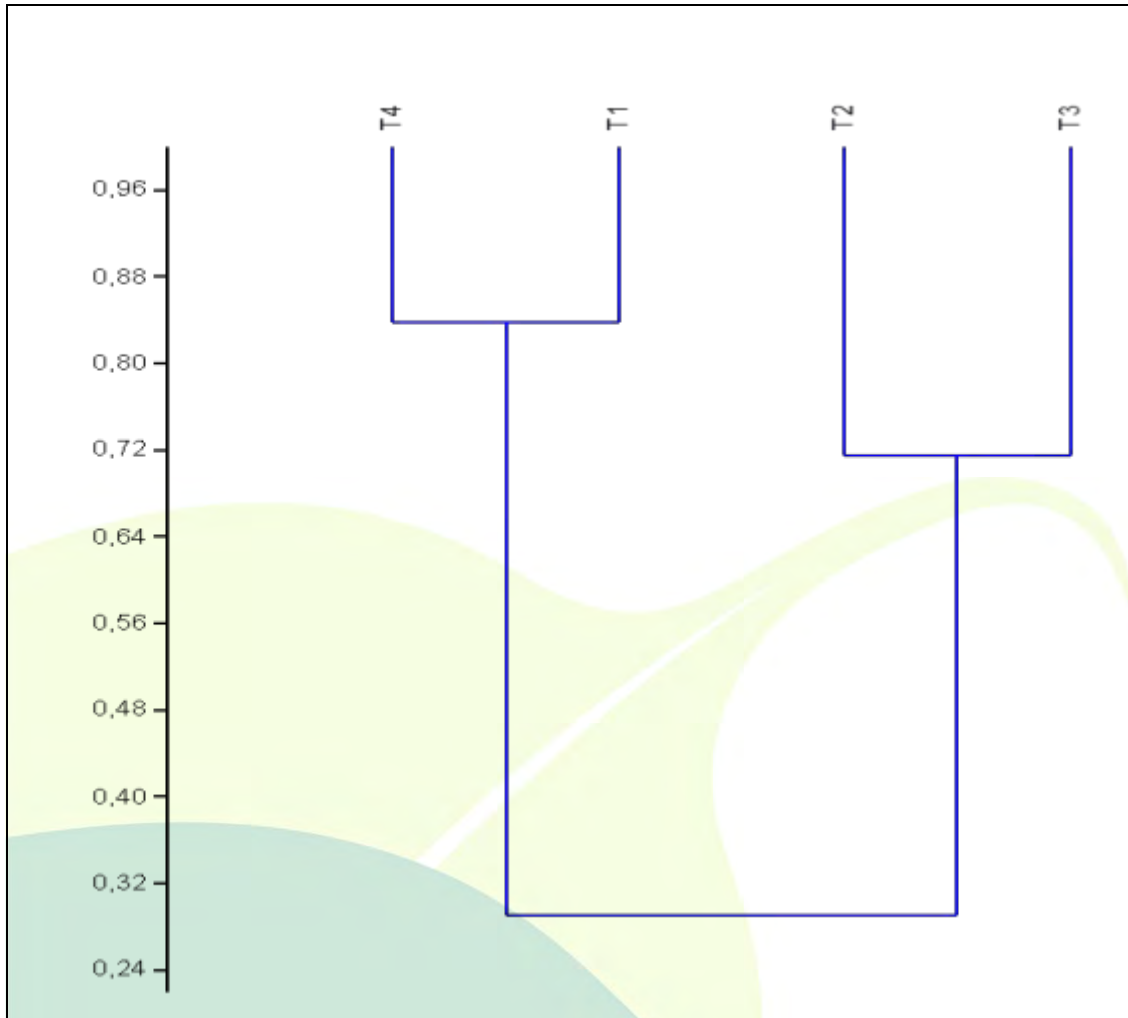


Gráfico 2 – Gráfico da análise de similaridade dos transectos 1, 2, 3 e 4 levando em consideração a ocorrência da comunidade de mamíferos registrados na Área Diretamente Afetada pelo AHE-Ferreira Gomes.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental (2014)

A equitabilidade do transecto 1 foi maior que a do transecto 4, o que indica uma maior diferenciação de utilização dos recursos pelos mamíferos registrados em cada um dos transectos. O transecto 1, por exemplo, registrou a presença de mais especialistas, como por exemplo o tamanduá-bandeira, do que o transecto 4. O transecto 2, apesar de não ser amostrado os mamíferos de pequeno porte e voadores, apresentou alta equitabilidade e foi o único transecto em que o mustelídeo *Irara* foi registrado. O transecto 3, da mesma forma que o 2, não foram amostrados os mamíferos de pequeno porte nem os voadores, porém, em sua extensão é o mais bem preservado, apresentando maior diversidade de mamíferos arborícolas e de médio e grande.

Tabela 8 – Equitabilidade da comunidade de mamíferos registrada na Área Diretamente Afetada pelo AHE-Ferreira Gomes.

ÍNDICE DE EQUITABILIDADE DE PIELOU (J)				
TRANSECTOS	1	2	3	4
		0,8427	0,9359	0,8764

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental (2014)

6. CONCLUSÃO

O município de Ferreira Gomes é o sétimo mais populoso do estado do Amapá com cerca de 13.000 habitantes. Por estar localizado em zona de transição de ecossistemas (Floresta de Terra Firme, Cerrado e Várzea) apresenta grande diversidade da fauna em seus domínios. O monitoramento da fauna indicou que 60% das espécies do estado podem ser encontradas nesta região e que, qualquer impacto negativo pode gerar perda da diversidade local.

Os mamíferos voadores foram os mais numerosos em gênero, espécie a abundância e, por serem importantes agentes dispersores de sementes e controladores da comunidade de invertebrados, devem ter suas populações monitoradas em longo prazo.

Algumas espécies de mamíferos arborícolas ocorreram em apenas algumas parcelas amostrais e seu deslocamento e novo povoamento deve ser controlado após a realização de supressão vegetal em pontos de alagamento da barragem.

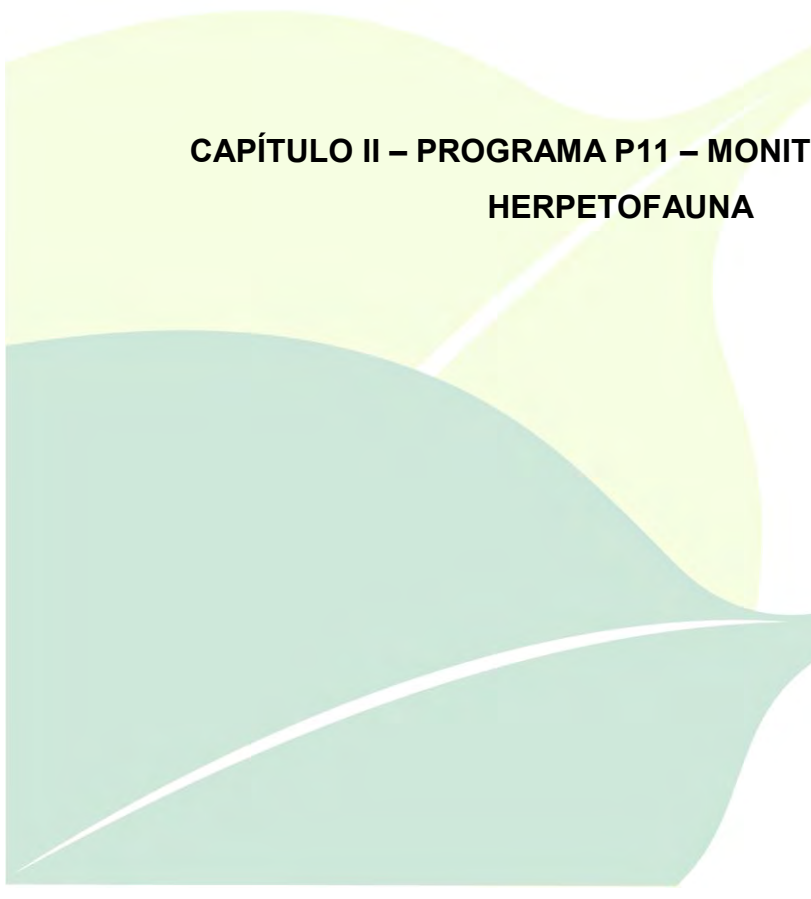
O transecto 1 será o mais afetado pelo barramento do rio Araguari, sendo que as parcelas, 1, 2, 3 e 4 sofrerão supressão parcial da vegetação e alagamento permanente. O monitoramento posterior ao processo de enchimento da barragem trará importantes informações sobre a nova composição da comunidade de mamíferos nesta área, já que algumas espécies podem ser positivamente beneficiadas e, outras negativamente afetadas e ter suas populações reduzidas. Como exemplo, pode-se citar o caso dos morcegos dos gêneros *Carollia* e *Rinophylla* e as espécies de mamíferos de médio porte oportunistas como o cachorro-do-mato e o mico-de-cheiro que

podem ter suas populações aumentadas em contrapartida com espécies de hábito arborícola, que dependem de uma comunidade vegetal primária madura para manter suas populações viáveis.

O transecto 4 sofrerá inundação permanente nas parcelas 1 e 3, locais onde foram encontrados mamíferos como porcos-do-mato e morcegos da espécie *Chrotopterus auritus*, além de outras espécies arborícolas e que, devem ter suas populações monitoradas em longo prazo.

7. BIBLIOGRAFIA

- EMMONS, L. H. **Neotropical rainforest mammals: a field guide**. The University of Chicago Press, Chicago, 2011.
- JUNK, W. J.; J. A. S. NUNES DE MELO. Impactos ecológicos das represas hidrelétricas na bacia amazônica brasileira. **Estudos Avançados**, 4(8):126-143, 1990.
- MAGNUSSON, W. E.; F. COSTA; A. LIMA; F. BAO CARO; R. E. BRAGANETO; R. L. A. ROMERO. A program for monitoring biological diversity in the Amazon: An alternative perspective to threat-based monitoring. **Biotropica**, 40(4):409-411, 2008.
- NASCIMENTO, J. A. S. Impactos ambientais das usinas hidrelétricas do rio Madeira. **Energia**, 7:10-15, 2010.
- PAGLIA, A. P; G. A. B. DA FONSECA; A. B. RYLANDS; et al. Lista anotada dos mamíferos do Brasil (2ed). **Conservation International**, Occasional paper n:6, 2012.
- REIS, N. R; A. L. PERACCHI; W. A. PEDRO; I. P. LIMA. **Mamíferos do Brasil**. 2ªEd. Londrina, 2011.
- SILVA, C. R.; A. C. M. MARTINS; I. J. CASTRO; I. M. CARDOZO. **Guia de mamíferos do estado do Amapá**. Instituto de pesquisa do Estado da Amapá – IEPA, 2012.
- WILKIE, D. S.: E. L. BENNETT; C. A. PERES; A. A. CUNNINGHAM. The empty forest revisited. **Annals of the new York academy of sciences**, 1223:120-128, 2011.



**CAPÍTULO II – PROGRAMA P11 – MONITORAMENTO DA
HERPETOFAUNA**

Ferreira Gomes – AP

Fevereiro de 2014

1. INTRODUÇÃO

O Brasil é um país rico em rios, apresentando fundamentalmente nove bacias hidrográficas: Amazônia, Paraná, Tocantins, São Francisco, Paraguai, Uruguai, Nordeste, Leste e Sudeste (SANTOS, 1962), o que corresponde a 12% da água doce superficial do planeta. A abundância de recursos hídricos associado à geografia predominante dos rios brasileiros (rios de planalto) coloca o Brasil dentre os cinco países com maior potencial hidroelétrico do mundo (PORTALBRASIL, 2011). O maior potencial hidrelétrico pode ser observado na Bacia Amazônica, cuja área é de 4.819.819 km², ou seja, pouco mais da metade da superfície total do Brasil (56,7%), abrangendo os quatro maiores estados da União (Amazonas, Pará, Goiás e Mato Grosso) e o Acre (SANTOS, 1962).

A exploração hidrelétrica de rios brasileiros está condicionada a avaliações de impacto sobre as paisagens naturais, incluindo elementos bióticos e abióticos presentes nas áreas de influência. Essas avaliações devem ter níveis de detalhamento específicos para as fases de planejamento, instalação e operação do empreendimento (GOLDEMBERG e LUCON, 2007). O monitoramento de fauna em áreas de construção de usinas hidrelétricas é um procedimento obrigatório e legal 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.

As espécies da fauna terrestre estão incluídas dentre os elementos mais vulneráveis aos impactos gerados por atividades hidrelétricas, estando suscetíveis às alterações nos ciclos hidrológicos naturais decorrentes da elevação de cotas de inundação dos cursos d'água (VASCONCELLOS, 1999). 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 região Neotropical abriga uma das maiores diversidades de anfíbios e répteis (herpetofauna) do mundo. O Brasil, em razão de sua grande extensão territorial e formação geográfica, é detentor de uma variedade de ecossistemas, e isso confere ao país o título de megadiverso (GANEM, 2011). Apresenta a maior riqueza de espécies de anfíbios do mundo, com 946 espécies reconhecidas (SEGALLA et al., 2012), e se posiciona em segunda colocação entre todos os países em número de espécies de répteis: 744 (BÉRNILS e COSTA, 2012). Somente na região da Amazônia brasileira são conhecidas mais de 500 espécies. Segundo AVILA-PIRES et al. (2007) são reconhecidas 253 espécies de répteis Squamata (Anfisbenas, Lagartos e Serpentes) e 232 espécies de anfíbios (Cecílias, Salamandras e Sapos). Nos últimos anos, vários trabalhos têm sido realizados na região, com a finalidade de ampliar o conhecimento sobre a distribuição e história natural das espécies conhecidas, visto que menos de 50% das espécies apresentam informações sobre sua ecologia e taxonomia. Muitas espécies ainda estão por serem descritas, e os números citados acima ainda devem aumentar.

Empreendimentos hidrelétricos causam significativos efeitos na comunidade herpetofaunística, principalmente decorrentes da formação de reservatórios não naturais. As consequências conhecidas são adensamento populacional, redução de algumas populações, aumento da taxa de mortalidade, supressão de habitats e extinção local (PAVAN, 2001). Avaliar os impactos que esse tipo de empreendimento causa sobre as espécies da herpetofauna, não é uma tarefa fácil, visto que, as diferentes espécies utilizam os habitats disponíveis de formas diferentes (FRAGA et al., 2011; CONDRATI, 2009). Portanto, as avaliações de impacto do empreendimento sobre a herpetofauna devem ser conduzidas em diferentes níveis taxonômicos e ecológicos. Tendo isto em vista, o monitoramento da área de influência da UHE de Ferreira Gomes tem como objetivo fazer o levantamento e registro das espécies da herpetofauna que estejam presentes, buscando observar a presença de possíveis espécies exóticas, registros de novas espécies para a

área, bem como verificar se a riqueza disponível (número de espécies) condiz com a situação

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1. ÁREA DE ESTUDO

O programa de monitoramento da herpetofauna na área de influência da UHE de Ferreira Gomes foi realizado através de nove campanhas, que ocorreram nas estações seca e chuvosa, entre janeiro de 2012 e fevereiro de 2014, nos quais foram percorridos dois transectos (Trilha 3 e Trilha 4) por oito dias consecutivos.

Os dois transectos visitados possuem 5000 m de extensão, sendo que o Transecto 3 está localizado em área de Cerrado e o Transecto 4 em área de Floresta (Figura 10 e Figura 11). 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 9).



Figura 10 - Áreas utilizadas para realização do monitoramento. A – Transecto 3, B – Transecto 4.

Fonte: FLORESTAS GESTÃO SÓCIO AMBIENTAL (2014)



Figura 11 - 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 (2014)

Tabela 9 - 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 (2014)

2.2. COLETA E PREPARAÇÃO DOS ESPÉCIMES DA HERPETOFAUNA

Para as amostragens foram utilizadas como metodologia principal as “**Armadilhas 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 (CECHIN 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 12). 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 72 dias, no total, portanto obtivemos um esforço amostral de 207.360 horas/balde em todas as campanhas de monitoramento (nº de dias x nº horas x nº de baldes).

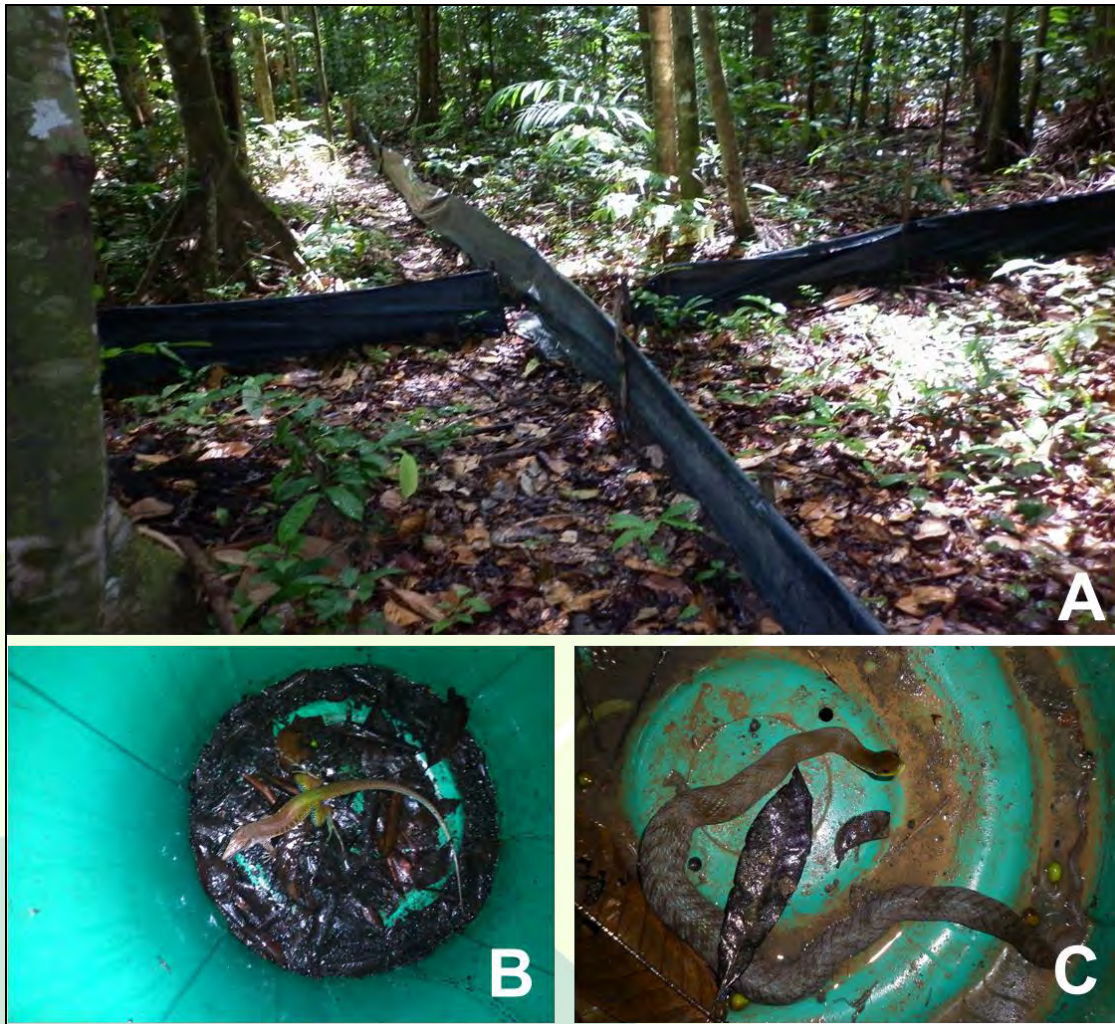


Figura 12 – A: Modelo de armadilha de interceptação e queda (Pitfall). Espécies dentro da armadilha: B - *Ameiva ameiva*; C - *Erythrolamprus reginae*.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental (2014)

Como complemento a essa metodologia será utilizada a técnica de “**Procura Limitada por Tempo**” (CAMPBELL e CHRISTMAN, 1982; MARTINS, 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. As amostragens foram executadas 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, 2.880 horas de PLT durante todas as campanhas de monitoramento (nº de dias x nº de horas x nº de coletores).

A coleta ativa é a técnica que amostra maior número de espécies (a presença de vários coletores também favorece a melhor amostragem, pois cada coletor tende a ter um viés de coleta). A busca por espécimes realizada 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).

Espécimes 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 serão considerados Encontros Ocasionais (SANTOS-COSTA, 2003; SAWAYA, 2004).

Os espécimes da herpetofauna coletados foram 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 Emilio Goeldi (MPEG).

2.3. 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.

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 nove campanhas realizadas na área, foi possível gerar as curvas de acumulação e rarefação de espécies.

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 habitat. 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, 2000; 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, seguimos a lista da Sociedade Brasileira de Herpetologia (BÉRNILS e COSTA, 2012).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1. RÉPTEIS

Durante a nona campanha do monitoramento da herpetofauna na área de influência do AHE-Ferreira Gomes, realizada entre os dias 11 e 24 de janeiro de 2014, registraram-se 36 espécimes de répteis, alocados em 14 espécies. Desses, 10 foram lagartos, representantes de oito famílias, e quatro serpentes, representantes de três famílias. Na Tabela 10, as espécies de répteis registrados durante a nona campanha nos dois transectos amostrados, estão destacadas em vermelho. Até o momento foram registradas um total de 60 espécies de répteis para a área de influência do AHE-Ferreira Gomes (dados gerados pelas campanhas de monitoramento e resgate de fauna), onde 23 espécies são de lagartos, uma espécie de amphisbaenia, quatro espécies de Quelônios e duas espécies de Crocodilianos (Tabela 10). A espécie *Micrurus lemniscatus* (LINNAEUS, 1758) foi registrada pela primeira vez para a área de estudo, aumentando para 30 o número de espécies de serpentes.

Tabela 10 - Lista das espécies de Répteis da Área de Influência do Aproveitamento Hidroelétrico Ferreira Gomes, Ferreira Gomes, Amapá.

Família	Espécie	Nome vulgar	Área	Método de Coleta		
Squamata Lagartos				PLT	AIQ	EO
Gekkonidae	<i>Hemidactylus mabouia</i>	Lagartixa, osga	AI			X
Gymnophthalmidae	<i>Arthrosaura kockii</i>	Lagartinho- de-foliço	T3, T4		X	X
	<i>Bachia flavescens</i>	lagarto-da-	RG			X

Família	Espécie	Nome vulgar	Área	Método de Coleta		
		terra				
	<i>Cercosaura ocellata</i>	Lagartinho-de-foliço	T3, T4		X	
	<i>Iphisa elegans</i>	Lagarto da terra	T3, T4	X	X	
	<i>Leposoma guianensis</i>	Lagartinho-de-foliço	AI, T3	X	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		
Mabuyidae	<i>Copeoglossum nigropunctatum</i>	Lagarto-de-vidro	AI, T3, 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, T4		X	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, T4	X	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>Typhlophis reticulosus</i>	Cobra-cega	AI, T4	X		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 sp.</i>	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 sp.</i>	Falsa-coral	T1		X	

Família	Espécie	Nome vulgar	Área	Método de Coleta		
	<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, T4	X		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
	<i>Micrurus lemniscatus</i>	Coral	T4			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
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		

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.
 Fonte: FGSA, 2014

Na nona campanha de monitoramento, foram registradas 10 espécies de lagartos pertencentes às famílias Gymnophthalmidae, Mabuyidae, Sphaerodactylidae, Teiidae e Tropiduridae (Tabela 10). A família

Gymnophthalmidae foi a mais representativa, com três espécies registradas (*Arthrosaura cockii*, *Cercosaura ocellata*, *Iphisa elegans* e *Leposoma guianensis*), seguida por Teiidae (*Kentropyx calcarata* e *Ameiva ameiva*) e Sphaerodactylidae (*Gonatodes humeralis* e *Chatogekko amazonicus*) com duas espécies cada. As famílias Mabuyidae (*Copeoglossum nigropunctatum*) e Tropiduridae (*Plica plica*) foram representadas apenas por uma espécie cada (Figura 13). Em relação ao número de espécimes amostrados, destaca-se a família Teiidae, com 73% dos espécimes coletados, seguido de Gymnophthalmidae (14%) e Sphaerodactylidae (7%). As famílias Tropiduridae e Mabuyidae representaram 3% das espécies amostradas (Gráfico 3).





Figura 13 - Espécies de lagartos registradas na área de influência do AHE Ferreira Gomes. A – *Plica plica*; B – *Copeoglossum nigropunctatum*; C – *Gonatodes humeralis*; D – *Kentropyx calcarata*; E - *Chatogecko amazonicus*.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental (2014)

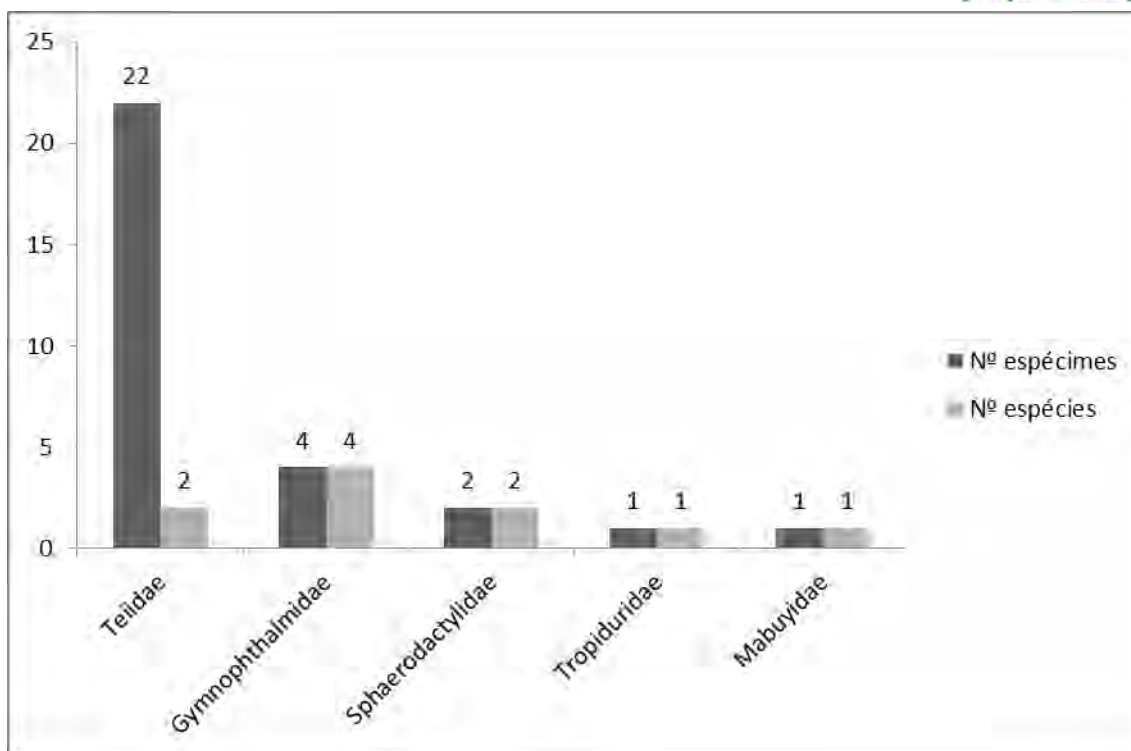


Gráfico 3- Gráfico de abundância registrada por família de lagartos (em números absolutos), para a área de influência do AHE-Ferreira Gomes.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental (2014)

As espécies com os maiores números de registros foram *Kentropyx calcarata* (COPE, 1876) com um total de 20 espécimes amostrados (67%), seguida de *Copeoglossum nigropunctatum* (SPIX, 1825) com dois espécimes amostrados (7%). As demais espécies foram representadas apenas por um espécime, representando 3% dos espécimes registrados (Gráfico 4). A espécie *K. calcarata* apresenta uma ampla distribuição na Amazônia, sendo encontrada no leste da Amazônia (leste da Venezuela, Guiana, Guiana Francesa, Suriname e Bolívia), em parte da Mata Atlântica, e em algumas áreas de floresta do Cerrado e Caatinga (AVILA-PIRES, 1995; BORGES-NOJOSA e CARAMASCHI, 2003; SOUSA e FREIRE, 2008; NOGUEIRA et al., 2009). É uma espécie heliotérmica, de hábito terrestre, que forrageia por grandes áreas de florestas e bordas da mata, podendo ser encontradas também nas margens de rios e lagos (AVILA-PIRES, 1995; VITT et al., 2000).

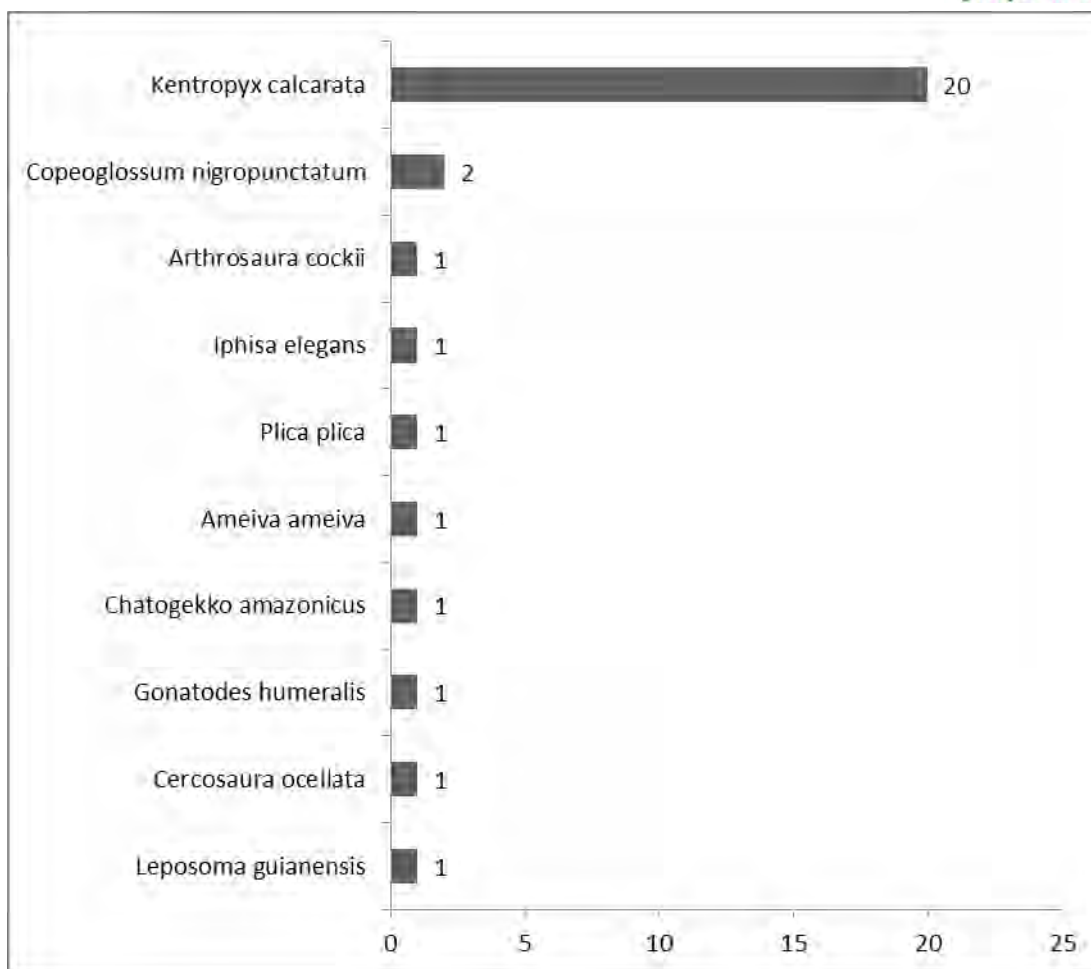


Gráfico 4 - Gráfico de abundância registrada por espécie de lagartos (em números absolutos), para a área de influência do AHE-Ferreira Gomes.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental (2014)

Entre as serpentes foram registradas quatro espécies pertencentes às famílias Dipsadidae, Elapidae e Typhlopidae (Tabela 10). A família Dipsadidae foi a mais representativa, com duas espécies registradas (*Erythrolamprus reginae* e *Imantodes cenchoa*), seguida por Elapidae (*Micrurus lemniscatus*.) e Typhlopidae (*Typhlops reticulatus*) com uma espécie cada (Figura 14). A espécie *Micrurus lemniscatus* (LINNAEUS, 1758) foi registrada pela primeira vez para a área de estudo, aumentando para 30 o número de espécies de serpentes.

A família Dipsadidae destaca-se por representar 50% das espécies registradas para área do monitoramento (Gráfico 5). A família Dipsadidae compreende mais de 700 espécies, a maioria espécies tropicais, e está distribuída exclusivamente nas Américas (CADLE e GREENE, 1993). A

espécie *Erythrolamprus reginae* é uma espécie que apresenta uma ampla distribuição, sendo encontrada no Brasil, Equador, Colômbia, Venezuela e Guiana Francesa (DIXON, 1989; DIXON e TIPTON, 2003). Esta espécie tem hábitos diurnos, sendo comum em áreas perturbadas (CUNHA e NASCIMENTO, 1993). A espécie *Imantodes cenchoa*, conhecida popularmente como cobra-cipó, possui uma ampla distribuição, ocorrendo da costa leste do México à Argentina, Brasil, é registrada na Amazônia, Cerrado e Mata Atlântica (CISNEROS-HEREDIA, 2006; COSTA et al., 2010).



Figura 14- Espécies de serpentes registradas na área de influência do AHE Ferreira Gomes. **A – *Micrurus lemniscatus*; B – *Imantodes cenchoa*; C – *Erythrolamprus reginae*; D - *Typhlops reticulatus*.**

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental (2014)

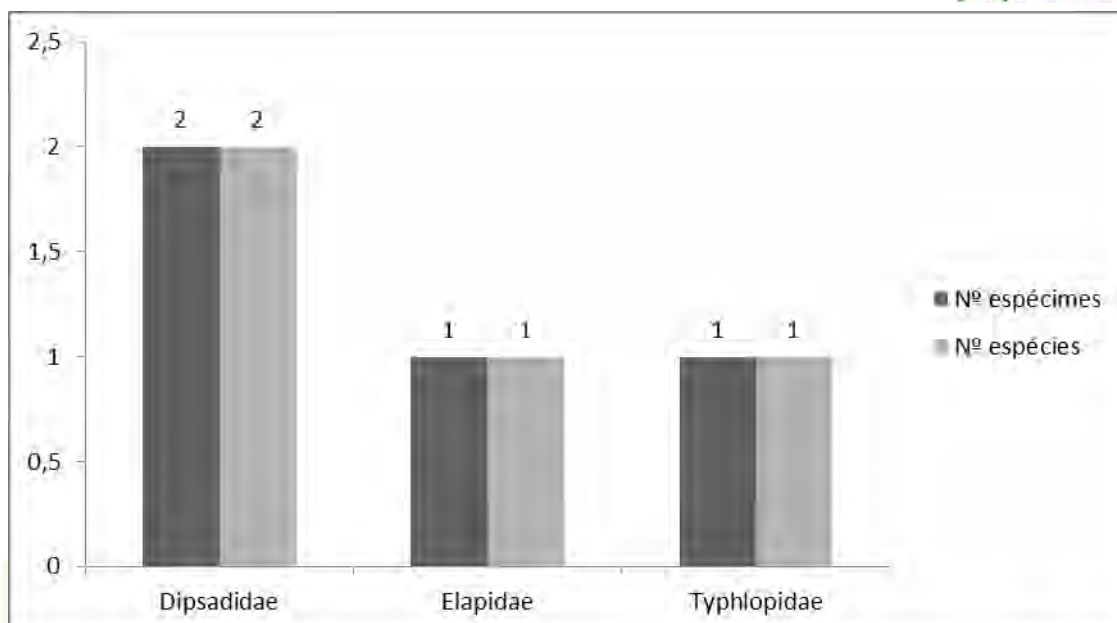


Gráfico 5 – Gráfico de abundância registrada por família (em números absolutos) de serpentes, para a área de influência do AHE-Ferreira Gomes durante a nona campanha.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental (2014)

Os métodos de captura e/ou registro de espécies da herpetofauna são complementares, portanto, a Procura limitada por Tempo (PLT) e o Encontro Ocasional (EO) são capazes de inventariar espécies de difícil captura em Armadilhas de Interceptação e Queda (AIQ). Na nona campanha de monitoramento da herpetofauna, os métodos de Procura Limitada por Tempo e Armadilhas de Interceptação e Queda se mostraram os mais eficiente dentre os métodos utilizados no levantamento da riqueza de espécies de répteis (Gráfico 6), registrando cinco espécies (39%) cada. Os três métodos analisados conjuntamente amostraram 36 espécimes. Das quatro espécies de serpentes registradas, duas (*Imantodes cenchoa* e *Typhlops reticulatus*) foram amostradas pelo método de PLT, uma espécie (*Erythrolamprus reginae*) foi registrada pelo método de AIQ e uma espécie (*Micrurus lemniscatus*) foi registrada por EO. As espécies *Kentropyx calcarata* e *Arthrosaura cockii* foram registradas tanto pelas AIQ quanto pelo PLT.

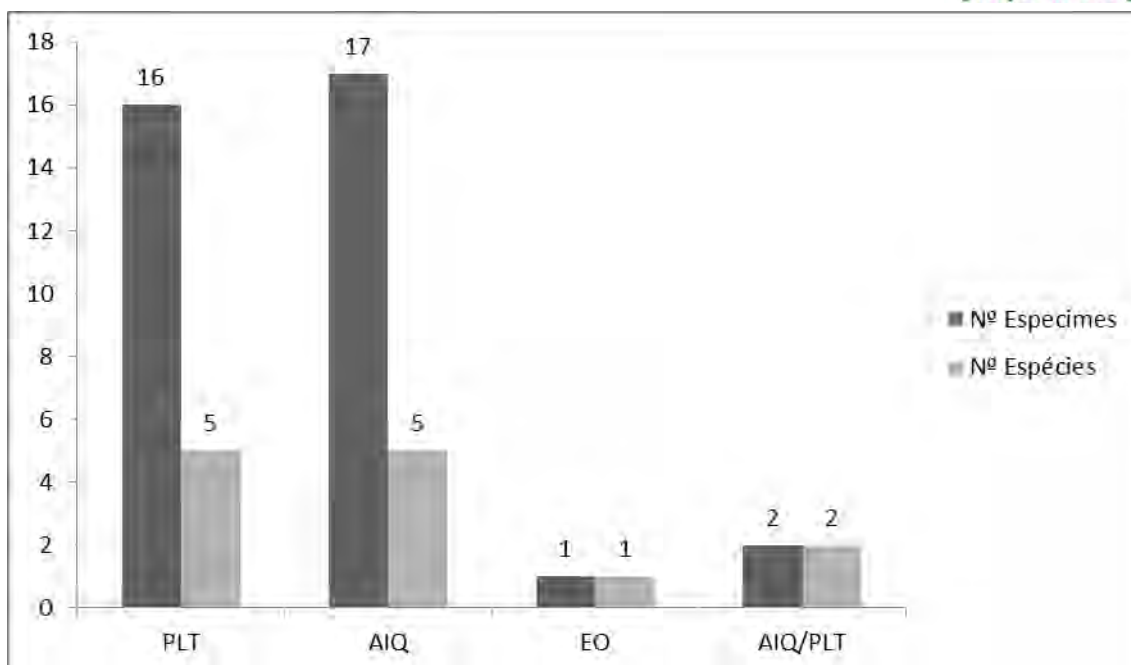


Gráfico 6 - Gráfico de espécies/espécimes de répteis registrados durante a nona campanha de monitoramento, por métodos de coleta para a área de influência do AHE-Ferreira Gomes. (AIQ-Armadilha de Interceptação e Queda; EO-Encontro Ocasional; PLT-Procura Limitada por Tempo).

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental (2014)

Não foi observada uma diferença aparente na curva cumulativa de espécies obtida para os répteis, ao final de nove campanhas (Gráfico 7), onde a diversidade acumulada de espécies teve aumento gradual pronunciado para os répteis. Espera-se que ocorram mais espécies na localidade de estudo, devido o fato da riqueza registrada (60 espécies) ser inferior ao que é conhecido geralmente em localidades amazônicas, principalmente em relação as serpentes (AVILA-PIRES et al., 2007; LIMA, 2008).

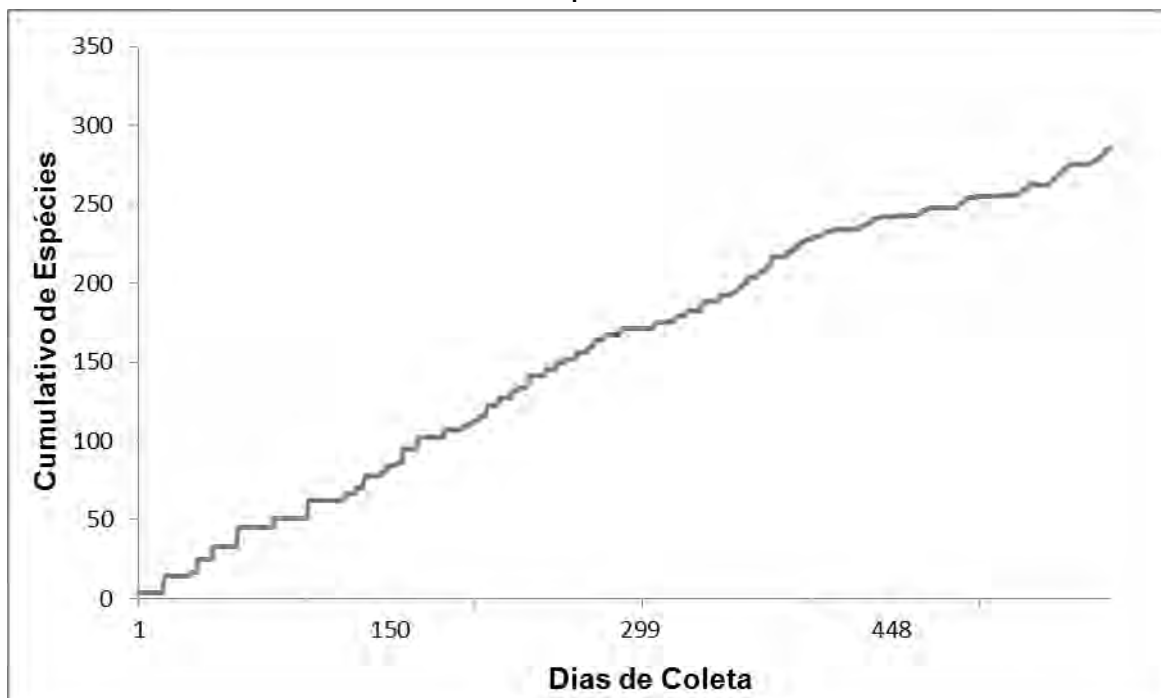


Gráfico 7 - Curva cumulativa de espécies de répteis por número de indivíduos registrados.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental (2014)

3.1 ANFÍBIOS

Na nona campanha de monitoramento foram registrados 185 espécimes de 12 espécies de anfíbios. Dentre as espécies, uma pertence à ordem Gymnophiona e as 11 restantes à ordem Anura. Na Tabela 11 estão listadas todas as espécies de anfíbios registradas para a área durante todo o período de monitoramento. As espécies amostradas apenas nesta última campanha estão destacadas em vermelho. Até o momento estão registradas 31 espécies de anfíbios para a área de influência do AHE-Ferreira Gomes (dados também gerados pelas campanhas anteriores de monitoramento e resgate de fauna).

Tabela 11- Lista das espécies de Anfíbios da Área de Influência do Aproveitamento Hidroelétrico Ferreira Gomes, Ferreira Gomes, Amapá.

Família	Espécie	Nome vulgar	Área	Método de Coleta		
Gymnophiona				PLT	AIQ	EO
Rhinatrematidae	<i>Rhinatrema bivittatum</i>	Cobra-cega	T3, T4		X	
Anura						
Aromobatidae	<i>Allobates femoralis</i>	Rã-de-folhíço	AI, T3, T4	X	X	X

Família	Espécie	Nome vulgar	Área	Método de Coleta		
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	T3, 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	T3, T4	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>Lithodytes 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		

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.
Fonte: FGSA, 2014

Na nona campanha de monitoramento, foi registrada uma espécie da ordem Gymnophiona, representada pela família Rhinatremidae: *Rhinatrema bivittatum* (GUÉRIN-MÉNEVILLE 1829). Dentre os anuros foram registradas 11 espécies pertencentes às famílias Aromobatidae, Bufonidae, Leptodactylidae e Strabomantidae (Tabela 11). Bufonidae e Leptodactylidae foram igualmente às famílias mais diversas, com quatro espécies registradas cada. Hylidae e

Aromobatidae foram as famílias menos diversas, com apenas duas (*Hypsiboas multifasciatus* e *Osteocephalus oophagus*) e uma (*Atelopus hoogmoedi*) espécies registradas respectivamente (Figura 15). Em relação ao número de espécimes amostrados, destaca-se a família Bufonidae com 63,3% dos espécimes coletados, seguida de Leptodactylidae (29,8%). As famílias Aromobatidae e Hylidae representam apenas 4,2% dos espécimes coletados. A família Rhinatremidae representa apenas 0,5% (Gráfico 8).





Figura 15 - Espécies de anfíbios registradas na área de influência do AHE Ferreira Gomes. A – *Hypsiboas multifasciatus*; B – *Leptodactylus mystaceus*; C – *Osteocephalus oophagus*; D – *Rhinella margaritifera*; E – *Rhinatrema bivittatum*.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental (2014)

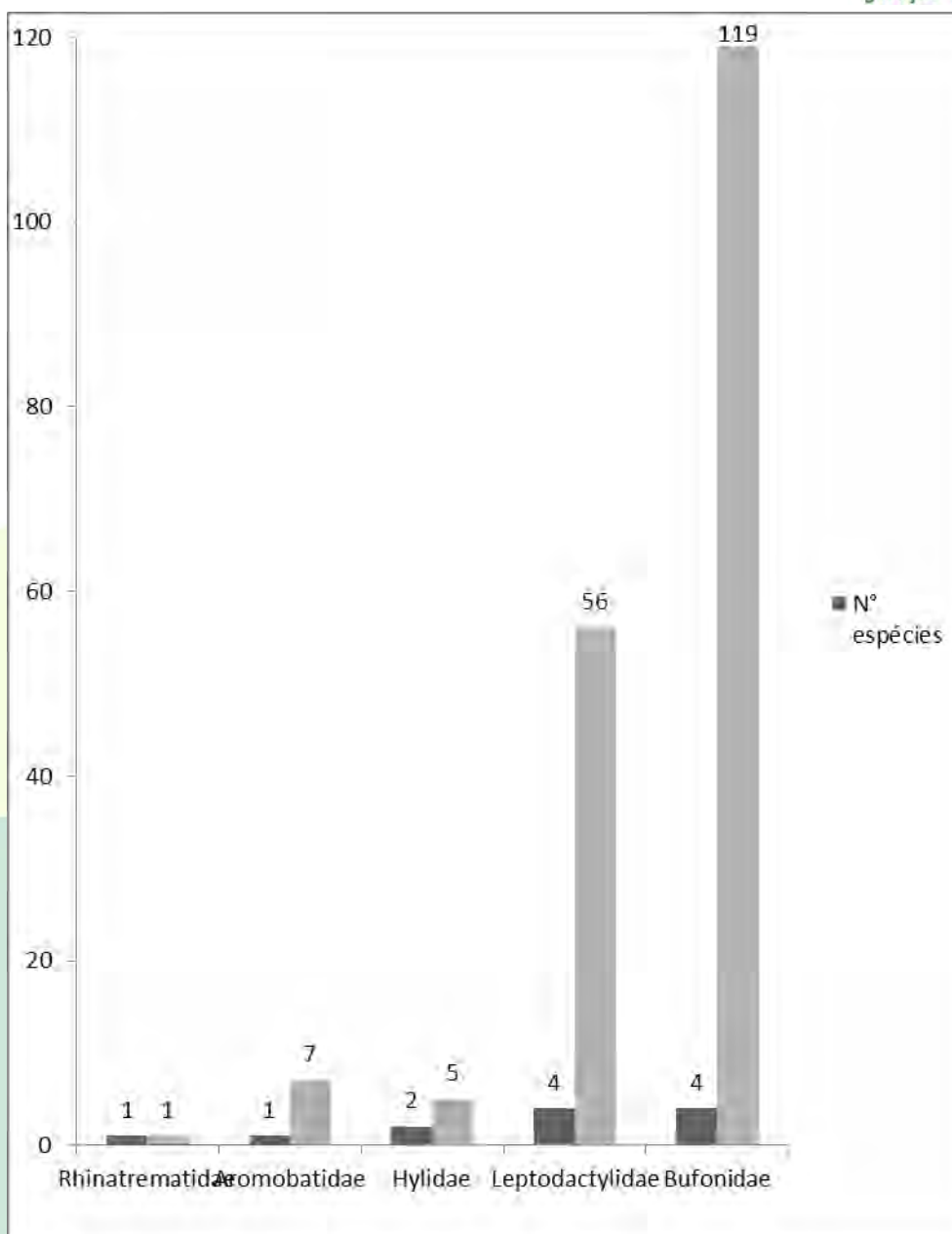


Gráfico 8 - Gráfico de abundância registrada por família de anfíbios (em números absolutos), para a área de influência do AHE-Ferreira Gomes.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental (2014)

As espécies com os maiores registros foram *Rhinella margaritifera*, com um total de 109 espécimes amostrados (58%), seguido de *Leptodactylus* gr. *marmoratus* com 34 espécimes (18,1%) e *L. lineatus* com 17 espécimes amostrados (9%). As demais espécies representaram menos de 15% do total dos espécimes coletadas para a área (Gráfico 9). A espécie *Rhinella margaritifera* é considerada como um grupo de espécies, atualmente

considerado estável pela IUCN (International Union for Conservation of Nature), futuramente pode ter esse status modificado com o desenvolvimento de estudos taxonômicos amplos e detalhado. O complexo distribui-se ao longo da Bacia Amazônica, na América do Sul, Guianas, Colômbia e Panamá. É considerada uma espécie generalista, que pode ser encontrada em áreas perturbadas. Possui reprodução explosiva, a qual pode ocorrer em poças temporárias e riachos, onde machos permanecem vocalizando (SOLÍS et al., 2010).

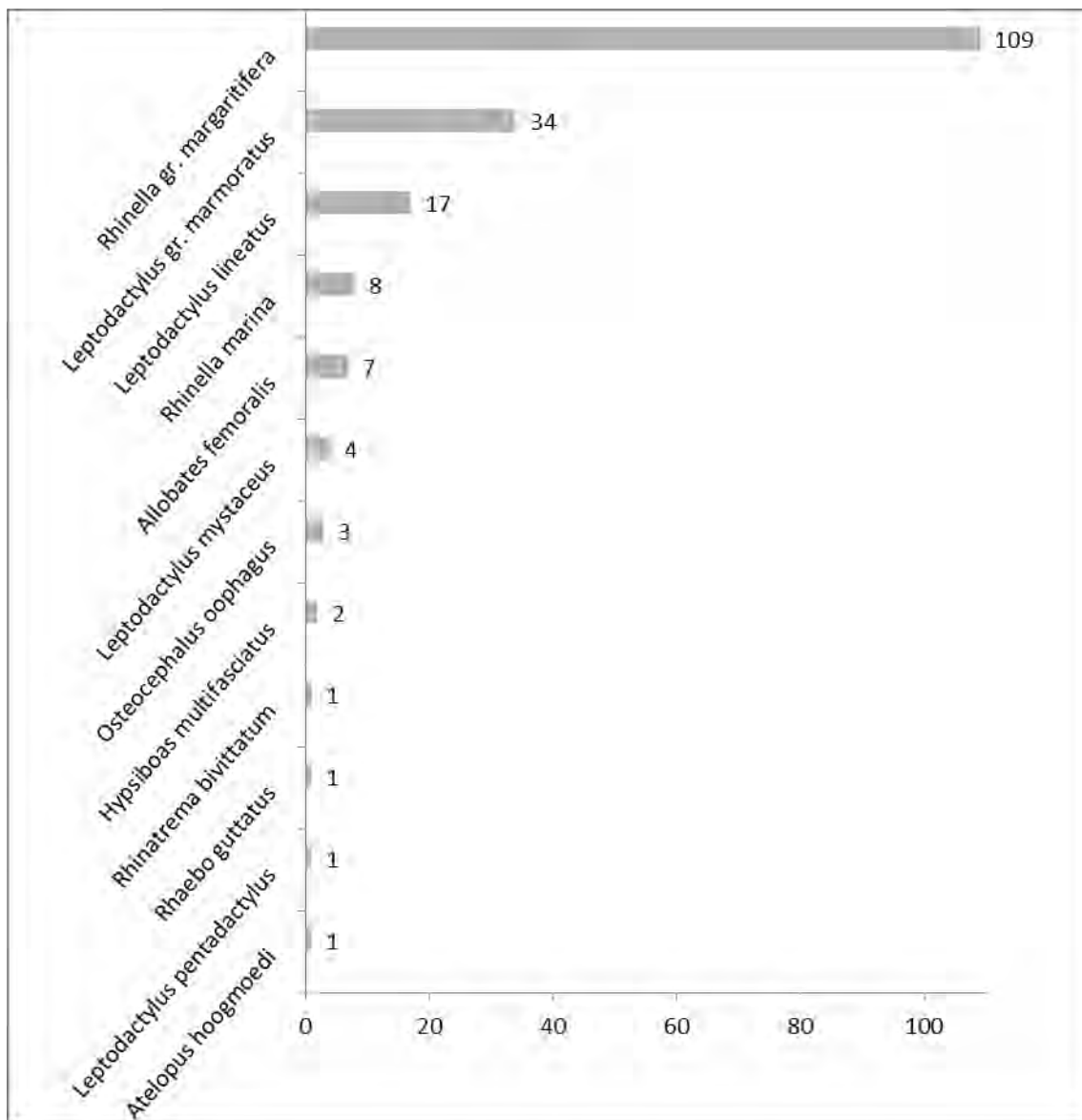


Gráfico 9 - Gráfico de abundância registrada por espécie de anfíbios (em números absolutos), para a área de influência do AHE-Ferreira Gomes.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental (2014)

A capacidade de inventariar as espécies de anfíbios está relacionada, dentre outros fatores, com a variedade de métodos de captura e/ou registro utilizados. Nesta campanha de monitoramento da herpetofauna, os métodos de Procura Limitada por Tempo (PLT) e Armadilhas de Interceptação e Queda (AIQ) foram os únicos responsáveis pelo levantamento da riqueza de espécies de anfíbios (Gráfico 10). O método de AIQ se mostrou o mais eficiente, registrando quatro espécies (33,3%) de forma exclusiva: *Leptodactylus mystaceus*, *Leptodactylus pentadactylus*, *Rhaebo guttatus* e *Rhinatrema bivittatum*. Por meio do método de PLT foi possível o registro de duas espécies (*Atelopus hoogmoedi* e *Hypsiboas multifasciatus*), também registradas exclusivamente por este método. Conjuntamente ambos os métodos foram responsáveis pelo levantamento de 50% da riqueza das espécies e pela captura de quase 95% da abundância de espécimes.

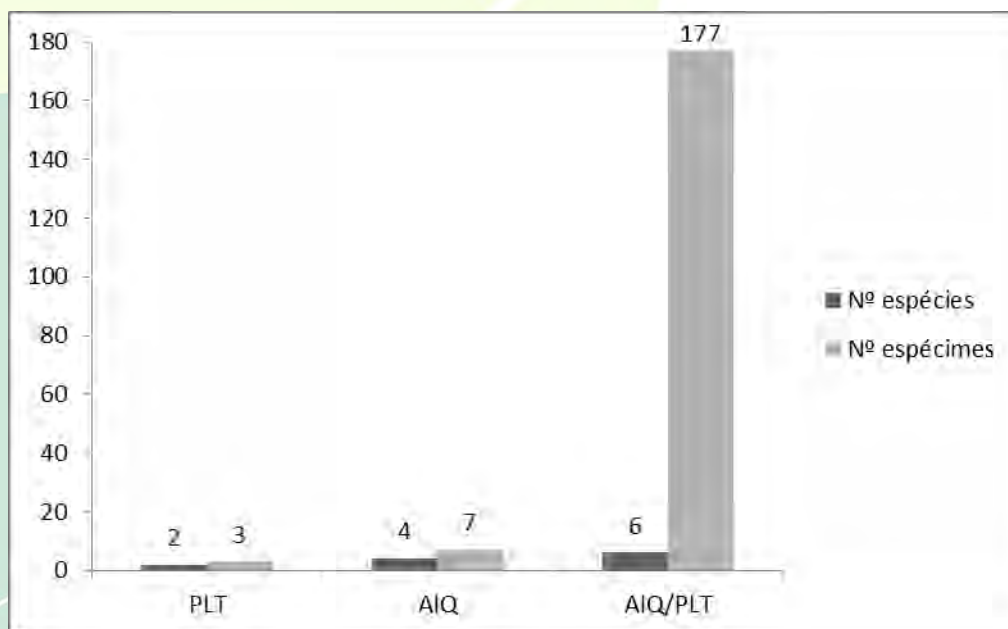


Gráfico 10 - Gráfico de espécies/espécimes de anfíbios registrados durante a nona campanha de monitoramento, por métodos de coleta para a área de influência do AHE-Ferreira Gomes. (AIQ-Armadilha de Interceptação e Queda; EO-Encontro Ocasional; PLT-Procura Limitada por Tempo).

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental (2014)

Ao final de nove campanhas de monitoramento, a curva cumulativa de espécies de anfíbios começa a indicar uma estabilização (Gráfico 11), o que sugere que a diversidade de espécies registradas para a área pode estar

próxima do real. No entanto, serão necessárias mais campanhas para que este cenário se confirme, visto que o número de espécies de anfíbios esperados para a área está aquém do que o conhecido para outras localidades também na Amazônia (LIMA, 2008; QUEIROZ et al., 2011).

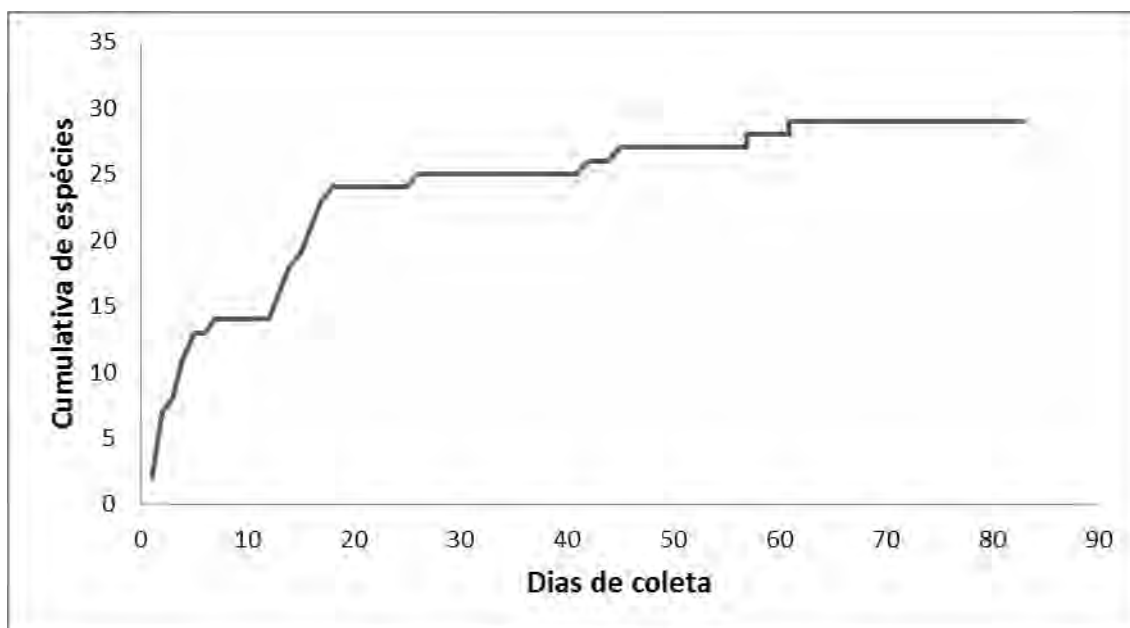


Gráfico 11 - Curva cumulativa de espécies de anfíbios por número de indivíduos registrados.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental (2014)

4. CONCLUSÕES

Foram registradas 31 espécies de anfíbios e répteis para a área de Influência do Aproveitamento Hidroelétrico Ferreira Gomes. Durante as nove campanhas de monitoramento realizadas não foram registradas espécies endêmicas, novos registros ou tampouco ampliação de registro para alguma espécie.

Observamos uma pequena diferença entre a riqueza de espécies do Transecto 4, do qual o índice de diversidade (2,473) é pouco maior quando comparado com o Transecto 3 (2,435). Entretanto, essa diferença já se mostrou maior em campanhas passadas. Portanto, a diferença entre as espécies registradas exclusivamente para cada um dos transectos está mais relacionada com fatores ambientais disponíveis em cada um destes transectos.

Das espécies amostradas destaca-se a espécie *Atelopus hoogmoedi*, que está listada como ameaçada de extinção, de acordo com a IUCN - Conservação Internacional e Nature Serve Global Amphibian Assessment. Estima-se que 8% das espécies do gênero *Atelopus* estão assinaladas como criticamente em perigo na Lista Vermelha da IUCN (LÖTTERS et al., 2005). Adicionalmente o anuro *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 ainda não atingiram a assíntota, indicando que a riqueza de espécies presentes na área não foi totalmente amostrada. Se compararmos o número de espécies presentes, 31 espécies de anfíbios e 60 espécies de répteis notaremos que se trata de baixa diversidade quando comparamos com a outras localidades amazônicas (MARTINS e OLIVEIRA, 1998; AVILA-PIRES et al, 2007; LIMA, 2008; AVILA-PIRES et al, 2010; QUEIROZ et al, 2011). Para o Escudo das Guianas são registradas 269 espécies de anfíbios (SEÑARIS e MACCULLOCH, 2005) e 295 de répteis (AVILA-PIRES, 2005). Já para o Estado do Amapá são registradas 197 espécies da herpetofauna como um todo (LIMA, 2005).

Normalmente, o número de espécies coletadas por expedição de 2 a 3 semanas, nos Estados do Amapá e Pará, geralmente varia entre 70 e 80 espécies de anfíbios e répteis (LIMA, 2008). Na Amazônia, são necessários estudos com pelo menos dois anos de duração ou mais de 2000 horas de esforço amostral de coleta ativa para que as comunidades de lagartos, serpentes e anfíbios sejam razoavelmente bem amostradas (e.g. MARTINS e

OLIVEIRA, 1998; FROTA et al., 2005; BERNARDE e ABE, 2006; LIMA, 2008; ÁVILA-PIRES et al, 2010).

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.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, F. A.; ALMEIDA, A. Monitoramento de fauna e de seus habitats em áreas florestadas. In: **Memória do 2º Workshop sobre o Monitoramento Ambiental em Áreas Florestadas**. Série Técnica IPEF. v. 12. Nº 31, 1998, p. 85–92.

AVILA-PIRES, T.C.S. Lizards of Brazilian Amazonia (Reptilia: Squamata). **Zoologische Verhandlungen (Leiden)**, v. 299, p.1–706, 1995.

AVILA-PIRES, T.C.S. Reptiles. In: HOLLOWELL, T. & REYNOLDS, R.P. (eds.): **Checklist of the terrestrial vertebrates of the Guiana Shield**. Bulletin of the Biological Society of Washington, 2005, v.13: 22-40.

AVILA-PIRES, T.C.S.; HOOGMOED, M. S.; VITT, L. J. Herpetofauna da Amazônia. In: L. B. NASCIMENTO & M. E. OLIVEIRA (Orgs.). **Herpetologia no Brasil II**. Belo Horizonte: Sociedade Brasileira de Herpetologia, 2007, p. 13–43.

AVILA-PIRES, T.C.S., HOOGMOED, M.S., ROCHA, W.A. DA. Notes on the vertebrates of northern Pará, Brazil: a forgotten part of the Guianan Region, I. Herpetofauna. **Bol. Mus. Para. Emilio Goeldi. Cienc. Nat.** Belém, v.5, n.1, p.13-112. 2010.

BERNARDE, P.S., ABE, A.S. A snake community at Espigão do Oeste, Rondônia, Southwestern Amazon, Brazil. **South Am. J. Herpetol.** n.1, v.2, p.102-113. 2006.

BÉRNILS, R.S., H.C. COSTA (org.). **Répteis brasileiros: Lista de espécies**. Sociedade Brasileira de Herpetologia. 2012. Disponível em: <<http://www.sbherpetologia.org.br>>. Acessado em 7 de janeiro de 2014.

BITAR, O.Y.; ORTEGA, R.D. Gestão Ambiental. In: OLIVEIRA, A.M.S.; BRITO, S.N.A. (Orgs.). **Geologia de Engenharia**. São Paulo: Associação Brasileira de Geologia de Engenharia (ABGE), 1998, p. 499–508.

BORGES-NOJOSA, D.M.; CARAMASCHI, U. Composição e análise Comparativa da diversidade das afinidades biogeográficas dos lagartos e anfisbenídeos (Squamata) dos brejos nordestinos. In: LEAL, I.R., TABARELLI, M.; SILVA, J.M.C. (Orgs.). **Ecologia e Conservação da Caatinga**. Recife, Universidade Federal de Pernambuco. 2003, p. 463–512.

BROWER, J.; ZAR, J.H. **Field & laboratory methods for general ecology**. 2 ed. Dubuque: Wm. C. Brown Publishers, 1984. 226 p.

CADLE, J.E., H.W. GREENE. Phylogenetic patterns, biogeography, and the ecological structure of Neotropical snake assemblages. In: RICKFLES, R.E. SCHLUTER, D. (ed.). *Species diversity in ecological communities: historical and geographical perspectives*. Chicago and London: The Univ. Chicago Press: 1993, p. 281-293.

CAMPBELL, H.W.; CHRISTMAN, S.P. Field techniques for herpetofaunal community analysis, In *Herpetological communities: a Symposium of the Society for the Study of Amphibians and Reptiles and the Herpetologists' League* (N.J. Scott Jr., ed.). **U. S. Fish Wildlife Service**, Washington, p.193-200, 1982.

CECHIN, S.Z.; MARTINS, M. Eficiência de armadilhas de queda (*pitfall traps*) em anfíbios e répteis no Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v.3, n. 117, p. 729–740. 2000.

CISNEROS-HEREDIA, D.F. Notes on the distribution and natural history of the Bluntheaded vine snake, *Imantodes cenchoa*, in Ecuador. **Herpetological Bulletin**, n. 97, p. 4–6, 2006.

CITES – **Convention on International trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora**. 2012. Disponível em <<http://www.cites.org/eng/app/2012/E-2012Apr03.pdf>>. Acessado em 3 fevereiro de 2014.

CONDRATI, L.H. **Padrões de distribuição espacial, temporal e abundância de anfíbios anuros em 25 km² na RDS Uatumã, estado do Amazonas.** 2009. 47f. Dissertação (Mestrado em Biologia) - Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus. 2009.

COSTA, H. C.; BARROS, A. B.; SUEIRO, L. R.; FEIO, R. N. The blunt-headed vine snake, *Imantodes cenchoa* (Linnaeus, 1758), in Minas Gerais, southeastern Brazil. **Biotemas**, n.4, v. 23, p. 173–176, 2010.

CULLEN-JR., L.; RUDRAN, R.; VALLADARES-PADUA, C. **Métodos de estudo em biologia da conservação e manejo da vida silvestre.** Editora da Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 2004, 665 p.

CUNHA, O.R.; NASCIMENTO, F.P. Ofídios da Amazônia: As cobras da região leste do Pará. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi**, n. 9, p. 1–191, 1993.

DIAS, S.C. Planejando estudos de diversidade e riqueza: uma abordagem para estudantes de graduação. **Acta Scientiarum. Biological Sciences** Maringá, v. 26, n. 4, p. 373–379, 2004.

DIXON, J. R. A key and checklist to the neotropical snake genus *Liophis* with country lists and maps. **Smithsonian Herp. Inf. Serv.**, n. 79, p. 1–40, 1989.

DIXON, J.R., TIPTON, B.L. *Liophis miliaris intermedius* (HENLE & EHRL 1991) is actually *Liophis reginae* (Serpentes: Colubridae). **Journal of Herpetology**, n. 1, v. 37, p. 191, 2003.

FRAGA, R. DE; LIMA, A. P. E; MAGNUSSON, W. E. Mesoscale spatial ecology in a tropical snake assemblage: the width of riparian corridors in central Amazon. **Herpetological Journal**, n. 21, p. 51–57, 2011.

FROTA, J. G., SANTOS-JR, A. P., CHALKIDIS, H. M., GUEDES, A. G. 2005. As Serpentes da região do Baixo Rio Amazonas, oeste do Estado do Pará, Brasil (Squamata). **Biociências**, Porto Alegre, v. 13, n. 2, p. 211-220.

GANEM, R. S. 2011. **Conservação da biodiversidade**: legislação e políticas públicas. Brasília: Câmara dos Deputados, Edições Câmara. 437 p. (Série memória e análise de leis. Nº. 2).

GARCIA, P.O.; LOBO-FARIA, P.C. **Metodologias para Levantamentos da Biodiversidade Brasileira**. 2009. 29f. Dissertação (Mestrado Ecologia aplicada ao manejo e conservação dos recursos naturais) – Universidade Federal de Juiz de Fora. 2009.

GOLDEMBERG, J.; LUCON, O. Energia e meio ambiente no Brasil. **Estudos Avançados**, v. 59, n.21, p. 7–20. 2007.

HAMMER, O.; HARPER, D.A.T.; RYAN, P.D. Past: paleontological statistics software package for education and data analysis. **Paleontologia Electronica**, v.4, p.1–9, 2001.

LIMA, J.D. Inventários Biológicos Rápidos na Reserva de Desenvolvimento Sustentável Rio Iratapuru (Herpetofauna), Amapá. 2005.

LIMA, J.D. Herpetofauna do Parque Nacional Montanhas do Tumucumaque, Amapá, Brasil, Expedições I a V. Cap. II, 38–50. 2008. In: BERNARD, E. (ed.). Inventários Biológicos Rápidos no Parque Nacional Montanhas do Tumucumaque, Amapá, Brasil. **RAP Bulletin of Biological Assessment 48. Conservation International**, Arlington, 2008, 147p.

LÖTTTERS, S., R. BOISTEL, M. BLANC, C.F.B. HADDAD, VAN DER MEIDEN A. *Atelopus hoogmoedi*. 2005: 132-134. In: J.E. RUEDA-ALMONACID, RODRIGUEZ-MAHECHA, J.V., LA MARCA, E., LÖTTTERS, S., KAHN, T., ÂNGULO. A. (eds.): **Ranas arlequines: Conservacion Internacional** (Serie libretas de campo, 5), Bogotá.

MAGURRAN, A.E. **Ecological diversity and its measurement**. New Jersey: Princenton University Press, 1988.

MARTINS, M. História natural de uma taxocenose de serpentes de mata na região de Manaus, Amazônia Central, Brasil. 1994. 98f. Tese (Doutorado em

Ecologia) - Universidade Estadual de Campinas. Instituto de Biologia - Campinas/SP, 1994.

MARTINS, M., OLIVEIRA, M.E. Natural history of snakes in forests of the Manaus region, Central Amazonia, Brazil. **Herpetol. Nat. Hist.** n.6, v.2, p. 78-150. 1998.

NOGUEIRA, C.; COLLI, G.R.; MARTINS, M. Local richness and distribution of the lizard fauna in natural habitat mosaics of the Brazilian Cerrado. **Austral Ecology**, v. 34, p. 83–96, 2009.

PAVAN, D. **Considerações Ecológicas sobre a fauna de sapos e lagartos de uma área do Cerrado Brasileiro sob o impacto do enchimento do reservatório de Serra da Mesa.** 2001. 157f. Dissertação (Mestrado em Zoologia) - Universidade de São Paulo. 2001.

PINTO-COELHO, R.M. **Fundamentos em ecologia.** Artmed Editora. Porto Alegre, 2000. 252p.

PORTALBRASIL. **Potencial hidrelétrico brasileiro está entre os cinco maiores do mundo.** 2011. Disponível em: <<http://www.brasil.gov.br/infraestrutura/2011/12/potencial-hidreletrico-brasileiro-esta-entre-os-cinco-maiores-do-mundo>>. Acessado em: 10 de janeiro de 2014.

QUEIROZ, S.S., SILVA, A.R., REIS, F.M., LIMA, J.D., LIMA, J.R.F. Anfíbios de uma área de castanhal da Reserva Extrativista do Rio Cajari, Amapá. **Biota Amazônica**. v. 1, p. 1–18. 2011.

SANTOS, R. S. B. Aspectos da Hidrografia Brasileira. **Revista Brasileira de Geografia**, Rio de Janeiro, p. 327–376, 1962.

SANTOS-COSTA, M.C. **História natural das serpentes da Estação Científica Ferreira Penna, Floresta Nacional de Caxiuanã, Melgaço, Pará, Brasil.** 2003. 91f. Tese (Doutorado em Zoologia) - Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, 2003.

SAZIMA, I., HADDAD, C.F.B. Répteis da Serra do Japi: notas sobre história natural. In **História Natural da Serra do Japi**. Ecologia e preservação de uma área florestal no sudeste do Brasil. (P. Morellato, org.). Editora da UNICAMP. 1992, p.212-235.

SAWAYA, R.J. **História natural e Ecologia das Serpentes de Cerrado da Região de Itirapina, SP**. 2004. 159f. Tese (Doutorado em Ecologia) - Universidade Estadual de Campinas – Instituto de Biologia - Campinas/SP, 2004.

SEGALLA, MAGNO V.; CARAMASCHI, ULISSES; CRUZ, CARLOS A.G.; GARCIA, PAULO C.A.; GRANT, TARAN; HADDAD, CÉLIO F.B; LANGONE, J. **Brazilian amphibians – List of species**. Sociedade Brasileira de Herpetologia. 2012. Disponível em: <<http://www.sbherpetologia.org.br>>. Acessado em 7 de janeiro de 2014.

SEÑARIS, J.C., MACCULLOGH, R. Amphibians. In: HOLLOWELL, T., REYNOLDS, R.P. (eds.). 2005. Checklist of the terrestrial vertebrates of the Guiana shield. *Bulletin of the Biological Society of Washington* 13: 8-23.

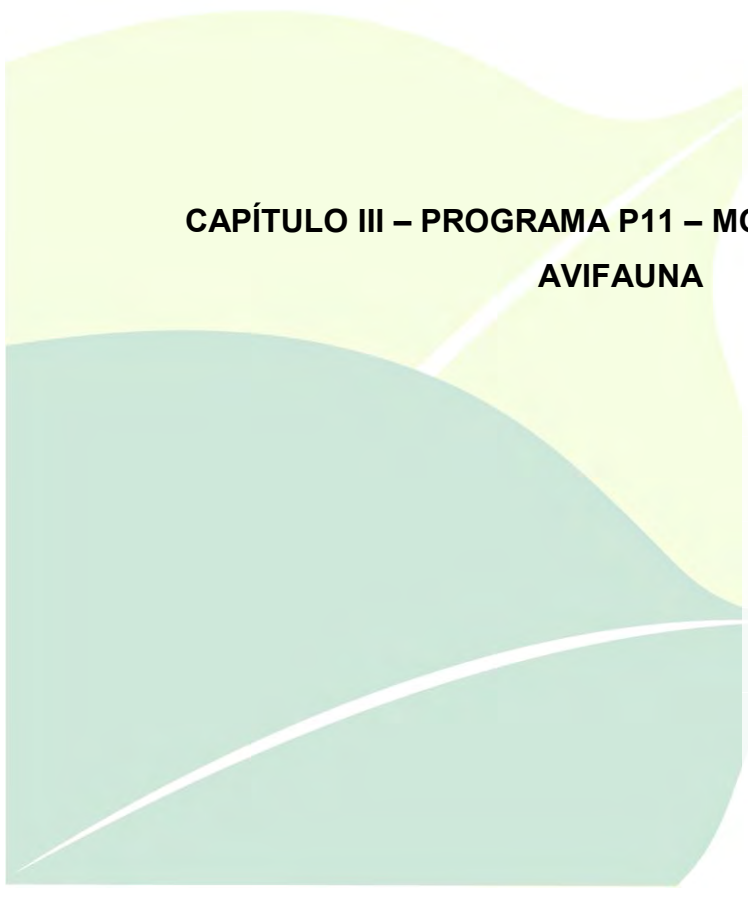
SOLÍS, F.; IBÁÑEZ, R.; JARAMILLO, C.; FUENMAYOR, Q.; SILVANO, D.; COLOMA, L.A.; RON, S.; HOOGMOED, M. *Rhinella margaritifera*. In: IUCN 2010. Disponível em: <<http://http://amphibiaweb.org>>. Acessado em 31 de janeiro de 2014.

SOUSA, P.A.G.; FREIRE, E.M.X. *Kentropyx calcarata*. Geographic Distribution. **Herpetological Review**, v. 39, p. 238, 2008.

VASCONCELLOS, L. E. M. **O tratamento dos impactos de usinas hidrelétricas sobre a fauna terrestre**. Centrais Elétricas Brasileiras – Eletrobrás, Rio de Janeiro. 1999. p. 1–45.

VITT, L.J.; SARTORIUS, S.S.; AVILA-PIRES, T.C.; ESPÓSITO, M.C.; MILES, D.B. Niche segregation among sympatric Amazonian teiid lizards. **Oecologia**, v. 122, p. 410–420, 2000.

ZAR, J.H. **Biostatistical Analysis**. 3. ed. New Jersey: Prentice Hall, 1999.



**CAPÍTULO III – PROGRAMA P11 – MONITORAMENTO DA
AVIFAUNA**

Ferreira Gomes – AP

Fevereiro de 2014

1. INTRODUÇÃO

O Brasil tem 1.901 espécies de aves registradas até o momento, dentro dos seus limites territoriais (CBRO, 2014). Esse número de espécies corresponde a aproximadamente a mais de 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.

Programas de monitoramento da fauna são ferramentas fundamentais para o estabelecimento de estratégias de conservação e manejo e, a perda do habitat natural pode levar à diminuição exponencial do número de espécies e afetar na dinâmica de populações, podendo comprometer a regeneração natural e, conseqüentemente, a sustentação destas florestas (HARRIS, 1984). O número de espécies que um fragmento florestal pode suportar e as suas respectivas taxas de extinção dependem do seu tamanho, da distância de uma fonte de povoamento e da estrutura do habitat (MACARTHUR & WILSON, 1967).

A instalação de empreendimentos de geração de energia hidrelétrica representam sérios riscos à manutenção da diversidade biológica, e hoje já são classificadas entre as principais ameaças às comunidades aquáticas no Brasil (AGOSTINHO *et al.*, 2005). Por fim, os monitoramentos da avifauna nas regiões de influência, no caso das usinas hidrelétricas Ferreira Gomes, têm como objetivo de detectar os possíveis impactos do empreendimento nas comunidades de aves nativas e/ou migratórias, e os resultados obtidos nas etapas trimestrais realizadas antes e depois, fornecem bases estratégicas para planejamentos futuros de manejo e conservação.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

2.1. 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 16). 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).

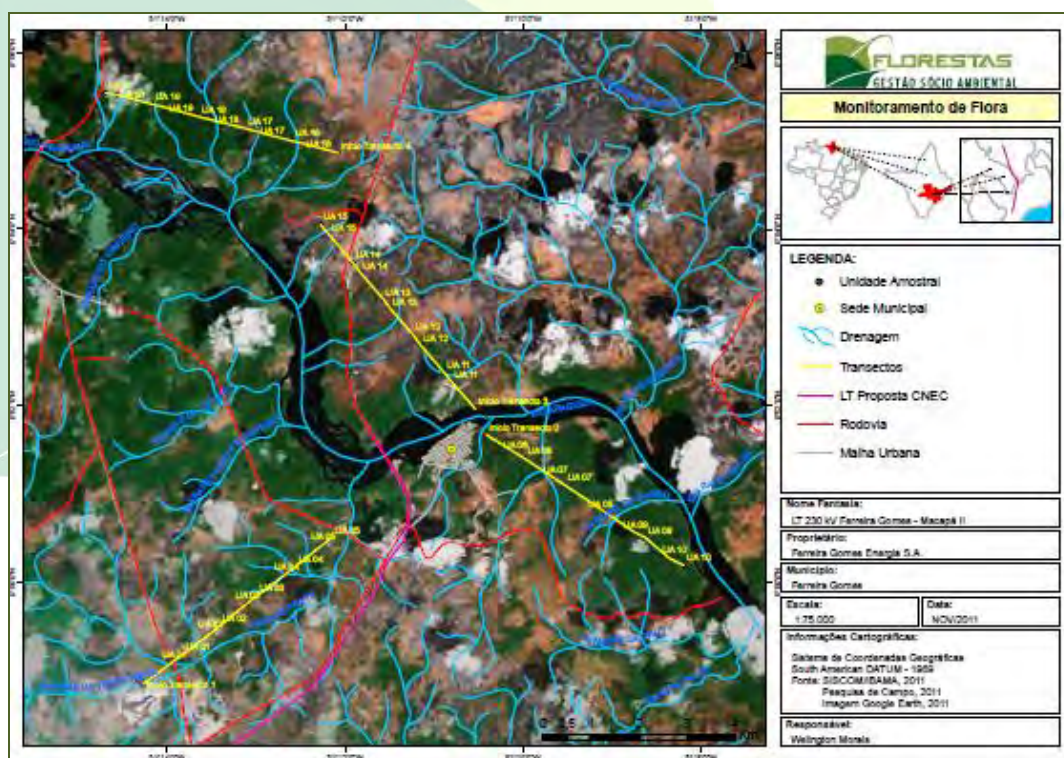


Figura 16 – Área de estudo com as localizações dos segmentos e trilhas monitoramento do Aproveitamento Hidrelétrico Ferreira Gomes-AHE-FG.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental, 2011.

2.2. METODOLOGIA E ANÁLISES ESTATÍSTICAS

2.2.1. *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.

2.2.2 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 12), 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 17). As aves capturadas foram fotografadas, medidas e marcadas com anilhas coloridas (Figura 18).

Tabela 12 - 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 17 – Armação de redes de neblina no sub-bosque de florestas na IX campanha de monitoramento do Aproveitamento Hidrelétrico Ferreira Gomes-AHE-FG.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental, 2014.



Figura 18 – Marcação com anilhas coloridas das espécies capturadas em rede de neblina na IX campanha de monitoramento do Aproveitamento Hidrelétrico Ferreira Gomes-AHE-FG.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental, 2014.

2.2.3 Índice Pontual de Abundância (IPA)

Aplicado em cada parcela ao longo de 5.000m (Tabela 13 e Tabela 14), o método consiste em um levantamento qualitativo e quantitativo por pontos de escuta. Os pontos foram obrigatoriamente iguais em número e, independente de fisionomias, georeferenciados 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 13 – Relação dos pontos de escuta (IPA) do Transecto T1 do monitoramento na IX 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 14 – Relação dos pontos de escuta (IPA) do Transecto T4 do monitoramento na IX 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.

2.2.4 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, Figura 19) e gravações com um gravador digital; 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 19 – Observação direta com auxílio de binóculos (8x42mm) na IX campanha de monitoramento do Aproveitamento Hidrelétrico Ferreira Gomes-AHE-FG.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental, 2014.

2.3 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).

2.4 STATUS DE OCORRÊNCIA

Todas as espécies registradas nas áreas amostradas foram classificadas como residentes ou migrantes (CBRO, 2011). Espécies residentes são todas as espécies que são conhecidas ou assumidas de se reproduzirem na região e as espécies migrantes são de dois tipos: migrantes neárticas e migrantes austrais. As espécies neárticas são aquelas espécies conhecidas por se reproduzirem no hemisfério norte e migrarem para o hemisfério sul durante o inverno boreal (SICK, 1997) e as espécies migrantes austrais são aquelas que se reproduzem no sul da América do Sul e se movimentam para o norte do continente durante o inverno austral (SICK, 1997). Para classificar as espécies nestas duas categorias de migrantes, utilizamos as listas apresentadas por SICK (1997) e CBRO (2011).

3. RESULTADOS

3.1. RAPINANTES

As aves de rapina são espécies de topo de cadeia alimentar, alimentando-se desde pequenos invertebrados (insetos) à mamíferos de médio porte (macacos e preguiças). Durante os trabalhos foram registradas 12 espécies, sendo 11 espécies residentes e uma espécie migratória, distribuídas em três famílias (Tabela 15). Destaque para *Pandio haliaetus*, conhecida popularmente por águia-pescadora, que é uma visitante sazonal oriunda do Hemisfério Norte e, *Pseudastur albicollis*, espécie extremamente florestal observada na trilha T4 (no 3km) que não foi observada em campanhas anteriores.

Tabela 15 - Riqueza de rapinantes na IX campanha de monitoramento do Aproveitamento Hidrelétrico Ferreira Gomes-AHE-FG.

FAMÍLIA	Frequência		Abundância		Status
	Mackinnon	IPA	Mackinnon	IPA	
Pandionidae Bonaparte, 1854					
<i>Pandion haliaetus</i> (Linnaeus, 1758)	1,14		0,06		VN
Accipitridae Vigors, 1824					
<i>Elanoides forficatus</i> (Linnaeus, 1758)		1,38		0,15	R
<i>Harpagus bidentatus</i> (Latham, 1790)	1,14		0,06		R
<i>Ictinia plumbea</i> (Gmelin, 1788)	1,14		0,12		R
<i>Busarellus nigricollis</i> (Latham, 1790)	1,14		0,06		R
<i>Heterospizias meridionalis</i> (Latham, 1790)	1,14	1,38	0,06	0,15	R
<i>Pseudastur albicollis</i> (Latham, 1790)	1,14	1,38	0,06	0,15	R
<i>Rupornis magnirostris</i> (Gmelin, 1788)	8,04	4,16	0,48	0,45	R
<i>Buteo brachyurus</i> Vieillot, 1816	1,14		0,06		R
Falconidae Leach, 1820					
<i>Caracara cheriway</i> (Jacquin, 1784)	2,29		0,24		R
<i>Milvago chimachima</i> (Vieillot, 1816)	1,14		0,12		R
<i>Herpetotheres cachinnans</i> (Linnaeus, 1758)		1,38		0,3	R

Legenda: VN=visitante do norte, R= espécie residente.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental, 2014.

3.2. 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 12), sendo abertas às 6h da manhã e fechadas às 12h. Durante os quatro dias de redes foram capturados apenas 3 indivíduo, sendo: duas *Elaenia flavogaster* (Figura 20) e um *Glyphorhynchus spirurus* (Figura 21).



Figura 20– Espécie, *Elaenia flavogaster*, capturada em rede de neblina durante a IX campanha de monitoramento do Aproveitamento Hidrelétrico Ferreira Gomes-AHE-FG.

Fonte: FGSA, 2014.



Figura 21 – Espécie, *Glyphorhynchus spirurus*, capturada em rede de neblina durante a IX campanha de monitoramento do Aproveitamento Hidrelétrico Ferreira Gomes-AHE-FG.

Fonte: FGSA, 2014.

Como foi expresso no relatório anterior, o número baixo de capturas se deve ao fato, principalmente, do baixo esforço amostral despendido e pela baixa qualidade dos ambientes. As redes são 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.

3.3. 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 T4 obteve a maior riqueza e abundância de espécies (Gráfico 12), enquanto que na última campanha a maior riqueza foi observada no transecto T1.

O Transecto T1 é formado basicamente pelo complexo de cerrado, com matas de galeria, cerradão e brejos (campos brejosos e alagados com buritizais, conhecidos também por veredas), já a trilha T4 é boa parte formada por floresta de terra-firme, com avifauna muito rica, porém com espécies altamente especialistas e crípticas, que não facilitam sua detecção. Além disso, a porção desta floresta que esta inserida na trilha T4 sofre perturbações, uma vez que no campo foi detectado a retirada de madeira. A trilha T1 obteve a média de 10,33 espécies por ponto (Gráfico 13), enquanto que a trilha T4 obteve 8,5 espécies por ponto (Gráfico 14). Nos pontos de escuta foram registradas 127 espécies, sendo que 54 espécies foram registradas apenas uma vez e 33 apenas duas vezes, que somam 87 espécies com baixa frequência.

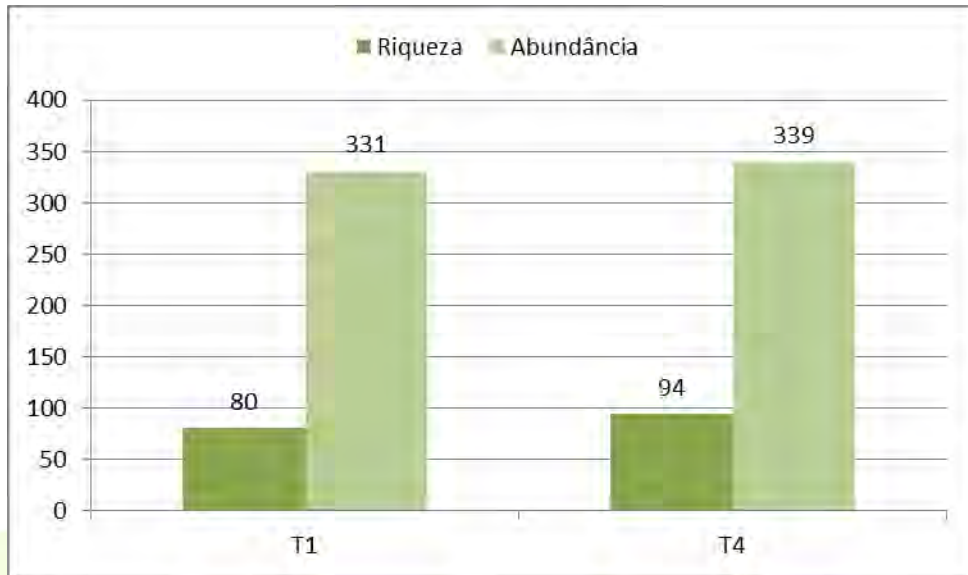


Gráfico 12 - Riqueza e abundância de espécies por Trilha durante a IX campanha de monitoramento do Aproveitamento Hidrelétrico Ferreira Gomes-AHE-FG.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental, 2014.

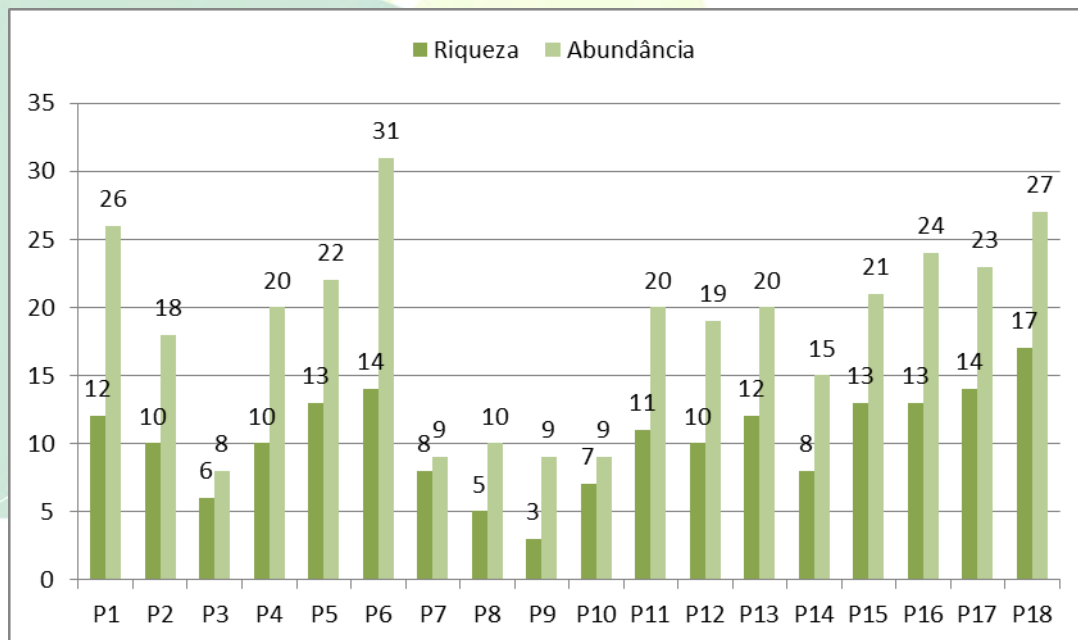


Gráfico 13 – Riqueza e abundância de espécies por pontos na Trilha 1 durante a IX campanha de monitoramento do Aproveitamento Hidrelétrico Ferreira Gomes-AHE-FG.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental, 2014.

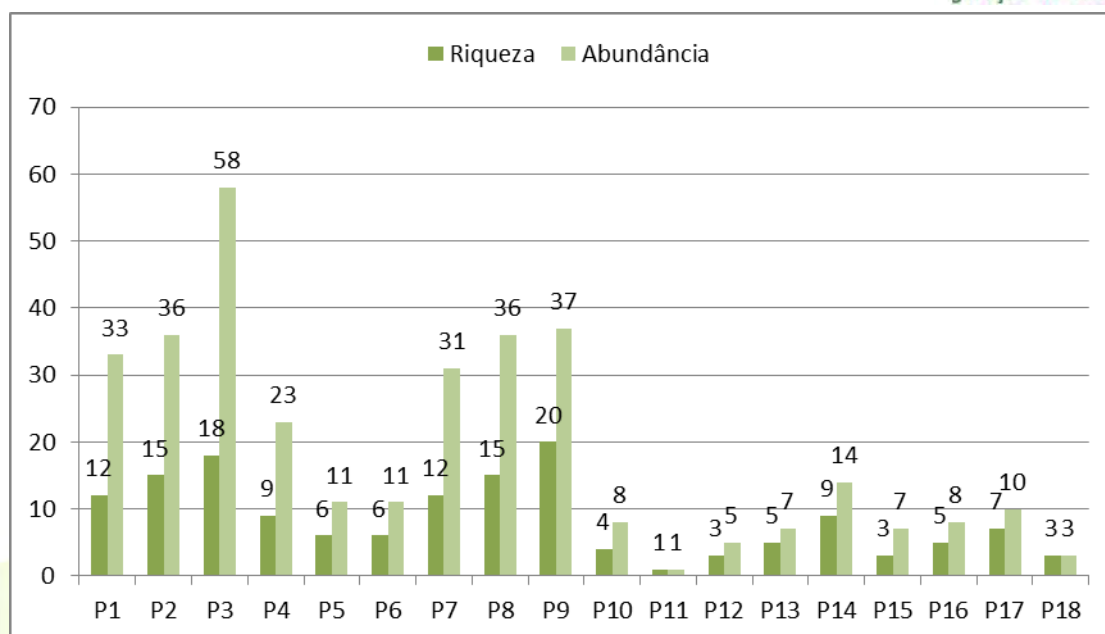


Gráfico 14 – Riqueza e abundância de espécies por pontos na Trilha 4 durante a IX campanha de monitoramento do Aproveitamento Hidrelétrico Ferreira Gomes-AHE-FG.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental, 2014.

3.4. CENSO POR TRANSECÇÃO DE VARREDURA (MACKINNON).

A lista de Mackinnon gerou 210 espécies em 87 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 toda a campanha de monitoramento na AHE Ferreira. Jackknife 1 estimou 273 espécies e Bootstrap 240 espécies (Gráfico 15). Dentre as trilhas estudadas, a trilha T4 obteve a maior riqueza e abundância (Gráfico 16).

Dentre os ambientes investigados ao longo das trilhas, total de 8, o cerrado foi o mais rico e abundante em espécies seguido pelo ambiente de floresta de terra firme; as bordas de floresta obtiveram apenas 6 espécies (Gráfico 17 e Gráfico 18). A capoeira obteve 51 espécies, porém, é um ambiente degradado e em fase inicial de sucessão ecológica, com espécies de plantas introduzidas, principalmente frutíferas (caju, limão e laranja), que atraem as aves generalistas pela oferta de alimento temporal.

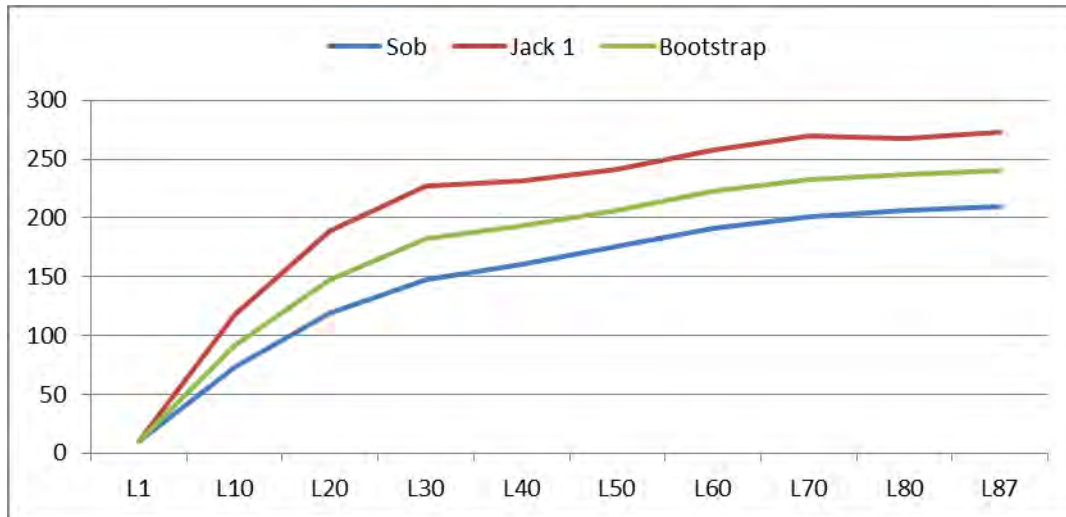


Gráfico 15 – Curva de acumulação de espécies utilizando dados do método de Lista de Mackinnon, com os valores de riqueza observada (Sobs), e o esperado através dos estimadores não paramétricos de primeira ordem Jackknife 1 e Bootstrap na IX campanha de monitoramento do Aproveitamento Hidrelétrico Ferreira Gomes-AHE-FG.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental, 2014.

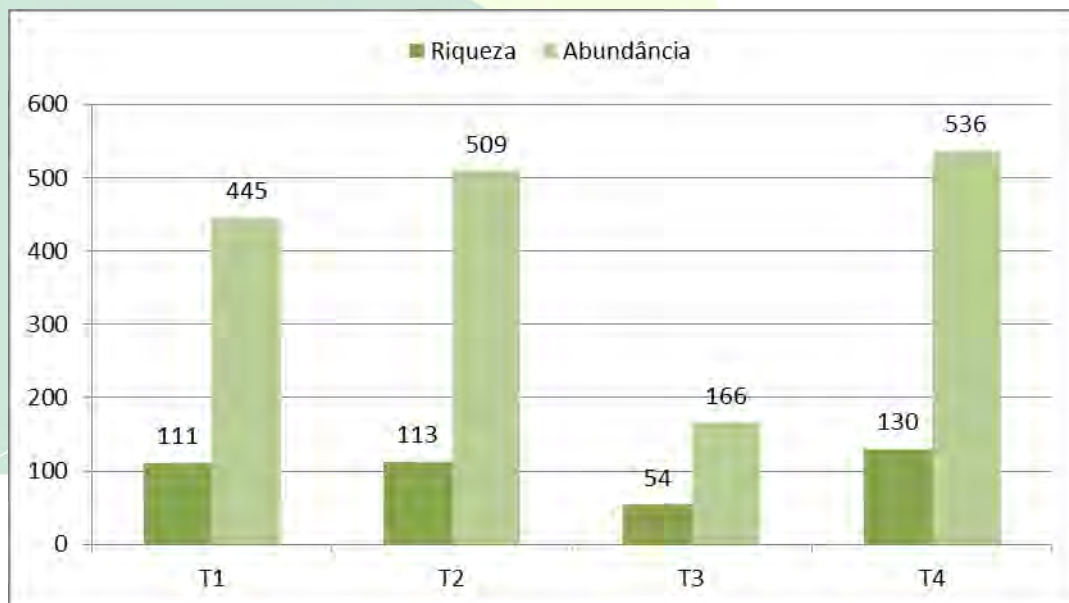


Gráfico 16 – Riqueza e abundância de espécies por trilhas durante a IX campanha de monitoramento do Aproveitamento Hidrelétrico Ferreira Gomes-AHE-FG.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental, 2014.

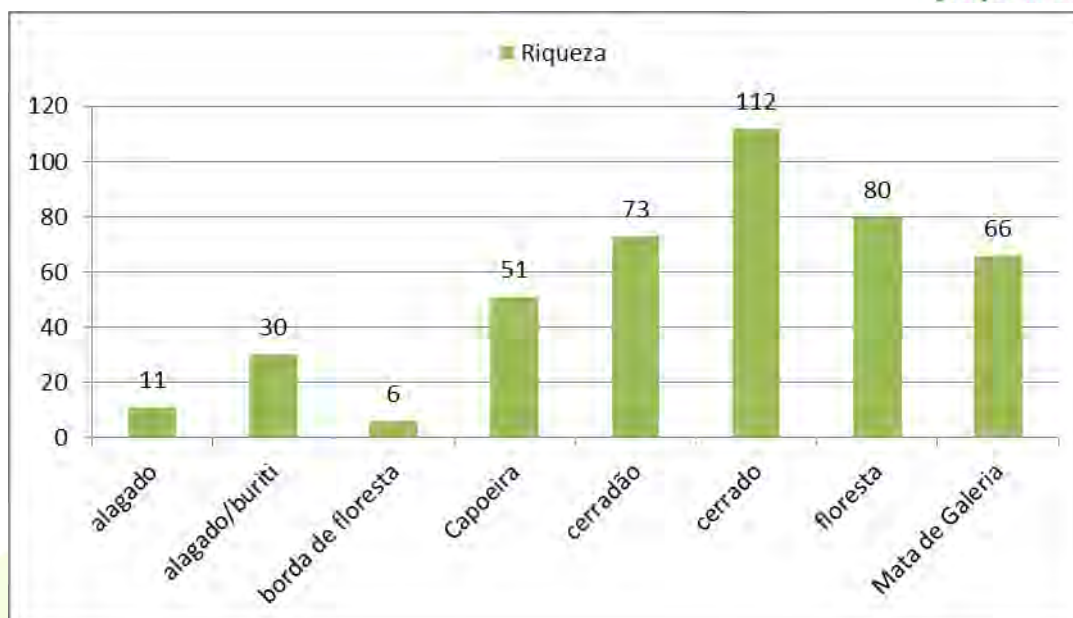


Gráfico 17 – Riqueza de espécies por fitofisionomia durante a IX campanha de monitoramento do Aproveitamento Hidrelétrico Ferreira Gomes-AHE-FG.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental, 2014.

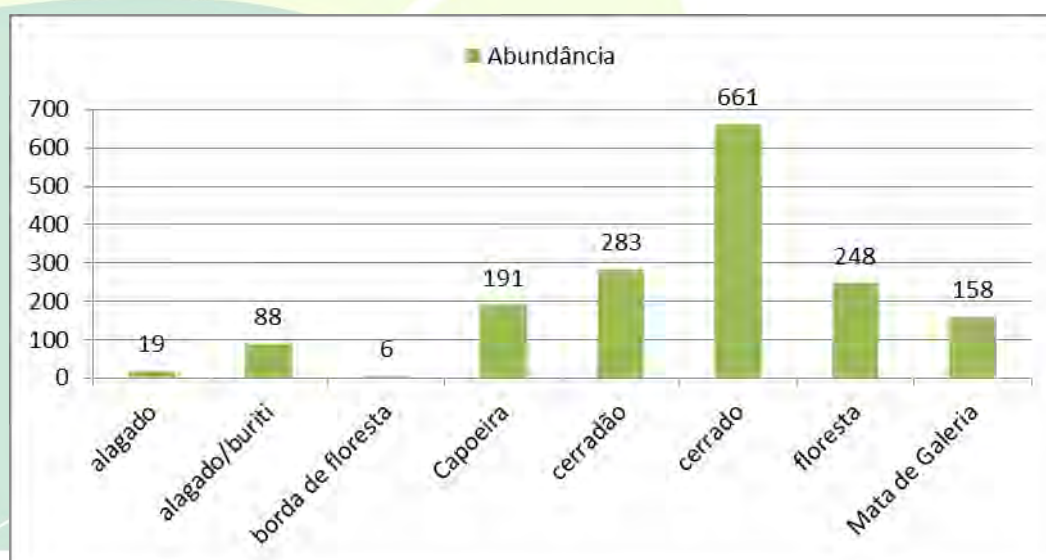


Gráfico 18 – Abundância de espécies por fitofisionomia durante a IX campanha de monitoramento do Aproveitamento Hidrelétrico Ferreira Gomes-AHE-FG.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental, 2014.

4. DISCUSSÃO

O levantamento de dados primários registrou 219 espécies, distribuídas em 49 famílias (Anexo 1), para área de influencia da UHE Ferreira Gomes, este número representa 37.95% do total de aves registradas para as Cerrado do Amapá que é de 577, segundo Novaes (1974, 1978) e Silva et al. (1997). Este

número é relativamente baixo, e está diretamente relacionado à degradação das áreas onde as trilhas estão inseridas. O monitoramento trimestral e respeitando a sazonalidade climática da região e em áreas mais conservadas dentro da área de influencia da UHE Ferreira Gomes poderá elevar o número de espécies, assim, pendendo dar um resultado mais conclusivo sobre a comunidade de aves da área.

Os dados coletados em campo se tornam ainda mais importantes, quando percebemos que os levantamentos históricos exploraram uma região geográfica muito mais ampla, com uma variação complexa e diversificada de ambientes (NOVAES, 1974, 1978; SILVA et al., 1997; SILVA, 1995^a; SILVA, 1995b). Este levantamento de aves explorou apenas os ambientes existentes na área influencia UHE Ferreira Gomes em questão, que possuem prioridade em um estudo que visa detectar possíveis impactos que serão causados pela implantação do empreendimento.

O processo de supressão da vegetação em áreas de mata de galeria precisa ser reavaliado (Trilha 1 e 4), pois este tipo de fitofisionomia funciona como corredor para o deslocamento de espécies entre determinadas áreas. Ambientes como Savana gramíneo-lenhosa (campo limpo e sujo), incluindo áreas de pasto e Savana Parque possivelmente serão menos prejudicados pelo empreendimento, pois são formações abertas com uma avifauna já adaptada a formações não florestais.

Foram capturadas com as redes de neblina apenas 3% das aves registradas na área de influencia UHE Ferreira Gomes, e segundo Bibby (1992) o esperado para a metodologia de captura com redes de neblina e de 40% das aves do local investigado. As trilhas T1 e T4 onde as redes de neblina são instaladas possuem uma extensão de 5km contemplando varias formações vegetacionais (cerrado, mata de galeria, mata de terra firme, buritizais), inclusive roçados e áreas degradadas, e as redes são instaladas em apenas um ponto dessas trilhas. E o padrão de abundância de espécies verificado para as espécies capturadas com rede de neblina não corrobora com Silva (1995a; 1995b).

4. CONCLUSÕES

A riqueza da avifauna registrada nesta campanha foi a segunda maior riqueza dentre as oito campanhas realizadas, com média 195 espécies (Gráfico 19). E o total acumulado nas oito campanhas foi de 333 espécies. Baseando-se nos dados coletados na lista por campanha, obteve-se a curva de acumulação de espécies e os valores estimados pelo método não paramétricos de primeira ordem, para toda a campanha de monitoramento na AHE Ferreira. Jackknife 1 estimou 389 espécies e Bootstrap 360 espécies (Gráfico 20), sendo que a partir da quarta campanha a curva mostra demonstra sinal de estabilização.

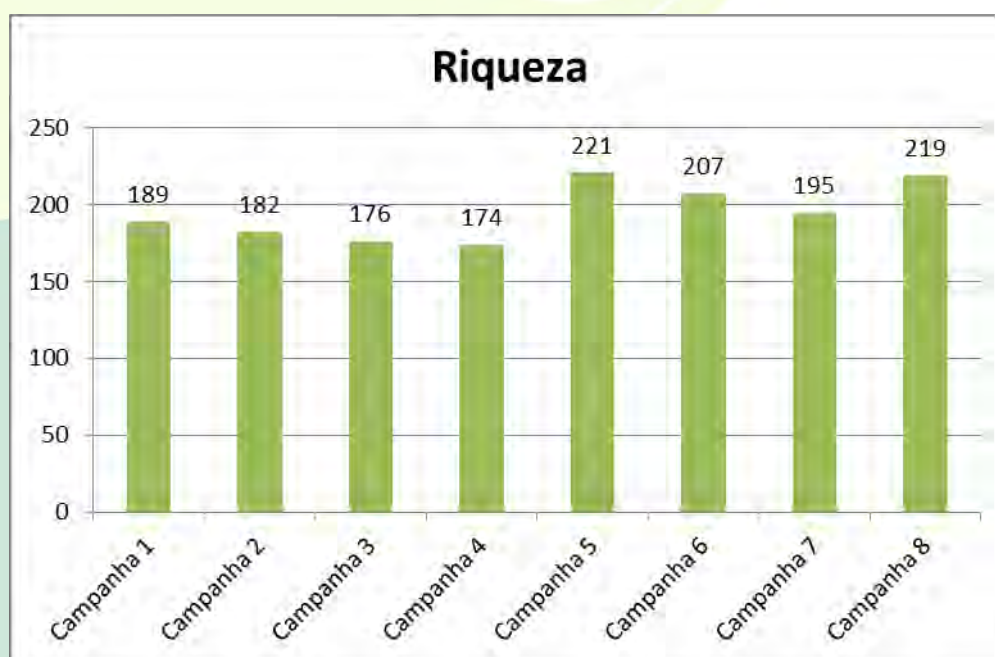


Gráfico 19 – Riqueza de espécies observadas por campanha no monitoramento do Aproveitamento Hidrelétrico Ferreira Gomes-AHE-FG.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental, 2014.

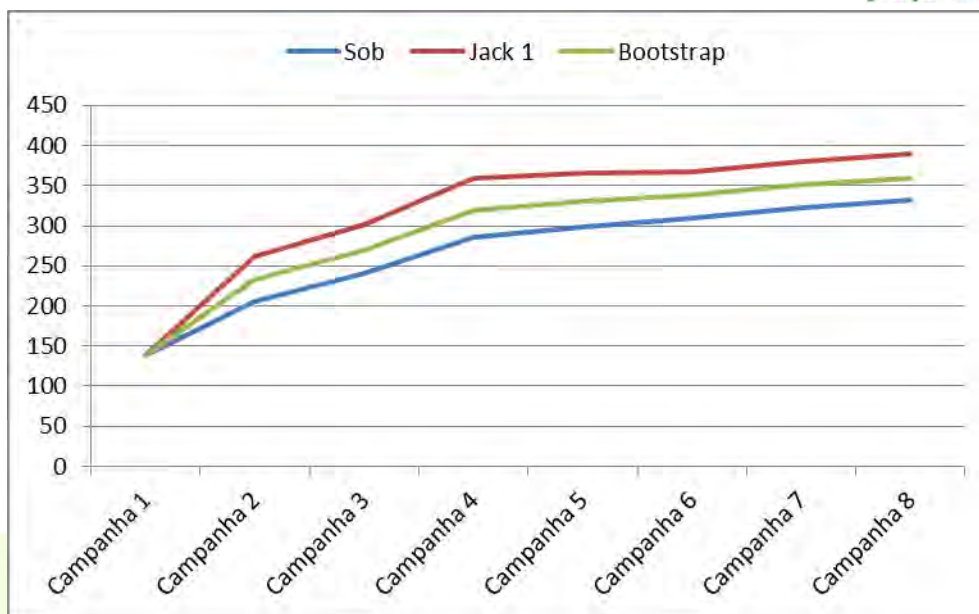


Gráfico 20 – Curva de acumulação de espécies utilizando dados do método de Lista de Mackinnon por campanha, com os valores de riqueza observada (Sobs), e o esperado através dos estimadores não paramétricos de primeira ordem Jackknife 1 e Bootstrap na IX campanha de monitoramento do Aproveitamento Hidrelétrico Ferreira Gomes-AHE-FG.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental, 2014.

Foram observados em algumas trilhas, ação antrópica, como no caso da trilha T1, onde a supressão de vegetação atingiu as matas de galeria (Figura 22) e brejos (Figura 23), parte do cerrado em um trecho próximo ao 1,8km da trilha pegou fogo (Figura 24) e no final da trilha parte das matas de galeria foram suprimidas por causa da estrada/ramal (Figura 25). Na trilha T3, foi aberta um ramal da Br 156, por questões da elevação da estrada no seu trecho original por conta do reservatório da hidroelétrica, e o tráfego de carros e a quantidade de matéria suspensa (poeira), atingiu as espécies de cerrado da área (Figura 26), e mesmo assim, com todos esses fatos observados nesta campanha, a riqueza se manteve bem acima da média quando comparadas com as outras campanhas.

De certa forma, em princípios básicos, a conservação de ambientes próximos, e com qualidade semelhante, absorve essa avifauna impactada, que no primeiro momento, revelar ser rica, porém em longo prazo essas áreas não suprem às necessidades destas novas comunidades avifaunística, podendo

nos levar a subestima a riqueza real em cada trilha, que se esclarecerá com mais tempo de trabalho.

Como foi detalhada no relatório anterior, a principal influência negativa estão ligadas as matas ciliares e igapós (ver Figura 22 e Figura 23), principalmente na área de supressão de vegetação, visto que as espécies especialistas desse tipo de ambiente serão afetadas com a perda total ou parcial de seu habitat, sendo deslocadas para áreas próximas.

Em relação às capturas com rede de neblina, sugerimos o aumento do número de redes ao longo das trilhas, instalando a cada quilometro, com uma linha contendo 10 redes de neblina, totalizando cinco pontos de monitoramento e um total de 50 redes sendo monitoradas simultaneamente, por durante dois dias. Deste modo aumentaríamos o esforço amostral por campanha e baseado nesses dados, uma melhor confiança em analisar esses dados.



Figura 22 – Trecho da trilha T1, com supressão da vegetação, em floresta de Galeria, durante a IX campanha de monitoramento do Aproveitamento Hidrelétrico Ferreira Gomes-AHE-FG.

Fonte: FGSA, 2014.



Figura 23 – Trecho da trilha T1, com supressão da vegetação, em área de brejo/alagado, durante a IX campanha de monitoramento do Aproveitamento Hidrelétrico Ferreira Gomes-AHE-FG.

Fonte: FGSA, 2014.



Figura 24 – Trecho da trilha T1, área de cerrado queimada, durante a IX campanha de monitoramento do Aproveitamento Hidrelétrico Ferreira Gomes-AHE-FG.

Fonte: FGSA, 2014.



Figura 25– Trecho da trilha T1, com supressão da vegetação em borda de matas, durante a IX campanha de monitoramento do Aproveitamento Hidrelétrico Ferreira Gomes-AHE-FG.

Fonte: FGSA, 2014.



Figura 26 – Trecho da trilha T3, com desvio d Br156, durante a IX campanha de monitoramento do Aproveitamento Hidrelétrico Ferreira Gomes-AHE-FG.

Fonte: FGSA, 2014.

A riqueza por trilha em toda a campanha de monitoramento do aproveitamento Hidrelétrico Ferreira Gomes, mostra um desvio padrão baixo (28,52 espécies/trilha), isso mostra certa similaridade de riqueza entre as trilhas, mesmo comportamento se observa na variação da abundância das aves (Tabela 16).

Tabela 16 - Riqueza e abundância de espécies utilizando dados do método de Lista de Mackinnon por Trilhas (T) para todas as campanhas de monitoramento do Aproveitamento Hidrelétrico Ferreira Gomes-AHE-FG.

	T1	T2	T3	T4	Média	Desvio Padrão
Riqueza	207	232	176	239	213,5	28,52
Abundância	1558	1719	894	1658	1457,25	381,32

Fonte: FGSA, 2014.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGOSTINHO, A.A.; THOMAZ, S.M.; GOMES, L.C. **Conservação da biodiversidade em águas continentais do Brasil**. Megadiversidade, v. 1, nº 1, p. 70-78, 2005.

BIBBY, C. J.; BURGESS, N. D.; HILL, D. A. **Bird censuses techniques**. London: Academic Press, 1992. 257p.

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.

CBRO. **Lista das aves do Brasil**. 11ª edição (1 de janeiro de 2014). Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos, Sociedade Brasileira de Ornitologia. Disponível online em <<http://www.cbro.org.br>>, acessada em fevereiro de 2014.

CODDINGTON, J.A.; GRISWOLD, C.E.; SILVA, D.; PEÑARANDA, D.; LARCHER, S. (1991). **Designing and testing sampling protocols to estimate biodiversity in tropical ecosystems**. In: EC Dudley (ed) **Proceedings of the fourth Biodivers Conserv international congress of**

systematic and evolutionary biology. The unity of evolutionary biology. Dioscorides Press, Portland.

HARRIS, L. D. (1984). **The fragmented forest: island biogeography theory and the preservation of biotic diversity.** University of Chicago, 229p.

KREBS, C.J. (1999). **Ecological Methodology.** Harper Collins Publishers, New York.

MACARTHUR, R. H. e WILSON, E.O. (1967). **The theory of island biogeography.** Princeton university, 203p.

NOVAES, F. C. Ornitologia do Território do Amapá I. **Publicações Avulsas do Museu Paraense Emílio Goeldi**, v. 25, 121 p., 1974.

NOVAES, F. C. Ornitologia do Território do Amapá II. **Publicações avulsas do Museu Paraense Emílio Goeldi**, v. 29, 75 p., 1978.

SILVA, J. M. C. Biogeographic analysis of the South American Cerrado avifauna. **Steenstrupia**, v. 21, n. 1, 49-67, 1995a.

SILVA, J. M. C. Birds of the Cerrado Region, South America. **Steenstrupia**, v. 21, n.1, 69-92, 1995b.

SILVA, J. M. C.; OREN, D.; ROMA, J. C.; HENRIQUES, M. P. Composition and distribution of avifauna of an Amazonian upland Savanna, Amapá, Brazil. **Ornithological Monographs**, v. 48, 743-762, 1997.

Anexo 1 – Lista das aves durante na VI 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	5,74	4,16	0,36	0,45	R
	<i>Crypturellus undulatus</i> (Temminck, 1815)	jaó	4,59	2,77	0,24	0,3	R
Anatidae Leach, 1820							
	<i>Dendrocygna autumnalis</i> (Linnaeus, 1758)	asa-branca	2,29		0,48		R
	<i>Cairina moschata</i> (Linnaeus, 1758)	pato-do-mato	1,14		0,12		R
Cracidae Rafinesque, 1815							
	<i>Ortalis motmot</i> (Linnaeus, 1766)	aracuã-pequeno	8,04	5,55	1,93	1,96	R
Odontophoridae Gould, 1844							
	<i>Colinus cristatus</i> (Linnaeus, 1766)	uru-do-campo	6,89	2,77	0,66	0,75	R
Ardeidae Leach, 1820							
	<i>Butorides striata</i> (Linnaeus, 1758)	socozinho	1,14	1,38	0,06	0,15	R
Cathartidae Lafresnaye, 1839							
	<i>Cathartes aura</i> (Linnaeus, 1758)	urubu-de-cabeça-vermelha	9,19	2,77	1,2	0,75	R
	<i>Coragyps atratus</i> (Bechstein, 1793)	urubu-de-cabeça-preta	3,44		0,84		R
Pandionidae Bonaparte, 1854							
	<i>Pandion haliaetus</i> (Linnaeus, 1758)	águia-pescadora	1,14		0,06		VN
Accipitridae Vigors, 1824							
	<i>Elanoides forficatus</i> (Linnaeus, 1758)	gavião-tesoura		1,38		0,15	R
	<i>Harpagus bidentatus</i> (Latham, 1790)	gavião-ripina	1,14		0,06		R
	<i>Ictinia plumbea</i> (Gmelin, 1788)	sovi	1,14		0,12		R
	<i>Busarellus nigricollis</i> (Latham, 1790)	gavião-belo	1,14		0,06		R
	<i>Heterospizias meridionalis</i> (Latham, 1790)	gavião-caboclo	1,14	1,38	0,06	0,15	R
	<i>Pseudastur albicollis</i> (Latham, 1790)	gavião-branco	1,14	1,38	0,06	0,15	R
	<i>Rupornis magnirostris</i> (Gmelin, 1788)	gavião-carijó	8,04	4,16	0,48	0,45	R
	<i>Buteo brachyurus</i> Vieillot, 1816	gavião-de-cauda-curta	1,14		0,06		R
Falconidae Leach, 1820							
	<i>Caracara cheriway</i> (Jacquin, 1784)	caracará-do-norte	2,29		0,24		R
	<i>Milvago chimachima</i> (Vieillot, 1816)	carrapateiro	1,14		0,12		R
	<i>Herpetotheres cachinnans</i> (Linnaeus,	acauã		1,38		0,3	R

FAMÍLIA	Nome Popular	Frequência		Abundância		Status
		Mackinnon	IPA	Mackinnon	IPA	
1758)						
Rallidae Rafinesque, 1815						
<i>Laterallus viridis</i> (Statius Muller, 1776)	sanã-castanha	2,29		0,12		R
Scolopacidae Rafinesque, 1815						
<i>Tringa solitaria</i> Wilson, 1813	maçarico-solitário	1,14		0,06		VN
Jacanidae Chenu & Des Murs, 1854						
<i>Jacana jacana</i> (Linnaeus, 1766)	jaçanã	2,29		0,3		R
Columbidae Leach, 1820						
<i>Columbina minuta</i> (Linnaeus, 1766)	rolinha-de-asa-canela	5,74	2,77	1,02	0,45	R
<i>Columbina talpacoti</i> (Temminck, 1811)	rolinha-roxa	8,04	2,77	1,02	0,45	R
<i>Columbina passerina</i> (Linnaeus, 1758)	rolinha-cinzenta	2,29		0,48		R
<i>Patagioenas cayennensis</i> (Bonnaterre, 1792)	pomba-galega	17,24	19,32	2,29	4,07	R
<i>Patagioenas speciosa</i> (Gmelin, 1789)	pomba-trocal	1,14		0,06		R
<i>Leptotila verreauxi</i> Bonaparte, 1855	juriti-pupu	1,14	2,77	0,06	0,45	R
<i>Leptotila rufaxilla</i> (Richard & Bernard, 1792)	juriti-gemedeira	3,44		0,18		R
<i>Zenaida auriculata</i> (Des Murs, 1847)	pomba-de-bando		1,38		0,45	R
Psittacidae Rafinesque, 1815						
<i>Ara ararauna</i> (Linnaeus, 1758)	arara-canindé	9,19	2,77	1,69	2,41	R
<i>Ara severus</i> (Linnaeus, 1758)	maracanã-guaçu	1,14		0,24		R
<i>Diopsittaca nobilis</i> (Linnaeus, 1758)	maracanã-pequena	1,14		0,18		R
<i>Orthopsittaca manilata</i> (Boddaert, 1783)	maracanã-do-buriti	1,14	1,38	0,12	0,3	R
<i>Aratinga leucophthalma</i> (Statius Muller, 1776)	periquitão-maracanã	2,29	1,38	0,96	0,6	R
<i>Aratinga aurea</i> (Gmelin, 1788)	periquito-rei	8,04	6,94	2,05	2,41	R
<i>Pyrrhura picta</i> (Statius Muller, 1776)	tiriba-de-testa-azul	1,14		0,24		R
<i>Brotogeris sanctithomae</i> (Statius Muller, 1776)	periquito-testinha	2,29		0,72		R
<i>Brotogeris chrysoptera</i> (Linnaeus, 1766)	periquito-de-asa-dourada	1,14		0,12		R
<i>Forpus passerinus</i> (Linnaeus, 1758)	tuim-santo	1,14		0,24		R
<i>Graydidascalus brachyurus</i> (Kuhl, 1820)	curica-verde	1,14		0,24		R

FAMÍLIA	ESPÉCIE	Nome Popular	Frequência		Abundância		Status
			Mackinnon	IPA	Mackinnon	IPA	
	<i>Pionus menstruus</i> (Linnaeus, 1766)	maitaca-de-cabeça-azul	5,74	2,77	0,48	0,45	R
	<i>Amazona amazonica</i> (Linnaeus, 1766)	curica	13,79	9,72	2,23	2,41	R
	<i>Amazona ochrocephala</i> (Gmelin, 1788)	papagaio-campeiro	4,59		1,08		R
	<i>Deropterus accipitrinus</i> (Linnaeus, 1758)	anacã	1,14		0,12		R
Cuculidae Leach, 1820							
	<i>Coccyzus minuta</i> (Vieillot, 1817)	chincoã-pequeno	1,14	2,77	0,06	0,3	R
	<i>Piaya cayana</i> (Linnaeus, 1766)	alma-de-gato	2,29	1,38	0,18	0,15	R
	<i>Crotophaga ani</i> Linnaeus, 1758	anu-preto	11,49	5,55	3,14	2,71	R
	<i>Tapera naevia</i> (Linnaeus, 1766)	saci	2,29	2,77	0,12	0,75	R
Strigidae Leach, 1820							
	<i>Asio clamator</i> (Vieillot, 1808)	coruja-orelhuda	1,14		0,18		R
Nyctibiidae Chenu & Des Murs, 1851							
	<i>Nyctibius griseus</i> (Gmelin, 1789)	mãe-da-lua	1,14		0,06		R
Caprimulgidae Vigors, 1825							
	<i>Hydropsalis nigrescens</i> (Cabanis, 1848)	bacurau-de-lajeado	1,14		0,12		R
	<i>Hydropsalis torquata</i> (Gmelin, 1789)	bacurau-tesoura	4,59		0,24		R
Apodidae Olphe-Galliard, 1887							
	<i>Chaetura brachyura</i> (Jardine, 1846)	andorinhão-de-rabo-curto	4,59	1,38	1,02	0,6	R
	<i>Tachornis squamata</i> (Cassin, 1853)	andorinhão-do-buriti	5,74		0,72		R
Trochilidae Vigors, 1825							
	<i>Glaucis hirsutus</i> (Gmelin, 1788)	balança-rabo-de-bico-torto	2,29	1,38	0,18	0,15	R
	<i>Phaethornis ruber</i> (Linnaeus, 1758)	rabo-branco-rubro	13,79	6,94	0,72	1,05	R
	<i>Phaethornis superciliosus</i> (Linnaeus, 1766)	rabo-branco-de-bigodes	4,59	1,38	0,24	0,15	R
	<i>Eupetomena macroura</i> (Gmelin, 1788)	beija-flor-tesoura	2,29		0,12		R
	<i>Chlorostilbon notatus</i> (Reich, 1793)	beija-flor-de-garganta-azul	1,14	1,38	0,06	0,15	R
	<i>Chrysolampis mosquitus</i> (Linnaeus, 1758)	beija-flor-vermelho	4,59	1,38	0,24	0,3	R
	<i>Thalurania furcata</i> (Gmelin, 1788)	beija-flor-tesoura-verde	1,14		0,06		R
	<i>Campylopterus largipennis</i> (Boddaert, 1783)	asa-de-sabre-cinza	1,14		0,06		R
	<i>Amazilia versicolor</i> (Vieillot, 1818)	beija-flor-de-banda-branca	1,14		0,06		R

FAMÍLIA	ESPÉCIE	Nome Popular	Frequência		Abundância		Status
			Mackinnon	IPA	Mackinnon	IPA	
	<i>Amazilia fimbriata</i> (Gmelin, 1788)	beija-flor-de-garganta-verde	3,44	5,55	0,18	0,9	R
Trogonidae Lesson, 1828							
	<i>Trogon melanurus</i> Swainson, 1838	surucuá-de-cauda-preta	1,14		0,12		R
	<i>Trogon viridis</i> Linnaeus, 1766	surucuá-grande-de-barriga-amarela	21,83	13,88	1,81	1,81	R
	<i>Trogon violaceus</i> Gmelin, 1788	surucuá-violáceo	1,14	1,38	0,12	0,3	R
Alcedinidae Rafinesque, 1815							
	<i>Megaceryle torquata</i> (Linnaeus, 1766)	martim-pescador-grande	2,29		0,24		R
	<i>Chloroceryle amazona</i> (Latham, 1790)	martim-pescador-verde	2,29		0,12		R
Momotidae Gray, 1840							
	<i>Momotus momota</i> (Linnaeus, 1766)	udu-de-coroa-azul	6,89	1,38	0,54	0,3	R
Galbulidae Vigors, 1825							
	<i>Galbula galbula</i> (Linnaeus, 1766)	ariramba-de-cauda-verde	6,89	1,38	0,54	0,3	R
	<i>Galbula dea</i> (Linnaeus, 1758)	ariramba-do-paraiso	2,29		0,18		R
Bucconidae Horsfield, 1821							
	<i>Notharchus tectus</i> (Boddaert, 1783)	macuru-pintado	1,14		0,06		R
	<i>Bucco tamatia</i> Gmelin, 1788	rapazinho-carijó	1,14		0,06		R
	<i>Monasa atra</i> (Boddaert, 1783)	chora-chuva-de-asa-branca	4,59		0,54		R
	<i>Chelidoptera tenebrosa</i> (Pallas, 1782)	urubuzinho	9,19	2,77	0,84	0,45	R
Ramphastidae Vigors, 1825							
	<i>Ramphastos tucanus</i> Linnaeus, 1758	tucano-grande-de-papo-branco	9,19	5,55	0,78	0,9	R
	<i>Ramphastos vitellinus</i> Lichtenstein, 1823	tucano-de-bico-preto	19,54	8,33	1,69	1,51	R
	<i>Pteroglossus aracari</i> (Linnaeus, 1758)	araçari-de-bico-branco	6,89	2,77	0,96	2,11	R
Picidae Leach, 1820							
	<i>Piculus flavigula</i> (Boddaert, 1783)	pica-pau-bufador	1,14	1,38	0,12	0,15	R
	<i>Celeus elegans</i> (Statius Muller, 1776)	pica-pau-chocolate		1,38		0,15	R
	<i>Dryocopus lineatus</i> (Linnaeus, 1766)	pica-pau-de-banda-branca	6,89	1,38	0,48	0,3	R
	<i>Campephilus rubricollis</i> (Boddaert, 1783)	pica-pau-de-barriga-vermelha	3,44		0,3		R
	<i>Campephilus melanoleucos</i> (Gmelin, 1788)	pica-pau-de-topete-vermelho	2,29	1,38	0,24	0,3	R
Thamnophilidae Swainson, 1824							
	<i>Myrmeciza longipes</i> (Swainson, 1825)	formigueiro-de-barriga-branca	4,59	2,77	0,36	0,45	R

FAMÍLIA	ESPÉCIE	Nome Popular	Frequência		Abundância		Status
			Mackinnon	IPA	Mackinnon	IPA	
	<i>Myrmeciza ferruginea</i> (Stalius Muller, 1776)	formigueiro-ferrugem	5,74	4,16	0,3	0,6	R
	<i>Myrmeciza atrothorax</i> (Boddaert, 1783)	formigueiro-de-peito-preto	6,89	2,77	0,9	0,75	R
	<i>Myrmotherula guttata</i> (Vieillot, 1825)	choquinha-de-barriga-ruiva	3,44		0,42		R
	<i>Myrmotherula axillaris</i> (Vieillot, 1817)	choquinha-de-flanco-branco	2,29	2,77	0,18	0,6	R
	<i>Formicivora grisea</i> (Boddaert, 1783)	papa-formiga-pardo	1,14	1,38	0,12	0,3	R
	<i>Formicivora rufa</i> (Wied, 1831)	papa-formiga-vermelho	6,89	1,38	0,84	0,3	R
	<i>Thamnomanes caesius</i> (Temminck, 1820)	ipeçuá	1,14		0,18		R
	<i>Thamnophilus doliatus</i> (Linnaeus, 1764)	choca-barrada	6,89	2,77	0,6	0,6	R
	<i>Thamnophilus murinus</i> Sclater & Salvin, 1868	choca-murina	4,59		0,36		R
	<i>Thamnophilus punctatus</i> (Shaw, 1809)	choca-bate-cabo	5,74	2,77	0,48	0,6	R
	<i>Sclateria naevia</i> (Gmelin, 1788)	papa-formiga-do-igarapé	1,14		0,06		R
	<i>Taraba major</i> (Vieillot, 1816)	choró-boi	1,14		0,12		R
	<i>Percnostola rufifrons</i> (Gmelin, 1789)	formigueiro-de-cabeça-preta	2,29		0,24		R
	<i>Cercomacra cinerascens</i> (Sclater, 1857)	chororó-pocuá	1,14		0,12		R
	<i>Cercomacra tyrannina</i> (Sclater, 1855)	chororó-escuro	3,44	1,38	0,3	0,15	R
Formicariidae Gray, 1840							
	<i>Formicarius colma</i> Boddaert, 1783	galinha-do-mato	2,29		0,12		R
Dendrocolaptidae Gray, 1840							
	<i>Dendrocincla fuliginosa</i> (Vieillot, 1818)	arapaçu-pardo	3,44		0,24		R
	<i>Glyphorhynchus spirurus</i> (Vieillot, 1819)	arapaçu-de-bico-de-cunha	13,79	2,77	0,78	0,3	R
	<i>Dendroplex picus</i> (Gmelin, 1788)	arapaçu-de-bico-branco	8,04	2,77	0,48	0,3	R
	<i>Lepidocolaptes angustirostris</i> (Vieillot, 1818)	arapaçu-de-cerrado	3,44	1,38	0,24	0,3	R
	<i>Xiphorhynchus guttatus</i> (Lichtenstein, 1820)	arapaçu-de-garganta-amarela	3,44	2,77	0,18	0,3	R
	<i>Xiphorhynchus pardalotus</i> (Vieillot, 1818)	arapaçu-assobiador	2,29	4,16	0,3	0,9	R
	<i>Hylexetastes perrotii</i> (Lafresnaye, 1844)	arapaçu-de-bico-vermelho	1,14	1,38	0,06	0,3	R
Furnariidae Gray, 1840							
	<i>Philydor pyrrhodes</i> (Cabanis, 1848)	limpa-folha-vermelho	2,29		0,12		R
	<i>Synallaxis gujanensis</i> (Gmelin, 1789)	joão-teneném-beçuá	2,29		0,3		R

FAMÍLIA	ESPÉCIE	Nome Popular	Frequência		Abundância		Status
			Mackinnon	IPA	Mackinnon	IPA	
Pipridae Rafinesque, 1815							
	<i>Neopelma pallescens</i> (Lafresnaye, 1853)	fruxu-do-cerradão	1,14		0,06		R
	<i>Tyrannetes virescens</i> (Pelzelin, 1868)	uirapuruzinho-do-norte	2,29		0,12		R
	<i>Pipra aureola</i> (Linnaeus, 1758)	uirapuru-vermelho	2,29		0,12		R
	<i>Pipra erythrocephala</i> (Linnaeus, 1758)	cabeça-de-ouro	9,19	2,77	1,02	0,6	R
	<i>Manacus manacus</i> (Linnaeus, 1766)	rendeira	8,04	4,16	0,72	0,6	R
	<i>Chiroxiphia pareola</i> (Linnaeus, 1766)	tangará-falso	17,24		1,44		R
	<i>Machaeropterus pyrocephalus</i> (Sclater, 1852)	uirapuru-cigarra	1,14	1,38	0,06	0,15	R
Tityridae Gray, 1840							
	<i>Myiobius barbatus</i> (Gmelin, 1789)	assanhadinho	1,14		0,12		R
	<i>Tityra cayana</i> (Linnaeus, 1766)	anambé-branco-de-rabo-preto	4,59		0,48		R
	<i>Tityra semifasciata</i> (Spix, 1825)	anambé-branco-de-máscara-negra	4,59	1,38	0,42	0,3	R
	<i>Pachyramphus polychopterus</i> (Vieillot, 1818)	caneleiro-preto	2,29		0,24		R
Cotingidae Bonaparte, 1849							
	<i>Lipaugus vociferans</i> (Wied, 1820)	cricrió	5,74	1,38	0,36	0,15	R
	<i>Gymnoderus foetidus</i> (Linnaeus, 1758)	anambé-pombo	2,29		0,18		R
	<i>Querula purpurata</i> (Statius Muller, 1776)	anambé-una	8,04	2,77	1,08	0,45	R
	<i>Xipholena punicea</i> (Pallas, 1764)	anambé-pompadora	2,29		0,12		R
Rhynchocyclidae Berlepsch, 1907							
	<i>Mionectes macconnelli</i> (Chubb, 1919)	abre-asa-da-mata	1,14		0,06		R
	<i>Mionectes oleagineus</i> (Lichtenstein, 1823)	abre-asa	3,44	1,38	0,18	0,15	R
	<i>Tolmomyias poliocephalus</i> (Taczanowski, 1884)	bico-chato-de-cabeça-cinza	4,59	5,55	0,24	1,51	R
	<i>Tolmomyias flaviventris</i> (Wied, 1831)	bico-chato-amarelo	2,29		0,12		R
	<i>Tolmomyias sulphurescens</i> (Spix, 1825)	bico-chato-de-orelha-preta	1,14		0,06		R
	<i>Todirostrum maculatum</i> (Desmarest, 1806)	ferreirinho-estriado		1,38		0,3	R
	<i>Todirostrum pictum</i> Salvin, 1897	ferreirinho-pintado	3,44	4,16	0,24	0,45	R
	<i>Poecilotriccus fumifrons</i> (Hartlaub, 1853)	ferreirinho-de-testa-parda	3,44	5,55	0,18	0,6	R
	<i>Myiornis ecaudatus</i> (d'Orbigny & Lafresnaye, 1837)	caçula	1,14	1,38	0,06	0,15	R
	<i>Lophotriccus galeatus</i> (Boddaert, 1783)	caga-sebino-de-penacho	5,74		0,3		R

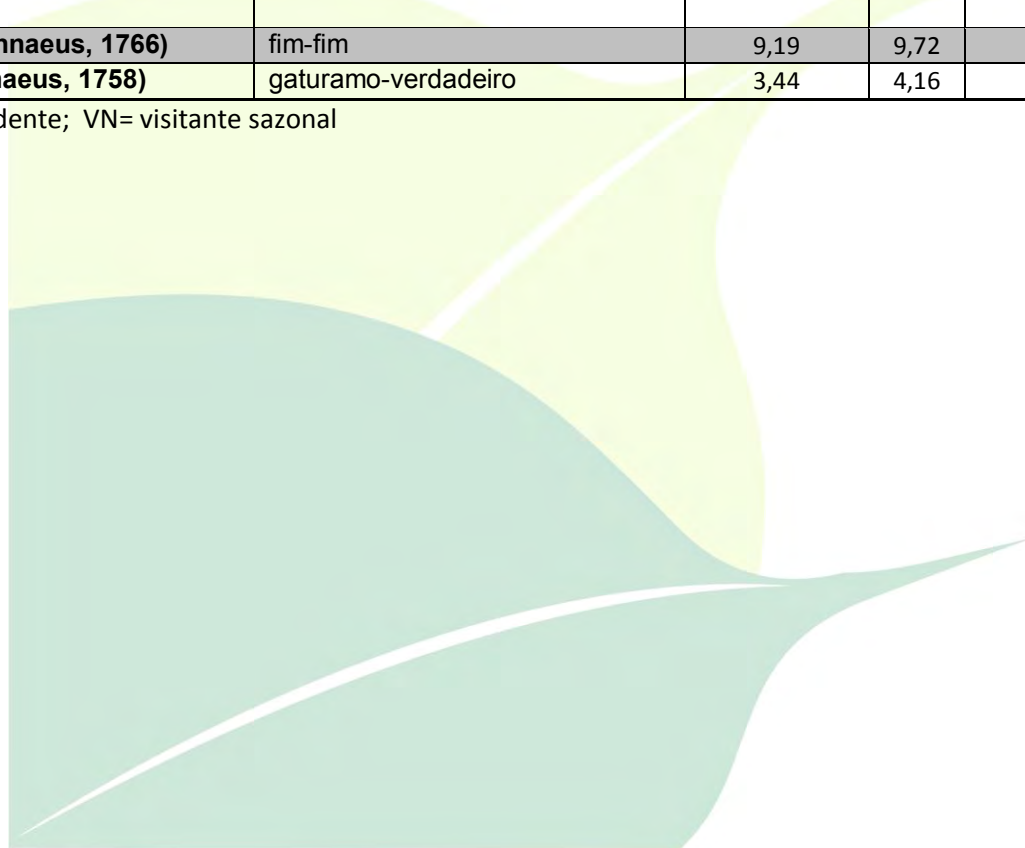
FAMÍLIA	ESPÉCIE	Nome Popular	Frequência		Abundância		Status
			Mackinnon	IPA	Mackinnon	IPA	
Tyrannidae Vigors, 1825							
	<i>Camptostoma obsoletum</i> (Temminck, 1824)	risadinha	3,44	4,16	0,24	0,45	R
	<i>Ornithion inerme</i> Hartlaub, 1853	poiaeiro-de-sobrancelha	1,14		0,06		R
	<i>Elaenia flavogaster</i> (Thunberg, 1822)	guaracava-de-barriga-amarela	19,54	15,27	1,57	3,17	R
	<i>Elaenia cristata</i> Pelzeln, 1868	guaracava-de-topete-uniforme	8,04	8,33	0,78	1,81	R
	<i>Elaenia chiriquensis</i> Lawrence, 1865	chibum	1,14		0,06		R
	<i>Phaeomyias murina</i> (Spix, 1825)	bagageiro	3,44	1,38	0,3	0,3	R
	<i>Myiopagis gaimardii</i> (d'Orbigny, 1839)	maria-pechim	11,49	2,77	0,66	0,3	R
	<i>Tyrannulus elatus</i> (Latham, 1790)	maria-te-viu	9,19	2,77	0,54	0,45	R
	<i>Capsiempis flaveola</i> (Lichtenstein, 1823)	marianinha-amarela	3,44	1,38	0,54	0,6	R
	<i>Attila spadiceus</i> (Gmelin, 1789)	capitão-de-saíra-amarelo	5,74	2,77	0,36	0,3	R
	<i>Ramphotrigon ruficauda</i> (Spix, 1825)	bico-chato-de-rabo-vermelho	4,59	4,16	0,3	0,9	R
	<i>Legatus leucophaeus</i> (Vieillot, 1818)	bem-te-vi-pirata	9,19	1,38	0,72	0,3	R
	<i>Myiarchus ferox</i> (Gmelin, 1789)	maria-cavaleira	9,19	9,72	0,66	1,35	R
	<i>Myiarchus tyrannulus</i> (Statius Muller, 1776)	maria-cavaleira-de-rabo-enferrujado	1,14		0,06		R
	<i>Rhytipterna simplex</i> (Lichtenstein, 1823)	vissia	3,44	1,38	0,24	0,15	R
	<i>Pitangus sulphuratus</i> (Linnaeus, 1766)	bem-te-vi	6,89	6,94	0,54	1,81	R
	<i>Tyrannopsis sulphurea</i> (Spix, 1825)	suiriri-de-garganta-rajada	2,29		0,3		R
	<i>Megarynchus pitangua</i> (Linnaeus, 1766)	neinei	9,19	1,38	0,78	0,3	R
	<i>Myiozetetes cayanensis</i> (Linnaeus, 1766)	bentevizinho-de-asa-ferrugínea	3,44		0,36		R
	<i>Myiozetetes similis</i> (Spix, 1825)	bentevizinho-de-penacho-vermelho	3,44	2,77	0,36	0,75	R
	<i>Tyrannus melancholicus</i> Vieillot, 1819	suiriri	14,94	4,16	1,02	0,9	R
	<i>Tyrannus savana</i> Vieillot, 1808	tesourinha	3,44	2,77	0,18	0,3	R
	<i>Empidonomus varius</i> (Vieillot, 1818)	peitica	4,59		0,36		R
	<i>Conopias parvus</i> (Pelzeln, 1868)	bem-te-vi-da-copa	2,29	1,38	0,18	0,45	R
	<i>Sublegatus modestus</i> (Wied, 1831)	guaracava-modesta	3,44	2,77	0,24	0,45	R
	<i>Myiophobus fasciatus</i> (Statius Muller, 1776)	filipe	1,14		0,06		R
Vireonidae Swainson, 1837							

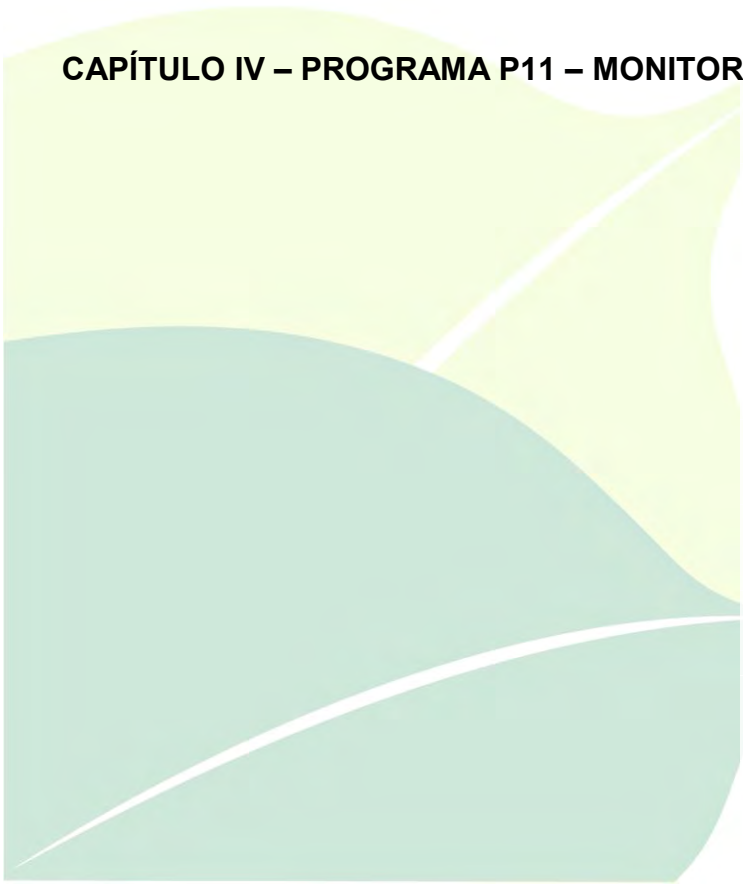
FAMÍLIA	ESPÉCIE	Nome Popular	Frequência		Abundância		Status
			Mackinnon	IPA	Mackinnon	IPA	
	<i>Cyclarhis gujanensis</i> (Gmelin, 1789)	pitiguari	13,79	6,94	0,84	0,75	R
	<i>Vireo olivaceus</i> (Linnaeus, 1766)	juruviara	17,24	13,88	1,02	1,81	R
	<i>Hylophilus pectoralis</i> Sclater, 1866	vite-vite-de-cabeça-cinza		1,38		0,15	R
Hirundinidae Rafinesque, 1815							
	<i>Progne tapera</i> (Vieillot, 1817)	andorinha-do-campo	2,29	1,38	0,54	0,3	R
	<i>Progne chalybea</i> (Gmelin, 1789)	andorinha-doméstica-grande	3,44		0,84		R
	<i>Hirundo rustica</i> Linnaeus, 1758	andorinha-de-bando	1,14		0,06		VN
Troglodytidae Swainson, 1831							
	<i>Troglodytes musculus</i> Naumann, 1823	corruíra	6,89	8,33	0,48	1,2	R
	<i>Pheugopedius coraya</i> (Gmelin, 1789)	garrinchão-coraia	2,29		0,18		R
	<i>Cantorchilus leucotis</i> (Lafresnaye, 1845)	garrinchão-de-barriga-vermelha	1,14	1,38	0,06	0,15	R
Donacobiidae Aleixo & Pacheco, 2006							
	<i>Donacobius atricapilla</i> (Linnaeus, 1766)	japacanim	2,29		0,24		R
Polioptilidae Baird, 1858							
	<i>Polioptila plumbea</i> (Gmelin, 1788)	balança-rabo-de-chapéu-preto	9,19	4,16	1,08	0,9	R
Turdidae Rafinesque, 1815							
	<i>Turdus leucomelas</i> Vieillot, 1818	sabiá-barranco	34,48	12,5	2,89	2,11	R
	<i>Turdus nudigenis</i> Lafresnaye, 1848	caraxué		1,38		0,3	R
	<i>Turdus fumigatus</i> Lichtenstein, 1823	sabiá-da-mata	2,29		0,12		R
	<i>Turdus albicollis</i> Vieillot, 1818	sabiá-coleira	2,29	1,38	0,12	0,15	R
Mimidae Bonaparte, 1853							
	<i>Mimus saturninus</i> (Lichtenstein, 1823)	sabiá-do-campo	1,14	1,38	0,06	0,15	R
Coerebidae d'Orbigny & Lafresnaye, 1838							
	<i>Coereba flaveola</i> (Linnaeus, 1758)	cambacica	17,24	8,33	1,38	1,51	R
Thraupidae Cabanis, 1847							
	<i>Saltator maximus</i> (Statius Muller, 1776)	tempera-viola	3,44		0,3		R
	<i>Saltator coerulescens</i> Vieillot, 1817	sabiá-gongá	2,29	1,38	0,18	0,15	R
	<i>Nemosia pileata</i> (Boddaert, 1783)	saíra-de-chapéu-preto	1,14		0,3		R
	<i>Tachyphonus rufus</i> (Boddaert, 1783)	pipira-preta	2,29		0,24		R
	<i>Ramphocelus carbo</i> (Pallas, 1764)	pipira-vermelha	27,58	11,11	4,83	4,38	R

FAMÍLIA	ESPÉCIE	Nome Popular	Frequência		Abundância		Status
			Mackinnon	IPA	Mackinnon	IPA	
	<i>Tangara mexicana</i> (Linnaeus, 1766)	saíra-de-bando	4,59	1,38	0,78	0,3	R
	<i>Tangara punctata</i> (Linnaeus, 1766)	saíra-negaça	1,14	1,38	0,12	0,45	R
	<i>Tangara episcopus</i> (Linnaeus, 1766)	sanhaçu-da-amazônia	16,09	6,94	1,69	1,05	R
	<i>Tangara palmarum</i> (Wied, 1823)	sanhaçu-do-coqueiro	8,04	12,5	1,02	3,32	R
	<i>Tangara cayana</i> (Linnaeus, 1766)	saíra-amarela	3,44	2,77	0,36	0,45	R
	<i>Schistochlamys melanopis</i> (Latham, 1790)	sanhaçu-de-coleira	4,59	5,55	0,42	1,35	R
	<i>Dacnis cayana</i> (Linnaeus, 1766)	saí-azul	5,74		0,6		R
	<i>Cyanerpes cyaneus</i> (Linnaeus, 1766)	saíra-beija-flor	5,74		0,6		R
	<i>Cyanerpes caeruleus</i> (Linnaeus, 1758)	saí-de-perna-amarela	1,14		0,12		R
	<i>Hemithraupis guira</i> (Linnaeus, 1766)	saíra-de-papo-preto	1,14	1,38	0,06	0,15	R
Emberizidae Vigors, 1825							
	<i>Zonotrichia capensis</i> (Statius Muller, 1776)	tico-tico	4,59		0,3		R
	<i>Ammodramus humeralis</i> (Bosc, 1792)	tico-tico-do-campo	12,64	8,33	1,02	2,11	R
	<i>Emberizoides herbicola</i> (Vieillot, 1817)	canário-do-campo	11,49	2,77	1,08	1,66	R
	<i>Sicalis citrina</i> Pelzeln, 1870	canário-rasteiro					R
	<i>Volatinia jacarina</i> (Linnaeus, 1766)	tiziu	4,59	2,77	0,3	1,35	R
	<i>Sporophila americana</i> (Gmelin, 1789)	coleiro-do-norte	2,29	1,38	0,24	0,15	R
	<i>Sporophila lineola</i> (Linnaeus, 1758)	bigodinho	2,29	1,38	0,42	0,3	R
	<i>Sporophila nigricollis</i> (Vieillot, 1823)	baiano	1,14		0,06		R
	<i>Sporophila plumbea</i> (Wied, 1830)	patativa	4,59	5,55	0,54	0,9	R
	<i>Sporophila minuta</i> (Linnaeus, 1758)	caboclinho-lindo	3,44	1,38	0,18	0,15	R
	<i>Sporophila angolensis</i> (Linnaeus, 1766)	curió	11,49	13,88	0,66	2,87	R
	<i>Arremon taciturnus</i> (Hermann, 1783)	tico-tico-de-bico-preto	3,44	1,38	0,18	0,15	R
Cardinalidae Ridgway, 1901							
	<i>Piranga flava</i> (Vieillot, 1822)	sanhaçu-de-fogo	1,14		0,06		R
	<i>Cyanoloxia cyanooides</i> (Lafresnaye, 1847)	azulão-da-amazônia	4,59		0,24		R
Icteridae Vigors, 1825							
	<i>Psarocolius viridis</i> (Statius Muller, 1776)	japu-verde	1,14		0,12		R
	<i>Psarocolius decumanus</i> (Pallas, 1769)	japu	1,14		0,36		R
	<i>Icterus cayanensis</i> (Linnaeus, 1766)	inhapim	1,14	1,38	0,12	0,15	R
	<i>Cacicus cela</i> (Linnaeus, 1758)	xexéu	11,49	1,38	1,75	0,6	R

FAMÍLIA	ESPÉCIE	Nome Popular	Frequência		Abundância		Status
			Mackinnon	IPA	Mackinnon	IPA	
	<i>Sturnella militaris</i> (Linnaeus, 1758)	polícia-inglesa-do-norte	1,14	2,77	0,36	2,71	R
	<i>Sturnella magna</i> (Linnaeus, 1758)	pedro-ceroulo		2,77		0,75	R
	<i>Molothrus oryzivorus</i> (Gmelin, 1788)	iraúna-grande	1,14		0,18		R
Fringillidae Leach, 1820							
	<i>Euphonia chlorotica</i> (Linnaeus, 1766)	fim-fim	9,19	9,72	0,72	1,96	R
	<i>Euphonia violacea</i> (Linnaeus, 1758)	gaturamo-verdadeiro	3,44	4,16	0,24	0,6	R

Siglas R=espécie residente; VN= visitante sazonal





CAPÍTULO IV – PROGRAMA P11 – MONITORAMENTO DA CAÇA

Ferreira Gomes – AP

Fevereiro de 2014

1. INTRODUÇÃO

A região Amazônia brasileira apresenta a maior taxa de crescimento populacional do país (IBGE, 2013), o que gera degradação ambiental pela ocupação desordenada do espaço, reduzindo potencialmente a capacidade de suporte do sistema através da ampliação das demandas internas por alimento e renda.

A pesca é uma das atividades extrativistas mais tradicionais e importantes da região amazônica. O peixe representa a principal fonte de proteína na alimentação das populações ribeirinhas locais, sendo que, o consumo pode chegar a até 400 gramas/dia/pessoa. Adicionalmente, a pesca contribui como parte da renda familiar, através da comercialização do pescado nos mercados locais (RUFFINO, 2004).

Apesar de ser uma atividade praticada desde períodos remotos pelos indígenas (OLIVEIRA, 1983), somente nas últimas décadas ocorreram os primeiros sinais de esgotamento de alguns estoques de peixes, como foi o caso do tambaqui e do pirarucu, um dos maiores peixes de água doce do mundo (RUFFINO e ISAAC, 1994). No entanto, uma verdadeira política integrada para o desenvolvimento e manejo das atividades do setor pesqueiro nacional, ainda não foram estabelecidas, carecendo ainda da implantação de políticas de desenvolvimento sustentável que regularizem o comércio do pescado (RUFFINO, 2004).

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, podendo levar a perda da diversidade local. O monitoramento da caça, prévio ao processo de implantação da obra, permitirá avaliar os reais impactos causados por esse tipo de empreendimento em longo prazo e assim melhor elaborar medidas mitigadoras.

2. 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.

3. OBJETIVO

- Conhecer e minimizar as interferências geradas pela implantação e operação do empreendimento sobre a fauna 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 cinegética local.

4. MATERIAL E MÉTODOS

4.1. ÁREA DE ESTUDO

A Usina de Aproveitamento Hidrelétrico de Ferreira Gomes (AHE-FG) está situada no município de Ferreira Gomes, Amapá, com eixo de barramento projetado nas coordenadas geográficas 51°11'41,071"W / 00°51'20,126"N. A Área Diretamente Afetada consta de uma extensão de 17,72 km² e compreende tipos fitofisionômicos que vão desde Florestas Ombrófilas Densas a áreas de Savanas Amazônicas (Figura 27).



Figura 27 – Tipos fito-fisionômicos encontrados na Área Diretamente Afetada do AHE-FG. A) Floresta Ombrófila Densa; B) Ilhas de Mata; C) Savana Amazônica; D) Áreas utilizadas para agricultura e criação de gado.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental (2014)

4.2. METODOLOGIA

Para determinar as espécies de animais pescadas e a frequência de pescarias foi elaborado um questionário com as seguintes perguntas: Identificação do entrevistado (restrita ao nome e local de realização do questionário), descrição da prática de pesca, animais mais capturados, biomassa dos animais abatidos por mês e por ano (estimada através de informações repassadas pelos próprios entrevistados) e utilização final dos animais abatidos ou capturados.



Figura 28 – Agentes ambientais realizando entrevistas.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental (2014).

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram entrevistados neste monitoramento 14 moradores do município de Ferreira Gomes, sendo que destes, 12 foram homens e 2 mulheres. Nenhuma das mulheres eram pescadoras e dos homens 4 foram identificados como pescadores.

As técnicas utilizadas com maior frequência foram a colocação de malhadeiras e a pesca direta com anzol. Um tipo especial de técnica foi citada por dois dos pescadores entrevistados que é a utilização do “trapo”, linha e anzol acoplados dentro de uma garrafa pet para a captura de trairão.

A frequência de pesca foi a cada sete dias, sendo que, somente um dos entrevistados pescava a cada 10 dias. O período mais utilizado foi o diurno-noturno, sendo que, somente um dos entrevistados pescava somente no período diurno. O tempo médio despendido em cada pescaria foi de 8 horas, sendo que, somente um dos entrevistados utilizava dois dias completos para a atividade da pesca.

O local utilizado por todos os entrevistados foi o trecho do rio Araguari e seus tributários situados na área da futura barragem do AHE-Ferreira Gomes, com predileção pelos pontos de corredeiras.

As espécies mais capturadas foram tucunaré, pacu-branco, pacu-ferro, cará, trairão, curupeté, branquinha, aracu, acará, jacundá, pescada e piranha. A média mensal em biomassa capturada foi de 15,75 quilos e a anual de 615 quilos. Apenas um dos entrevistados realizava a pesca como manutenção familiar e os demais utilizavam tanto como fonte de alimento como de renda.

6. CONCLUSÃO

Atualmente, a Portaria nº48, de 05 de novembro de 2007, que estabelece normas de pesca para o período de proteção à reprodução natural dos peixes, nos rios Araguari, Flexal, Cassiporé, Calçoene, Cunani e Ótica no Estado do Amapá. Para o Estado do Amapá o período de defeso compreende os períodos de 15 de novembro a 15 de março (IBAMA, 2007).

De acordo com a Portaria nº48 de 05/11/2007, as espécies que tem sua pesca proibida são: aracu (*Schizodon* spp. piau, *Leporinus* spp), curimatã (*Prochilodus nigricans*), tambaqui (*Colossoma macropomum*), pirapitinga (*Piaractus brachypomus*), pacu, pacu-ferro (*Myleus* sp. e *Mylossoma* spp), matrinchã / Jatuarana (*Brycon cephalus*), branquinha (*Curimata amazonica*, *C. inorata*, *C. tamaz*, *C. cyprnoides*), curupeté (*Utiaritchthys senuaebragai*), cumaru (*Myleus* sp), trairão (*Hoplias lacerdae*), traíra (*Hoplias malabaricus*) jeju (*Hoplerythrinus unitaeniatus*), anujá (*Parauchenipterus galeatus*), tamoatá (*Holplosternum litoralle*), apaiari (*Astronotus ocellatus*), aruanã (*Osteoglossum bicirrhosum*) e pirapema (*Megalops atlanticus*) (IBAMA, 2007).

Somente um dos pescadores mencionou o período de defeso das espécies e três deles pescaram igualmente neste período e coletaram espécies como, pacu, pacu-ferro, branquinha, curupeté e trairão. Quando levado em consideração o relatório de monitoramento da ictiofauna, que ocorre no trecho de barramento do rio Araguari pelo AHE-Ferreira Gomes e, que é utilizado pelos pescadores, 46 espécies de peixes foram descritas e a amostragem nesta região foi inferior ao esperado o que indica sobre-exploração de pescado neste trecho.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

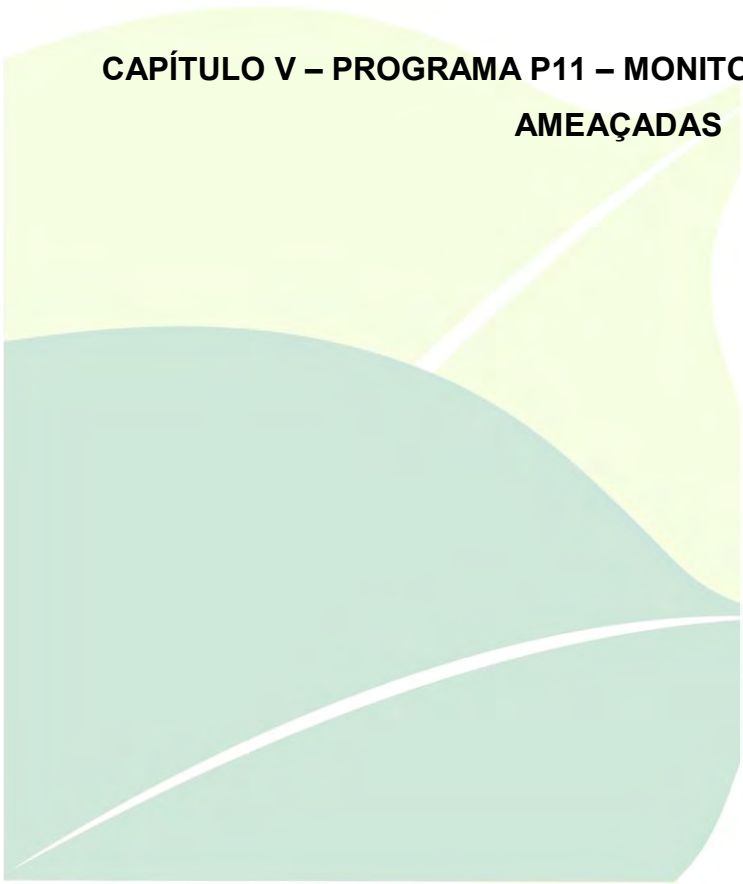
IBGE. **Censo demográfico 2013**. Brasília: Fundação Brasileira de Geografia e Estatística, 2013.

IBAMA. **Normativa nº 48, de 21 de dezembro de 2007**. Brasília: Diário Oficial da União, 2007.

RUFFINO, M. L. **A pesca e os recursos pesqueiros na Amazônia brasileira**. 1ªEd. Manaus: IBAMA, 2004.

OLIVEIRA, A.E. Ocupação Humana. In: SALATI, E.; JUNK, W.I.; SHUBART, H.O e. OLIVEIRA A.E. **Amazônia: desenvolvimento, integração e ecologia**. Brasília: Brasiliense/CNPq, 1983.

RUFFINO, M. L.; ISAAC, V. J. The fisheries of the Lower Amazon: Questions of management and development. **Acta Bio/. Venez.**, 15(2): 37-46, 1994.



**CAPÍTULO V – PROGRAMA P11 – MONITORAMENTO DE ESPÉCIES
AMEAÇADAS**

Ferreira Gomes – AP

Fevereiro de 2014

1. INTRODUÇÃO

A diversidade biológica mundial é estimada em torno de 15 milhões de espécies, com um total de 5 a 8 milhões de espécies de insetos, 400 mil espécies de plantas, 60 mil espécies de animais vertebrados, 5 mil espécies de mamíferos e 10 mil espécies de aves (LEWINSOHN e PRADO, 2006). Somente na última década milhares de espécies animais e vegetais foram extintas e, o Fundo Mundial para a Natureza (WWF) estima que entre os anos de 1970 a 1995, 35% do total mundial de espécies foi extinto.

Atualmente, $\frac{1}{4}$ de todas as espécies conhecidas pelo homem estão ameaçadas de extinção, e como principais fatores são apontados o tráfico de animais silvestres, as queimadas, o desmatamento e a fragmentação de *hábitats* (BRANDON et al., 2005).

No Brasil, o IBAMA (Instituto Brasileiro dos Recursos Naturais e Meio Ambiente) indicou que em 2008, 627 espécies animais estavam sob algum grau de ameaça, sendo que destes, 69 são mamíferos. Apesar de existir legislação específica para a proteção destas espécies, proibindo a caça, coibindo o tráfico de animais e protegendo *hábitats*, a mesma tem se mostrado insuficiente para evitar que um número crescente de espécies deixe de existir, devido à falta de fiscalização e a falha no ato de punir os infratores.

As construções de hidroelétricas são importantes agentes que podem conferir mudanças abruptas em um ecossistema. O alagamento permanente de grandes extensões e, a necessidade da supressão vegetal, podem favorecer a fragmentação e isolamento de populações animais que dependiam daquela região como parte de suas áreas de vida. Neste sentido e, seguindo o que a normativa 147/2008 do IBAMA preconiza, o estudo dos impactos ambientais acerca das espécies ameaçadas é fundamental para garantir que, espécimes cujas populações estão decrescendo não sejam afetadas pela construção do empreendimento e que, programas que visem a mitigação dos impactos sobre as populações destes animais sejam implantados e elaborados em longo prazo.

2. 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 impacto (positivo ou negativo) que os projetos hidroelétricos podem causar sobre a fauna e a flora local. As espécies de mamíferos listadas como ameaçadas de extinção, em geral, possuem populações naturalmente reduzidas e que, podem vir em futuro próximo serem afetadas diretamente pelas alterações no meio biótico que este tipo de empreendimento gera, reduzindo assim o *habitat* da espécie e aumentando o risco de extinção.

3. OBJETIVOS

3.1. OBJETIVO GERAL

Monitorar a fauna de mamíferos ameaçada de extinção da Área Diretamente Afetada pelo AHE Ferreira Gomes e avaliar os possíveis impactos que podem afetar a distribuição da mesma.

3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Avaliar qualitativamente a fauna de mamíferos ameaçados de extinção da Área Diretamente Afetada pelo AHE Ferreira Gomes;
- Avaliar quantitativamente a fauna de mamíferos ameaçados de extinção da Área Diretamente Afetada pelo AHE Ferreira Gomes;
- Apontar possíveis mudanças na ocorrência da fauna de mamíferos ameaçados de extinção da Área Diretamente Afetada pelo AHE Ferreira Gomes.

4. MATERIAL E MÉTODOS

4.1. ÁREA DE ESTUDO

A Usina de Aproveitamento Hidrelétrico de Ferreira Gomes (AHE-FG) está situada no município de Ferreira Gomes, Amapá, com eixo de barramento projetado nas coordenadas geográficas 51°11'41,071"W / 00°51'20,126"N. A Área Diretamente Afetada consta de uma extensão de 17,72 km² e compreende tipos fitofisionômicos que vão desde Florestas Ombrófilas Densas a áreas de Savanas Amazônicas (Figura 29).



Figura 29– Tipos fito-fisionômicos encontrados na Área Diretamente Afetada do AHE-FG. A) Floresta Ombrófila Densa; B) Ilhas de Mata; C) Savana Amazônica; D) Áreas utilizadas para agricultura e criação de gado.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental (2014)

4.2. GRUPOS DE ESTUDO E METODOLOGIAS – MAMÍFEROS

Para o monitoramento dos mamíferos ameaçados de extinção **terrestres**, 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 30).

Para o monitoramento dos mamíferos ameaçados de extinção **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 30).



Figura 30 – 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 (2014).

4.2.1. ***Mamíferos ameaçados de extinção terrestres***

As espécies de mamíferos terrestres listadas como ocorrentes na Área Diretamente Afetada pelo AHE-Ferreira Gomes pelo Estudo dos Impactos Ambientais (EIA) foram: *Panthera onca* (onça-pintada), *Myrmecophaga trydactyla* (tamanduá-bandeira), *Speothos venaticus* (cachorro-vinagre) e *Tapirus terrestris* (anta), ou seja, dois carnívoros, um mirmeecófaga e um perissodáctila.

4.2.1.1. Censo por transecção linear e busca por vestígio

O censo por transecção linear é utilizado para computar a densidade de animais em uma determinada área. O censo é realizado a partir de um transecto retilíneo pré-estabelecido e limpo onde, um ou mais observadores percorrem toda a sua extensão em uma velocidade máxima de 1,5 km por hora, registrando todos os animais que são visualizados ou ouvidos, assim como os vestígios dos mesmos (pegadas, carcaças, fezes). Neste estudo, quatro transectos de cinco quilômetros, 1, 2, 3 e 4 (Figura 31), foram percorridos por dois observadores durante oito dias consecutivos nos períodos, matutino (das 6h00 as 11h00) e vespertino (das 14h00 as 18h00), do dia 06/01/2014 ao dia 13/01/2014.



Figura 31 – Transecto aberto e limpo para a realização das técnicas de censo por transecção linear e vestígio na Área Diretamente Afetada pelo AHE-Ferreira Gomes.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental (2014).

4.2.2. Mamíferos ameaçados de extinção semiaquáticos e aquáticos

As espécies de mamíferos ameaçados de extinção de hábito semiaquáticos e aquáticos listados como ocorrentes na Área Diretamente Afetada pelo AHE-Ferreira Gomes pelo Estudo dos Impactos Ambientais (EIA) foram: *Trichechus inunguis* (peixe-boi-amazônico) e *Pteronura brasiliensis* (ariranha), ou seja, um animal da ordem Sirenia e um da ordem Carnívora.

4.2.2.1. Observação direta

A observação direta consiste na procura e observação ativa dos animais em seu ambiente natural. Neste estudo, os locais selecionados para a observação direta dos animais foram, as margens direita e esquerda do rio Araguari, o canal do rio e as ilhas de vegetação encontradas no meio do corpo d'água do rio Araguari (Figura 32). As observações foram feitas por dois pesquisadores em dois períodos do dia,

matutino (das 5h30 as 09h00) e vespertino (das 16h30 as 19h00), do dia 22/01/2014 ao dia 27/01/2014.

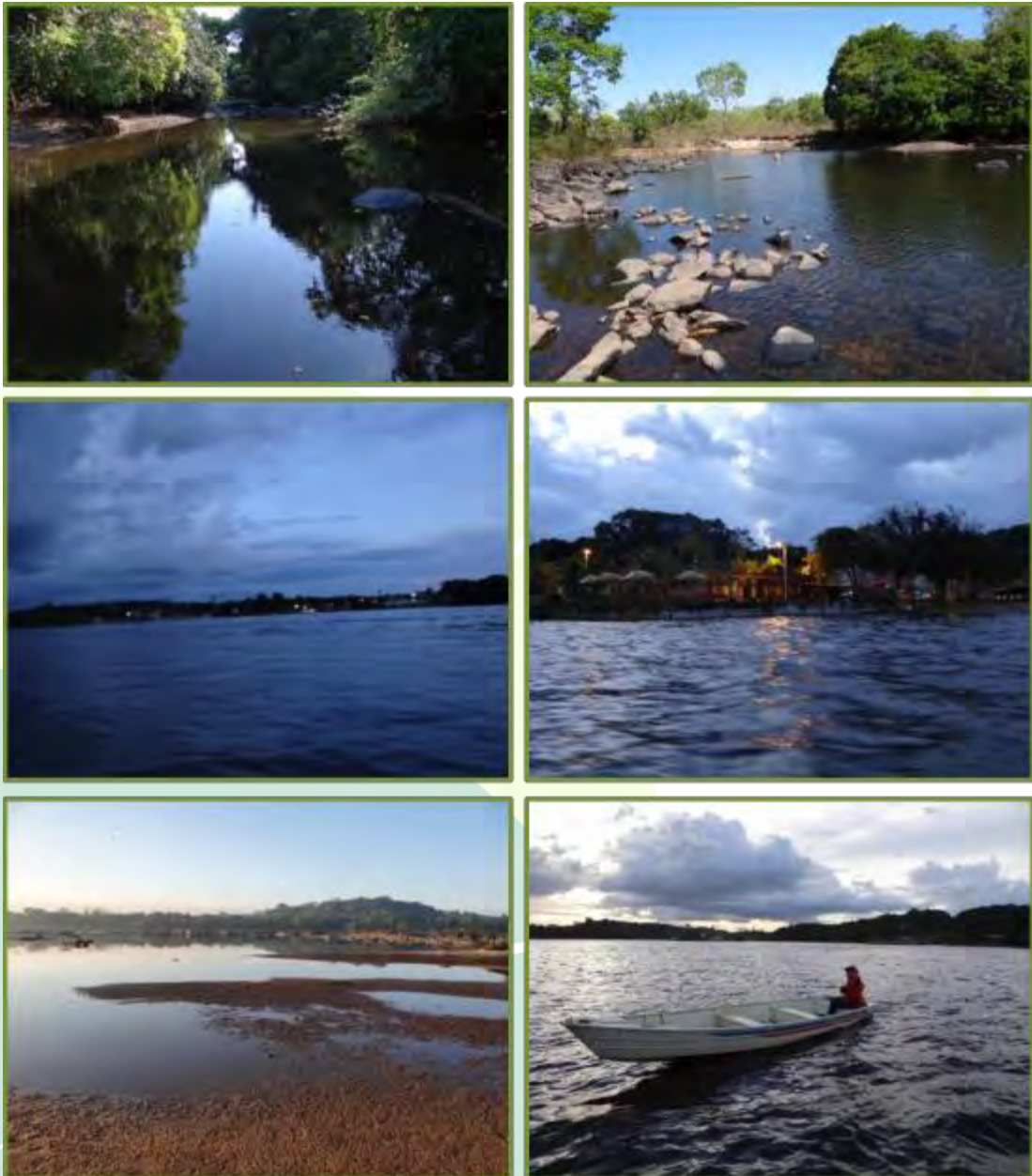


Figura 32 – Pontos de observação de mamíferos semiaquáticos e aquáticos distribuídos ao longo a Área Diretamente Afetada pelo AHE-Ferreira Gomes.

Fonte: Fontes Gestão Sócio Ambiental (2014).

4.3. GRUPOS DE ESTUDO E METODOLOGIAS – QUELÔNIOS

4.3.1. *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.

4.3.1.1. *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 34). 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.

A imagem abaixo retrata a armadilha *Fike net* utilizada para o monitoramento dos tracajás:



Figura 33 - Modelo de armadilha Fyke net.
Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental (2012).



Figura 34 – 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:

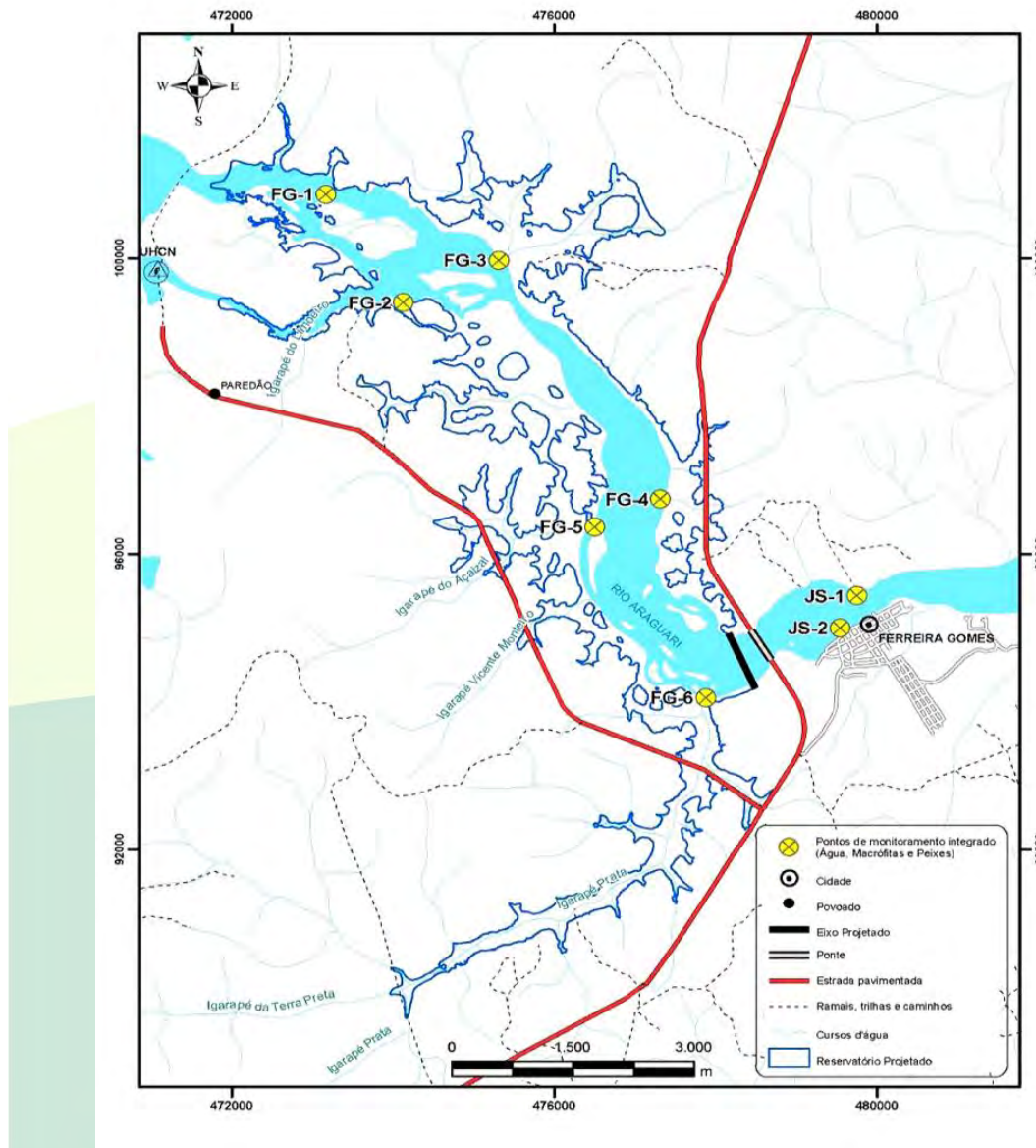


Figura 35 - Pontos de coleta de peixes, monitoramento de macrófitas aquáticas e monitoramento de traçajás (*Podocnemis unifilis*) na ADA da represa do AHE – FG.

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:



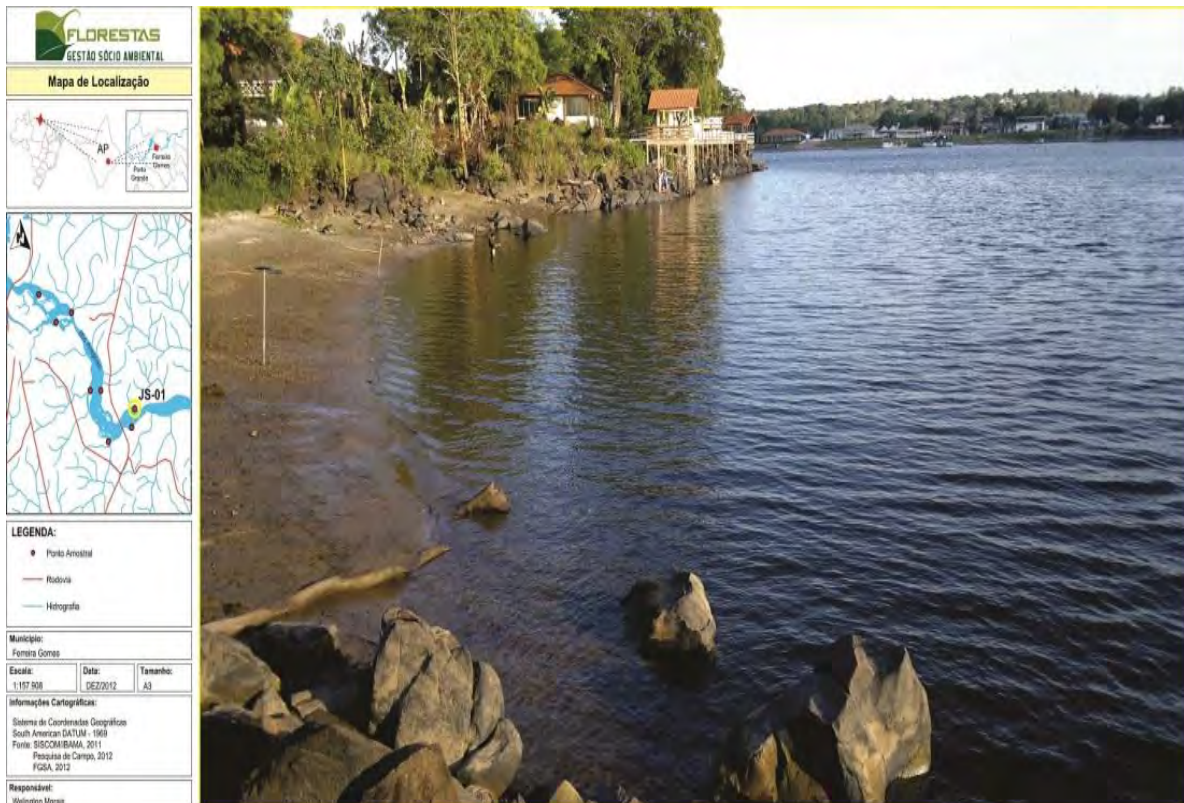


Figura 36 – Ponto de monitoramento JS-01 da ADA – FG.

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 37).



Figura 37 – Ponto FG04, após supressão vegetal.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental (2013).

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1. MAMÍFEROS

Das espécies que foram citadas pelo PBA para o grupo de mamíferos **terrestres** como vulneráveis e ameaçadas de extinção, após a realização de 720 km de censo por transecção linear foram encontrados dados diretos de vestígios ou a presença de três espécies, *Myrmecophaga trydactyla* (tamanduá-bandeira) *Tapirus terrestris* (anta) e *Panthera onca* (onça-pintada).

Panthera onca que atualmente é listada como vulnerável pelas listas de espécies ameaçadas da IUCN (IUCN, 2011) e IBAMA (IBAMA, 2008) foi relatada por moradores próximos ao T4 e foi encontrada nas proximidades da parcela 2 deste transecto, em frente à casa de um morador local a pele de um indivíduo, , porém, nenhum avistamento ou registro de vestígios foi registrado até o momento.

Myrmecophaga trydactyla considerado como vulnerável pela lista da IUCN e IBAMA (IUCN, 2011; IBAMA, 2008) teve sua ocorrência registrada no T1, na parcela 3, situada em vegetação de cerrado entremeado a ilha de mata formada ao longo do igarapé do Prata. Os moradores dos arredores desta região confirmam a ocorrência da espécie, porém, é raramente vista pelos moradores locais.

Tapirus terrestris citada apenas na lista da IUCN como vulnerável (IUCN, 2011) foi avistada no transecto 3, parcelas 2 e 3, em vegetação de cerrado e ilhas

de mata em todas as campanhas de monitoramento da fauna. Um dos indivíduos registrados era um filhote acompanhado da mãe. No transecto 4, próximo ao igarapé do Traíra foi feito o registro na primeira campanha de um crânio de um animal, provavelmente abatido por caçadores locais.

Speothos venaticus é citado como vulnerável pela lista da IUCN e IBAMA (IUCN 2011; IBAMA 2008), por ser espécie críptica sua detecção pela técnica de censo por transecção linear é raríssima e até o presente momento ainda não houve o registro desta espécie na Área Diretamente Afetada pelo AHE-FG.

No monitoramento das espécies de mamíferos ameaçados de extinção **aquáticos e semiaquáticos** foram despendidas até a nona campanha 432 horas de observação direta. Nenhuma das duas espécies, *Trichechus inunguis* (peixe-boi) e *Pteronura brasiliensis* (ariranha), foram registrados através de visualizações ou vestígios.

Trichechus inunguis, segundo entrevistas realizadas com moradores locais e pescadores, possui área de ocorrência situada próximo ao município de Cutias, sendo que o fator que limita a ocorrência deste mamífero neste seguimento do rio é a ausência de vegetação de fundo de rio, gramíneas e aguapés, principal fonte de alimentação da espécie.

Pteronura brasiliensis (ariranha) foi pouquíssimas vezes avistada acima do empreendimento, na área do reservatório do AHE-Coaracy Nunes, porém, devido ao aumento do número de habitações ao longo do rio Araguari até o município de Porto Grande, a ocorrência desta espécie mesmo no barramento da AHE-Coaracy Nunes está sendo considerada rara pelos operários deste empreendimento.

5.2. QUELÔNIOS

Dos oito pontos amostrais, as redes armadilhas foram colocadas somente em sete, pois, na região do ponto FG-04, situado dentro do canteiro de obras, a supressão vegetal já havia sido realizada, impossibilitando que o ponto fosse amostrado (Figura 38). O ponto FG-06 também sofreu supressão vegetal, mas, mesmo assim, foi possível armar as armadilhas (Figura 39).



Figura 38 – Ponto FG-04 após supressão vegetal.
Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental (2014).



Figura 39 – Ponto FG-06 após supressão vegetal.
Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental (2014).

Em cada um dos sete pontos amostrais foram utilizadas 20 redes *fyke net*, oito horas por dia, de 06/01/2014 até 13/01/2014. 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 pôde ser considerado intenso, entretanto nenhum indivíduo foi coletado ou avistado. Porém, no resgate de fauna aquática das ensecadeiras da margem esquerda e direita do Rio Araguari, que aconteceu nos meses de outubro e novembro de 2012, foram registrados 4 e 1 indivíduos respectivamente (Figura 40). 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 40 – Indivíduo adulto de *Podocnemis unifilis* capturado no resgate de fauna aquática, na ensecadeira da margem esquerda do AHE – FG.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental (2012).

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 IX 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.

6. CONCLUSÃO

Espécies consideradas crípticas como a onça-pintada e o cachorro-vinagre são animais com densidade populacional naturalmente reduzida e devido ao hábito estritamente noturno estas espécies são raramente visualizadas através da técnica de censo por transecção linear, que se mostrou ineficaz para o monitoramento das mesmas.

As populações de ariranha tendem a reduzir seu número de indivíduos e frequência de ocorrência em locais próximos a centros urbanos (MICHALSKI e PERES, 2007), devido a grande pressão de caça e perseguição, no entanto, o aumento da área inundada devido ao barramento do rio Araguari na Área Diretamente Afetada pela AHE-Ferreira Gomes, pode favorecer o aparecimento desta espécie na área impactada.

O tamanduá-bandeira possui poucos registros no estado do Amapá, ocorrendo tanto em áreas de cerrado como florestas e, a presença desta espécie na Área Diretamente Afetada pelo AHE-Ferreira Gomes necessita de monitoramento continuado já que, o encontro da espécie se deu em área onde ocorrerá supressão vegetal e posteriormente inundação.

O peixe-boi não ocorre na Área Diretamente Afetada pela AHE-Ferreira Gomes e sua real distribuição e ocorrência no município de Cutias ainda não foi

confirmada por esta equipe ou até mesmo por moradores locais que citam não ouvir relatos ou ver a espécie há mais de 6 anos.

Através do presente monitoramento, conclui-se que esses indivíduos possuem baixa densidade demográfica na área de estudo, principalmente por causa da pressão de caça e perseguição. 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.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRANDON, K.; G.A.B FONSECA; A. B. RYLANDS; J. M. C. SILVA. Conservação Brasileira: desafios e oportunidades. **Megadiversidade**. 1:7-13, 2005.


IBAMA 2008. Lista das espécies ameaçadas do Instituto Brasileiro dos Recursos Naturais e Meio Ambiente. Versão 2008. Disponível em <www.ibama.gov.br>. Acesso em: 15/02/2014.

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.

IUCN 2011. IUCN Lista vermelha de espécies ameaçadas. Versão 2011,2. Disponível em <www.iucnredlist.org>. Acesso em: 15/02/2014.

LEWINSOHN, T. M; P. I. PRADO. **Síntese do Conhecimento Atual da Biodiversidade Brasileira**, p.21-109. Brasília, Ministério do Meio Ambiente, 2006.

MICHALSKI, F.; C. A. PERES. Disturbance-mediated mammal persistence and abundance-area relationships in Amazonian Forest Fragments. **Conservation Biology**. DOI: 10.1111/j.1523-1739.2007.00797.x, 2007.



**CAPÍTULO VI – PROGRAMA P14 – MONITORAMENTO DE
INVERTEBRADOS TERRESTRES**

Ferreira Gomes – AP

Fevereiro de 2014

1. INTRODUÇÃO

A Região Neotropical abriga a maior riqueza de vida existente na Terra, abrangendo quase todos os grupos de organismos reconhecidos do planeta. A diversidade de organismos, suas interações inter e intraespecíficas e suas relações com o meio ambiente exemplificam a complexidade de seus ecossistemas e caracterizam a Biodiversidade.

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 (BEGON, 2007). 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).

A escolha dos organismos para o monitoramento ambiental vai depender 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).

Os grupos de organismo selecionados como indicadores práticos e confiáveis para responder como as variações ambientais atuam sobre a biodiversidade, devem possuir qualidades relacionadas com seu estudo e conhecimento taxonômico, sua ecologia, seu ciclo de vida, sua biologia populacional, sua diversificação e abundância e a variação que apresentam em condições normais. Os organismos devem apresentar mobilidade, serem facilmente coletados e com taxonomia bem resolvida.

Entre os grupos de insetos podemos destacar as abelhas, que 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. 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).

Outro grupo importante entre os insetos são as borboletas, consideradas espécies chave para a manutenção dos ecossistemas. 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).

Além disso, borboletas são insetos carismáticos e podem ser utilizadas como espécies bandeira e espécies guarda-chuva para conservação (NEW, 1997). Inventários das espécies de borboletas são importantes em estudos da biodiversidade, pois 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 insetos com 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 de fundamental importância 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 a formação de reservatórios, visto que tem poucas chances e estratégias de fuga. Logo, levantamentos periódicos são importantes ferramentas para medição dos impactos gerados pela implantação de empreendimentos hidroelétricos, como o da Usina de 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. JUSTIFICATIVA

Para se avaliar o grau de destruição a que foi submetida uma determinada área ou mesmo para saber quão íntegra esta se encontra e, conseqüentemente, delinear e monitorar ações de recuperação é recomendável lançar mão de estudos do ecossistema e seus habitantes, para que providências sejam tomadas e os problemas amenizados. Uma forma de realizar tais estudos é através da utilização de organismos capazes de responder às mudanças ambientais, a literatura recente está plena de exemplos desse tipo.

Inventários de fauna acessam diretamente a diversidade de uma localidade, em um determinado espaço e tempo. Os dados primários gerados pelos inventários compõem uma das ferramentas mais importantes na tomada de decisões a respeito do manejo de áreas naturais. Entretanto, é fundamental que se entenda que os componentes dessa diversidade jamais serão amostrados de forma completa. Afinal, a essência do termo amostragem é a obtenção de uma parte que represente, de forma adequada, a totalidade do objeto de estudo. Apesar dos grupos de insetos serem muito diversos, o que poderia vir a trazer dificuldades para realizar o inventário, este ainda é a melhor maneira de estimar a diversidade do ambiente estudado.

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. São adequados para uso em estudos de avaliação de impacto ambiental como os trazidos pela construção de empreendimentos hidroelétricos e de efeitos de fragmentação florestal. 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.

Nesse contexto é fundamental que estudos de avaliação ambiental sejam realizados, principalmente para monitorar os efeitos que empreendimentos

com impacto local ou regional podem trazer as comunidades biológicas. Dessa maneira é possível conhecer, pelo menos, parte da fauna existente e realizar ações que minimizem os danos que a atividade antrópica pode causar ao ambiente e aos seres que o habitam.

3. OBJETIVOS

3.1. OBJETIVO GERAL

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. METODOLOGIA

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 41).

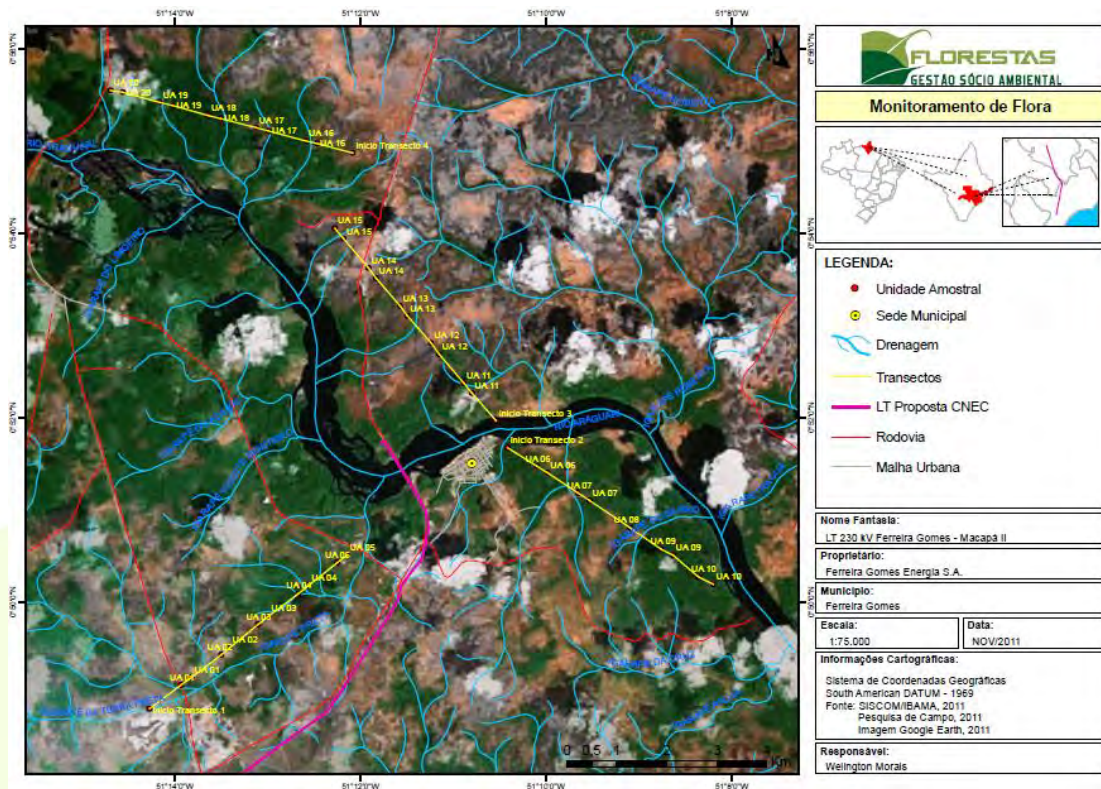


Figura 41 - Mapa com os transectos para o monitoramento terrestre na Área de Influência Direta do AHE-FG.
Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental, 2013.

4.2. COLETA DE DADOS

A expedição de coleta ocorreu de 06 a 15 de janeiro de 2014 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**.

4.3. METODOLOGIA DE COLETA

As amostragens dos invertebrados terrestres foram baseadas nos métodos de captura descritos abaixo:

4.3.1. 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.

4.3.2. 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.

4.3.3. 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.

4.3.4. 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 42). 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 42 - 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, 1987) (Figura 43).



Figura 43 - 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 44).



Figura 44 - 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.

4.4. 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.

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 2.752 espécimes, pertencentes aos invertebrados terrestres, alvos deste monitoramento. As abelhas são as mais abundantes com 2.331 indivíduos, correspondendo a quase 85% do total de insetos capturados, seguida pelas borboletas com 380 indivíduos e Cerambycidae com 40 espécimes. Até o momento 108 espécies de insetos foram capturadas, 72 de borboletas, 23 de abelhas e 13 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 1529 e 223 indivíduos respectivamente. 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.

A riqueza observada variou de 9 a 20 espécies. A trilha que acumulou o maior número de espécies observadas foi a trilha 4 (Tabela 17). A curva acumulativa de espécies de abelhas entre as campanhas mostra que a riqueza observada é de 23 espécies. A curva mostra tendência de estabilização, o que revela que a riqueza observada está próxima da riqueza real para a área (Gráfico 21).

Tabela 17 - Composição, abundância e riqueza observada de abelhas (Apidae) na Área de Influência Direta do AHE-FG, Amapá.

Espécie	t	tra	tra	tra
<i>Apis mellifera</i>	1	1	1	2
<i>Eufrisea</i> cf.	5			35
<i>Euglossa</i>	1		2	9
<i>Euglossa</i>	6	1	3	36
<i>Euglossa</i> sp1	6		1	51
<i>Euglossa</i> sp2	4			7
<i>Euglossa</i> sp3	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</i>			1	3

Espécie	t	tra	tra	tra
Eulaema	1	1	1	
Eulaema meriana		1		3
Eulaema	1			
Eulaema	5	18	76	66
Exaerete frontalis	2	1	1	22
Exaerete	8	7	9	11
Melipona sp	2	1	3	2
Partamona			1	5
Tetragonisca sp	1		5	3
Trigona pallens	3		5	23
Trigona sp	1	8	22	16
Riqueza	1	9	16	20

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental, 2014.

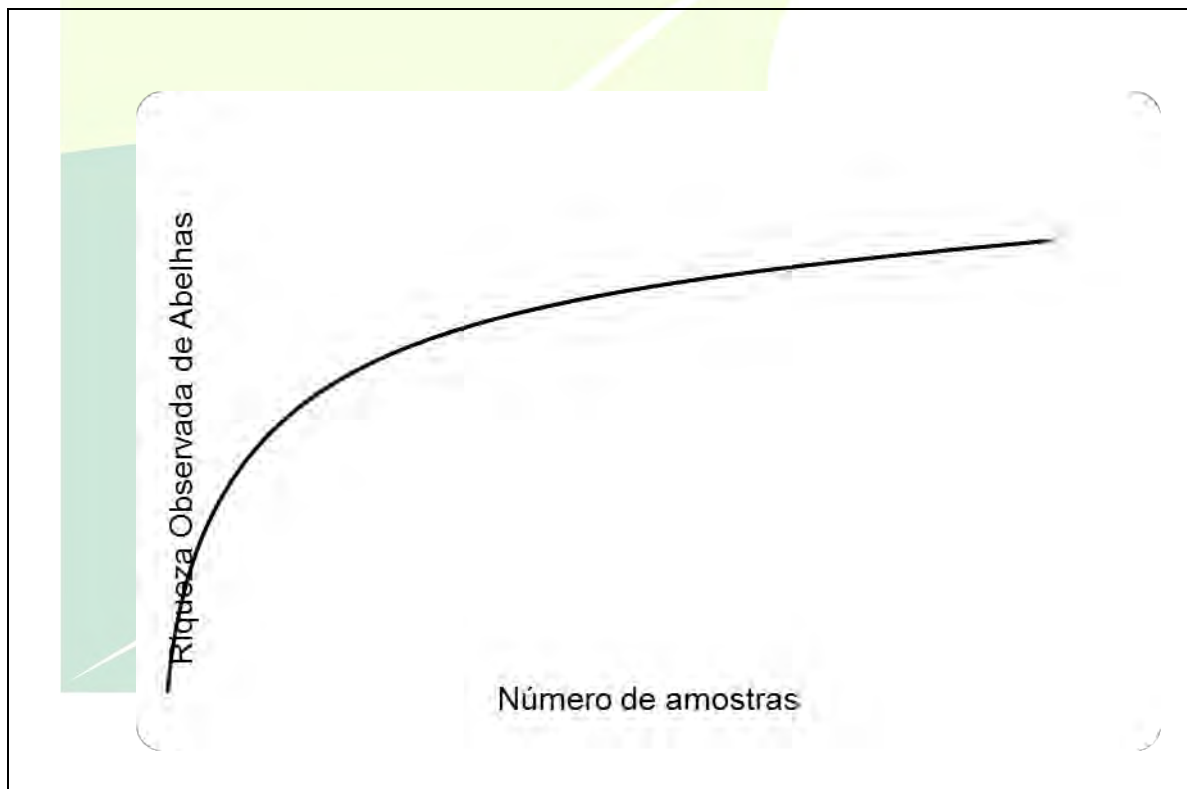


Gráfico 21 - Curva acumulativa de espécies de Abelhas entre as campanhas na Área de Influência Direta do AHE-FG, Amapá.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental, 2014.

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).

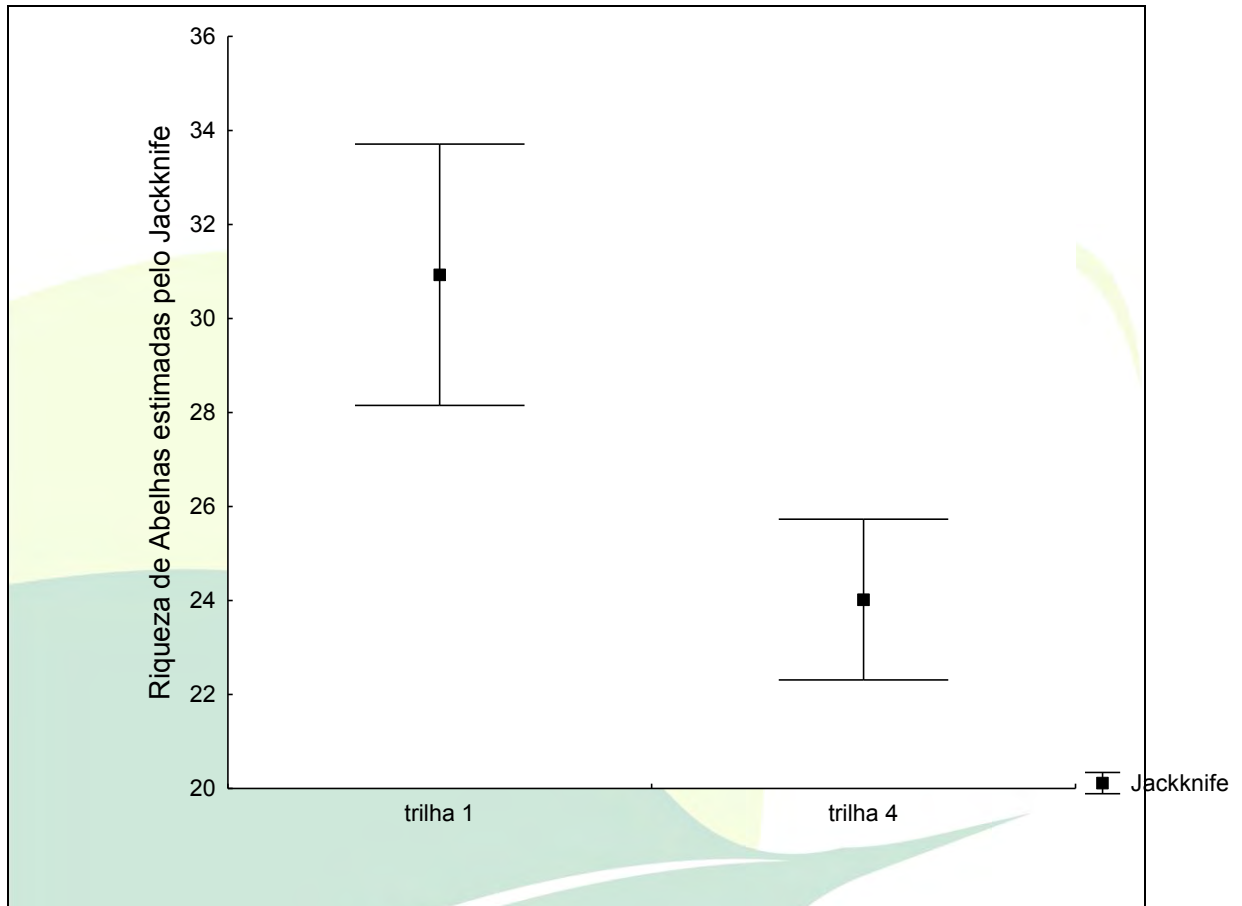


Figura 45 - Estimativa da riqueza das espécies de abelhas (Apidae) coletadas nos transectos da Área de influência Direta do AHE-FG, Amapá.
Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental, 2014.

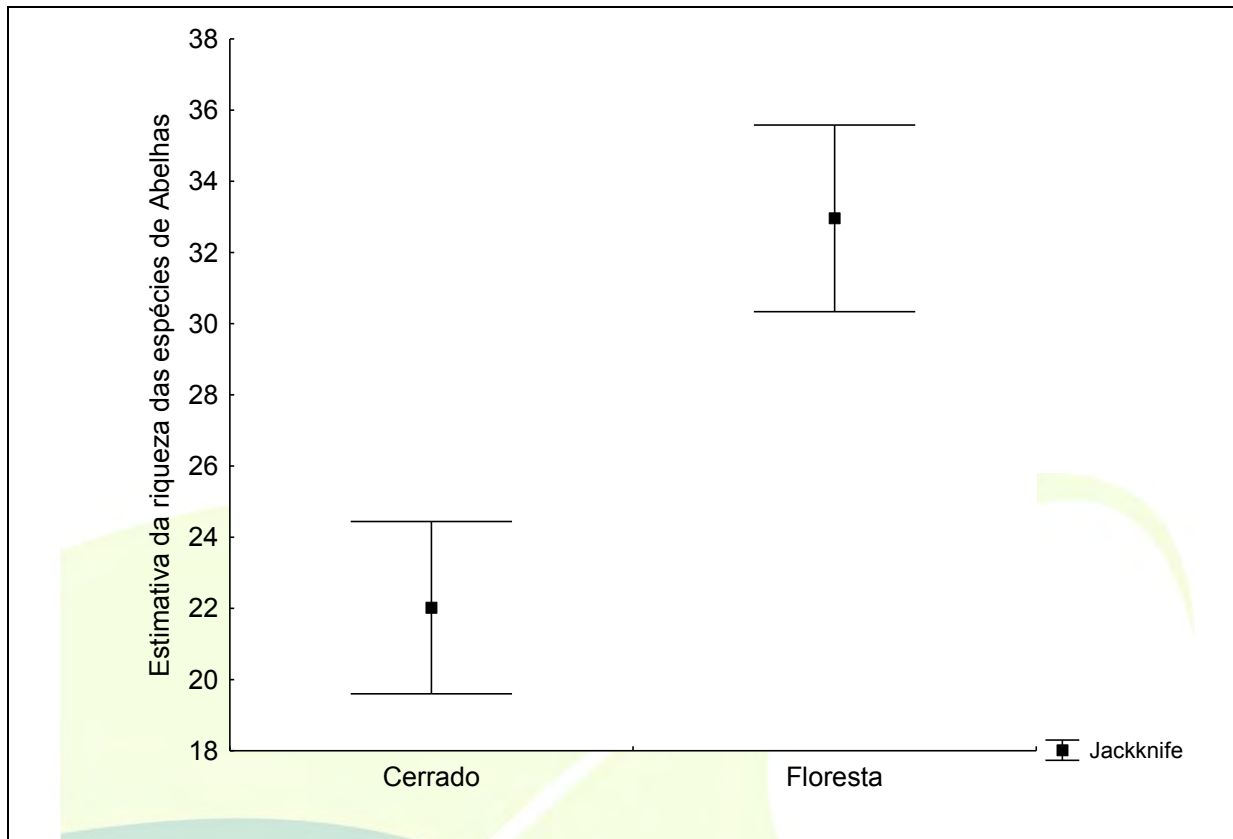


Figura 46 - Estimativa da riqueza das espécies de abelhas (Apidae) agrupadas por fitossonomias na Área de influência Direta AHE-FG, Amapá.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental, 2014.

Na análise de similaridade o resultado mostra que as espécies são compartilhadas entre os ambientes amostrados. Isso indica que a composição da comunidade de abelhas nesses ambientes não varia, esse resultado pode ser observado mais nitidamente através da análise de escalonamento multidimensional não métrico (NMDS) que mostra uma clara sobreposição entre os ambientes de Floresta e Cerrado em relação à composição de espécies (Figura 47).

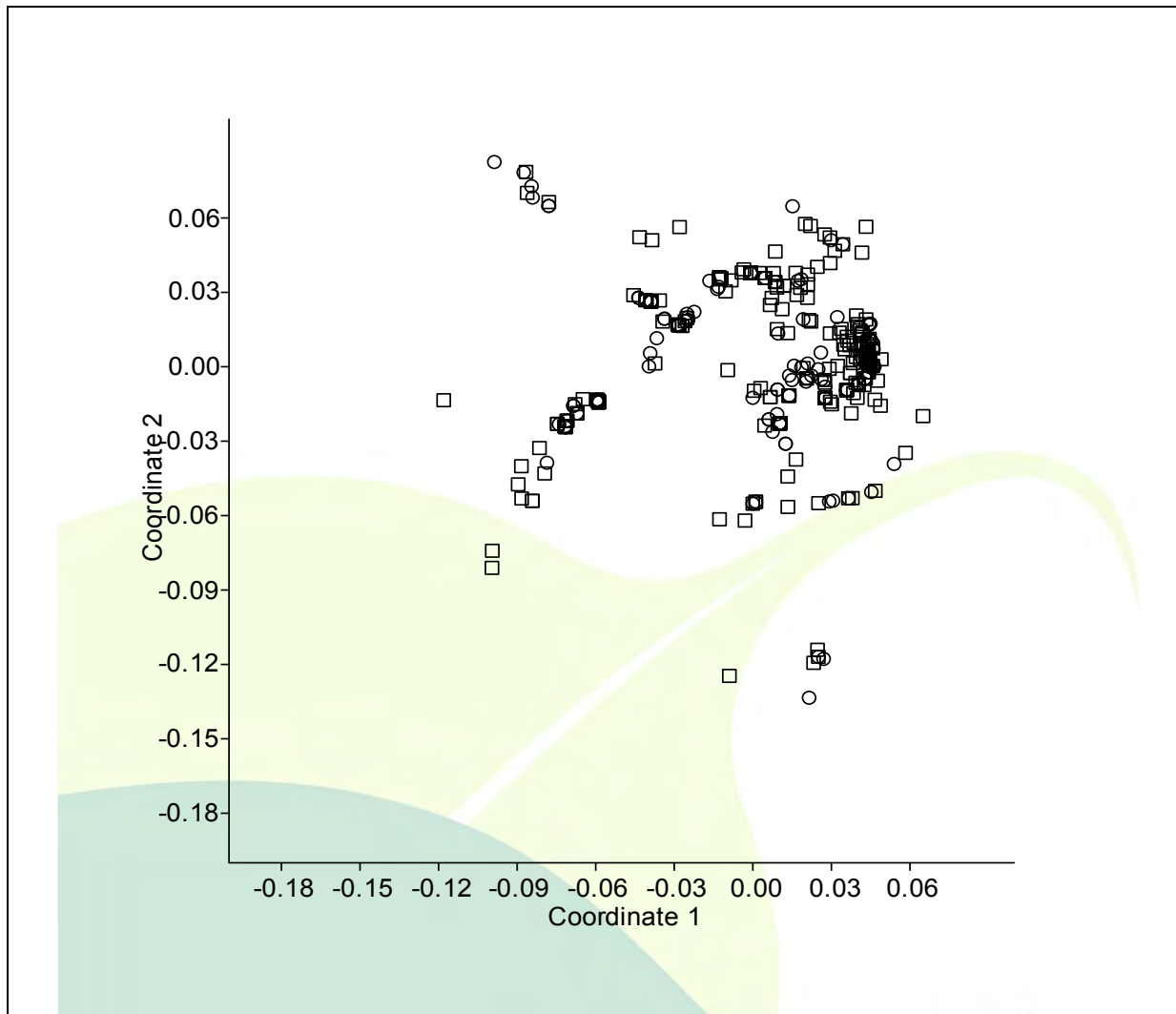


Figura 47 - Ordenação dos ambientes pela composição de espécies de abelhas através do escalonamento multidimensional não – métrico na Área de influência Direta do AHE-FG. *Os símbolos quadrados representam o ambiente de Floresta e os círculos representam o Cerrad.
Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental, 2014.

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 22). 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.

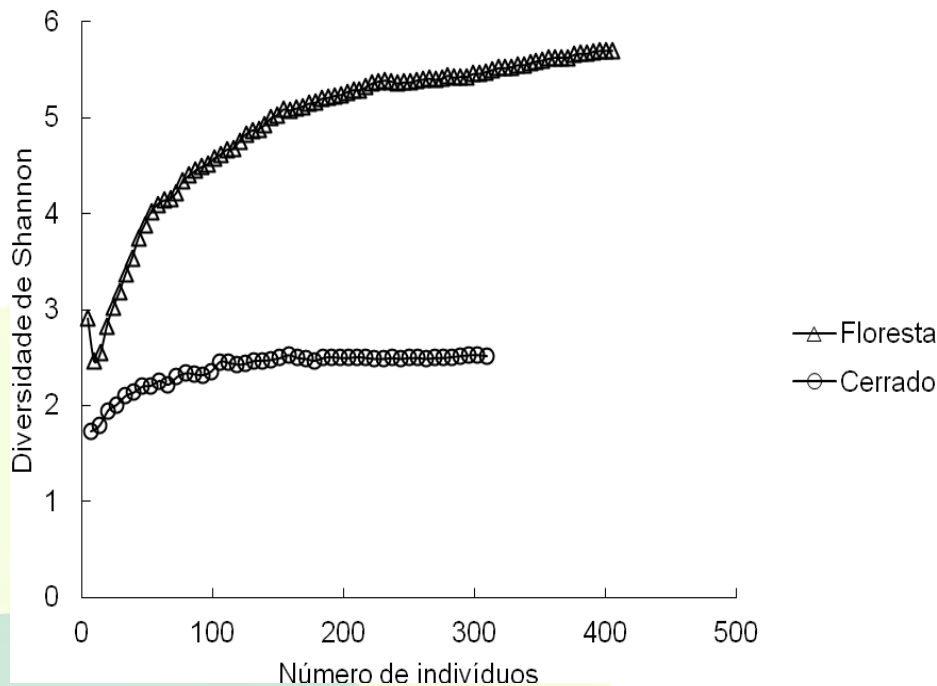


Gráfico 22 - Diversidade de Shannon (H°) nas fitofisionomias para espécies de abelhas da Área de Influência Direta do AHE-FG, Amapá.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental, 2014.

Entre as abelhas capturadas, três gêneros estão incluídos na tribo Euglossini: *Eulaema*, *Euglossa* e *Exaerete* (Figura 48). Espécies dessa tribo são distribuídas na região neotropical e são polinizadores exclusivos de muitas espécies de orquídeas. A espécie *Eulaema pseudocingulata* tem sido capturada em grande abundância nesse monitoramento, 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.



Figura 48 - Espécies de abelhas que compõe os principais gêneros coletados na Área de Influência Direta do AHE-FG, Amapá. Da esquerda para direita a ordem dos gêneros são: Eulaema, Exaerete e Euglossa.

As espécies da tribo Meliponini foram *Melipona sp*, *Apis mellifera*, *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 (CASTRO, 2001). A baixa abundância de *Apis mellifera* nas áreas de Cerrado, 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 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.
Florestas Gestão Sócio Ambiental, 2014.

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 72 espécies de borboletas coletadas até o momento as mais abundantes foram *Taygetis cleopatra* e *Tigridia acesta* com 48 e 43 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).

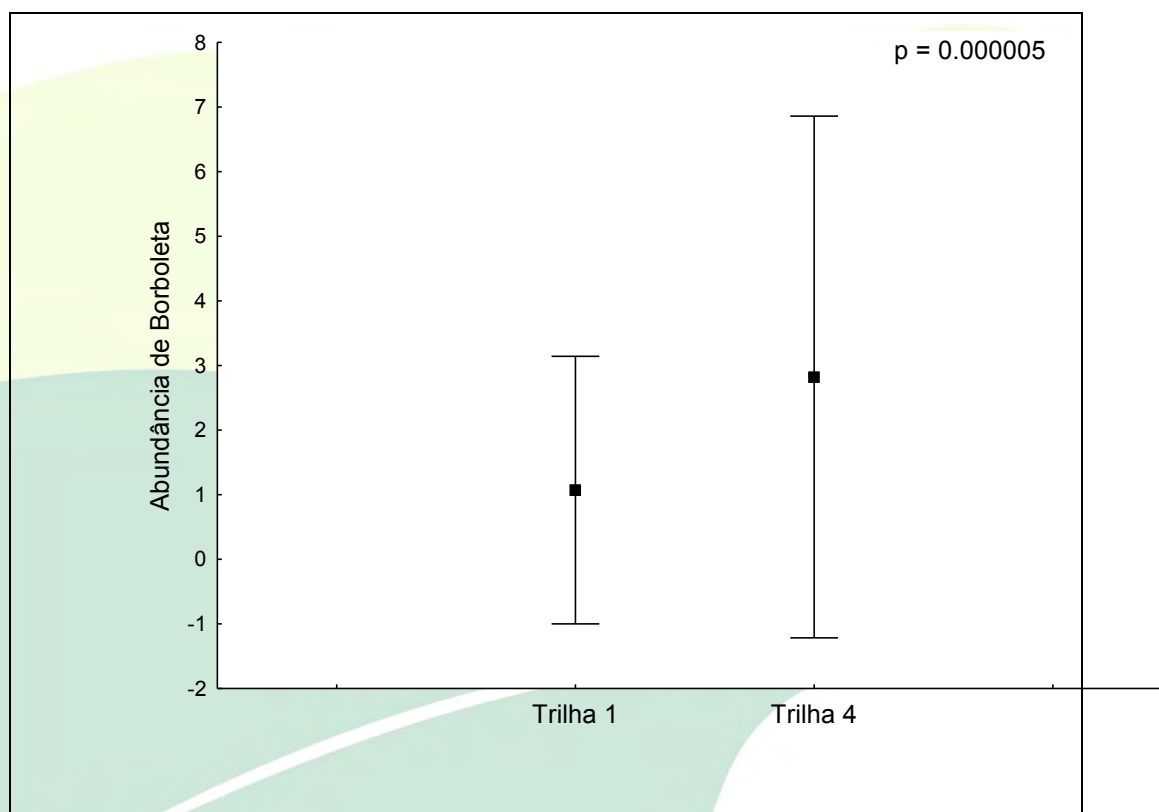


Figura 50 - Abundância de borboletas coletadas nos transectos da Área de influência Direta do AHE-FG, Amapá.
Florestas Gestão Sócio Ambiental, 2014.

A riqueza observada para as borboletas variou de 12 a 50 espécies entre os transectos (Tabela 18). A riqueza observada foi de 72 espécies. A curva ainda mostra tendência de crescimento o que revela que o número de espécies para a área ainda pode aumentar (Gráfico 23).

Tabela 18- 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>	4			4
<i>Archaeoprepona demophon</i>				3
<i>Archaeoprepona licomedes</i>				1
<i>Bia actorion</i>				7
<i>Caligo eurilochus</i>			1	3
<i>Caligo ilioneus</i>				1
<i>Caligo idomeneus</i>	4			1
<i>Catoblepia berecynthia</i>				2
<i>Catoblepia soranus</i>	3			7
<i>Catonephele acontius</i>	9		2	8
<i>Chloreuptychia agatha</i>				1
<i>Chloreuptychia chlorimene</i>	1			

Espécie	Transecto 1	Transecto 2	Transecto 3	Transecto 4
<i>Cissia penelope</i>	9	1		9
<i>Cissia terrestris</i>		4	1	
<i>Colobura annulata</i>	2			5
<i>Colobura dirce</i>	4		1	16
<i>Euptoieta hegesia</i>			1	
<i>Eunica phasis</i>	1			
<i>Eurybia halimede</i>			1	
<i>Fountainea ryphea</i>			1	
<i>Hamadryas feronia</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>Historis odius</i>				2
<i>Hyalothyris infernalis</i>				1
<i>Hypothyris euclea</i>				1
<i>Hypothyris sp</i>				3
<i>Junonia genoveva</i>				1
<i>Magneuptychia iris</i>	1			
<i>Magneuptychia libye</i>	1			
<i>Magneuptychia ocnus</i>		3	2	

Espécie	Transecto 1	Transecto 2	Transecto 3	Transecto 4
<i>Magneptychia ocypete</i>			1	1
<i>Mechanitis polymnia</i>				7
<i>Melinae ludovica</i>				1
<i>Memphis arachne</i>				1
<i>Memphis leonida</i>				2
<i>Mesosemia cippus</i>				1
<i>Morpho helenor</i>	1			2
<i>Morpho menelaus</i>	1		2	
<i>Opsiphanes invirae</i>	1			1
<i>Opsiphanes quiteria</i>		1	1	
<i>Pareuptychia hesionides</i>	3			1
<i>Paryphthimoides argulus</i>		3	2	
<i>Paryphthimoides undulata</i>	2		1	
<i>Pierella hyalinus</i>				3
<i>Pierella lamia</i>			1	2
<i>Pierella lena</i>	1			5
<i>Pierella sp</i>	1			2
<i>Prepona laertes</i>			1	1
<i>Prepona pheridamas</i>	1			17
<i>Siderone galanthis</i>			1	
<i>Siproeta stelenes</i>				1

Espécie	Transecto 1	Transecto 2	Transecto 3	Transecto 4
<i>Taygetis echo</i>	1			
<i>Taygetis cleopatra</i>	6	4		38
<i>Taygetis laches</i>				3
<i>Taygetis thamyra</i>	14	3	1	6
<i>Tigridia aesta</i>	16		2	25
<i>Taygetis aml003</i>	1			8
<i>Taygetis aml004</i>	1			
<i>Taygetis aml005</i>	1			
<i>Taygetis aml006</i>				1
<i>Taygetis aml007</i>				1
<i>Yphthimoides argyrospila</i>		3	2	
<i>yphthimoides eriphule</i>	1			
<i>Zaretis ellops</i>		1		
Total	28	12	20	50

Florestas Gestão Sócio Ambiental, 2014.

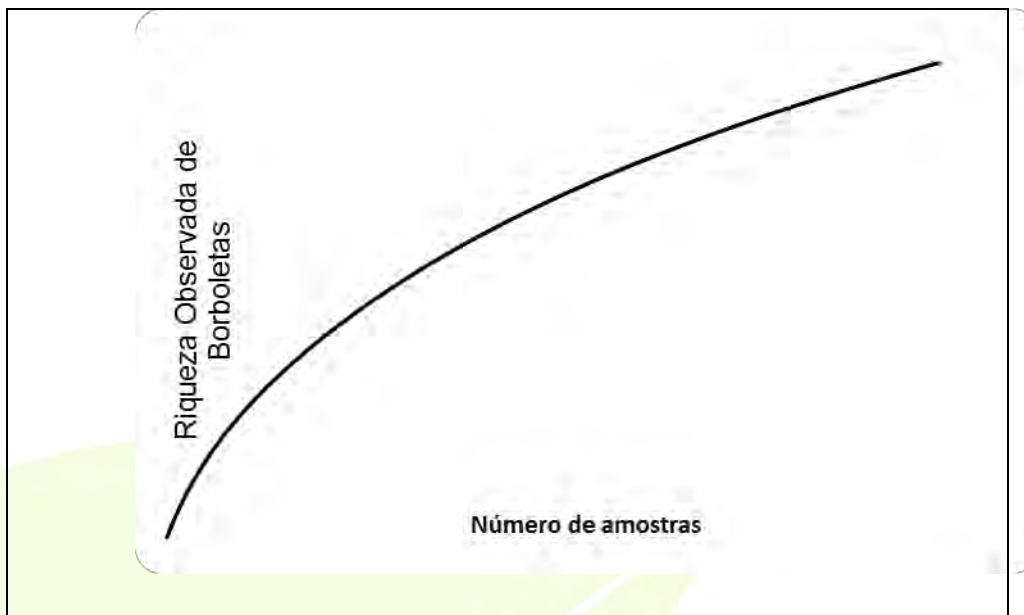


Gráfico 23- Curva acumulativa de espécies de borboletas entre as campanhas na Área de Influência Direta do AHE-FG, Amapá.
Florestas Gestão Sócio Ambiental, 2014.

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).

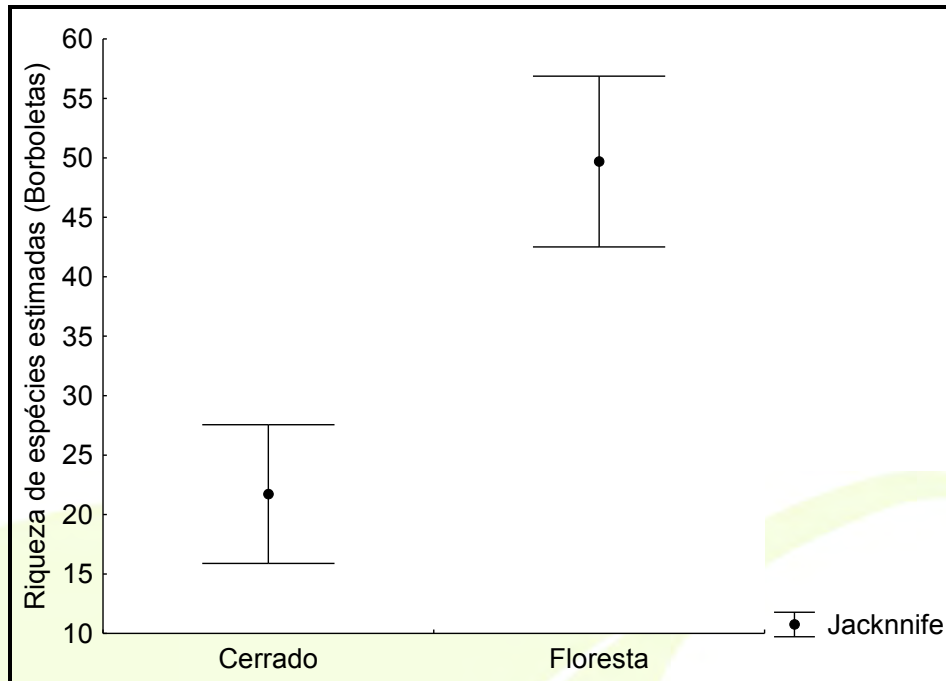


Figura 51 - Riqueza estimada por Jackknife para espécies de borboletas agrupadas por fitofisionomia na Área de Influência Direta do AHE-FG, Amapá.
Florestas Gestão Sócio Ambiental, 2014.

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).

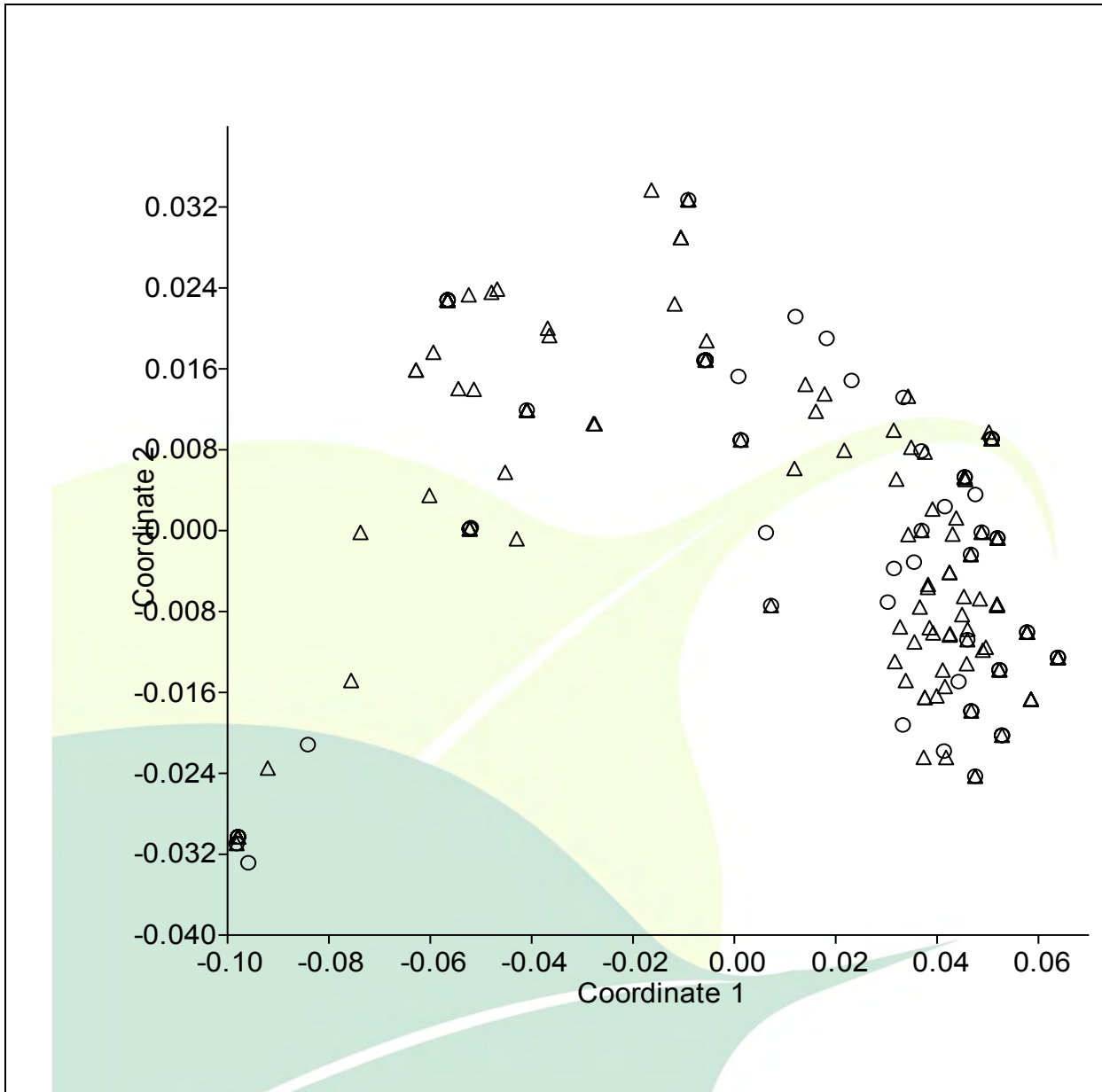


Figura 52 - Ordenação dos ambientes pela composição de espécies de borboletas através do escalonamento multidimensional não – métrico na Área de influência Direta do AHE-FG. *Os símbolos com formato de círculo representam o ambiente de Floresta e os símbolos com formato de triângulo representam o Cerrado.

Florestas Gestão Sócio Ambiental, 2014.

Na comparação de diversidade foi possível observar que o ambiente florestado foi mais diverso em relação ao Cerrado (Gráfico 24). Estes resultados mostram a importância da heterogeneidade ambiental na variação microambiental que suporta maior quantidade de nichos ocupados pelas espécies (VASCONCELOS et al., 2006).

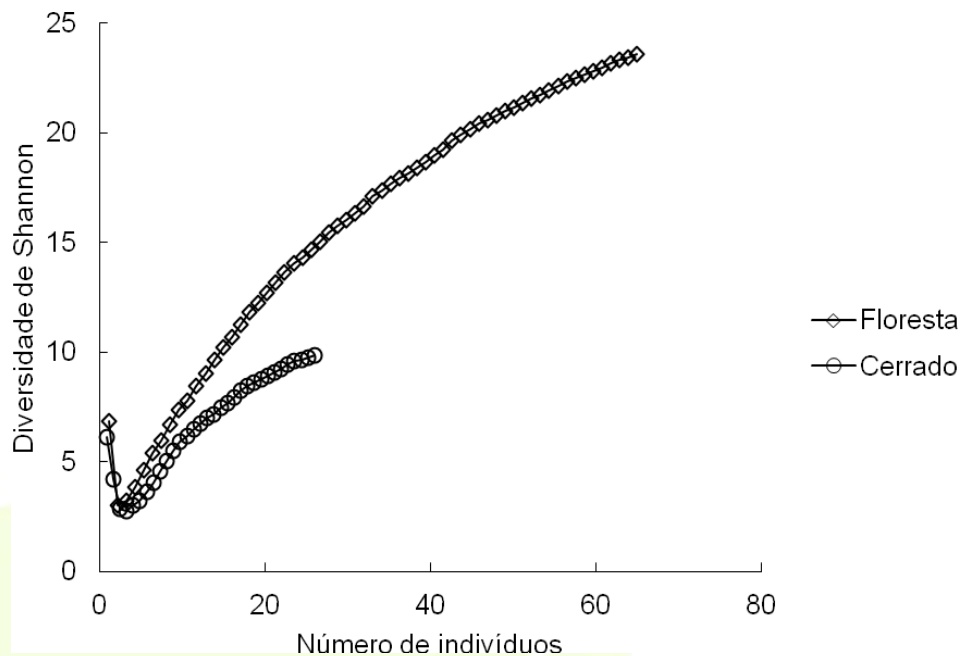


Gráfico 24 - Diversidade de Shannon (H°) nas fitofisionomias para as espécies de borboletas da Área de Influência Direta do AHE-FG, Amapá.

Florestas Gestão Sócio Ambiental, 2014.

Entre os gêneros que merecem destaque entre as borboletas, podemos citar o *Catoblepia* que engloba oito espécies descritas com ampla distribuição geográfica. Há diferenças consideráveis na parte inferior das asas das espécies, incluindo a espécie *Catoblepia berecyntia*, capturada neste monitoramento, que apresenta pequenos ocelos na asa que são mais ou menos iguais em tamanho e que a diferencia das outras espécies do gênero (Figura 53).

Família Nymphalidae
subfamília Brassolinae
Gênero *Catoblepia*
Espécie *Catoblepia berecynthia* (Macho)



Figura 53 - *Catoblepia berecynthia* capturada na Área de Influência Direta do AHE-FG, Amapá. A seta mostra os ocelos, estrutura morfológica importante na identificação taxonômica da espécie.

Florestas Gestão Sócio Ambiental, 2014.

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., 1998).

5.3. CERAMBYCIDAE

Até o momento 40 indivíduos de Cerambycidae foram coletados distribuídos em 13 espécies. A quantidade de espécimes coletados mostra a imensa dificuldade na coleta desses animais. Os resultados apresentados aqui são descritivos e análises mais acuradas serão apresentadas com o aumento do número amostral entre as áreas e as fitofisionomia.

As espécies mais abundantes foram *Brasilianus rufipennis* e *Chlorida festiva* com 35% e 19% de abundância total respectivamente. As demais espécies apresentaram valores de abundância entre 3% e 14%. Nesta excursão de campo foram capturados dois indivíduos pertencentes à espécie *Ctenoscelis coeus*, que ainda não havia sido coletado em campanhas anteriores (Figura 54).



Figura 54 - Indivíduo da espécie *Ctenoscelis coeus* coletado na Área de Influência Direta do AHE-FG, Amapá.

Florestas Gestão Sócio Ambiental, 2014.

Os valores de abundância, riqueza observada e composição das espécies de Cerambycidae estão apresentados na **Tabela 19**. 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 25), 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).

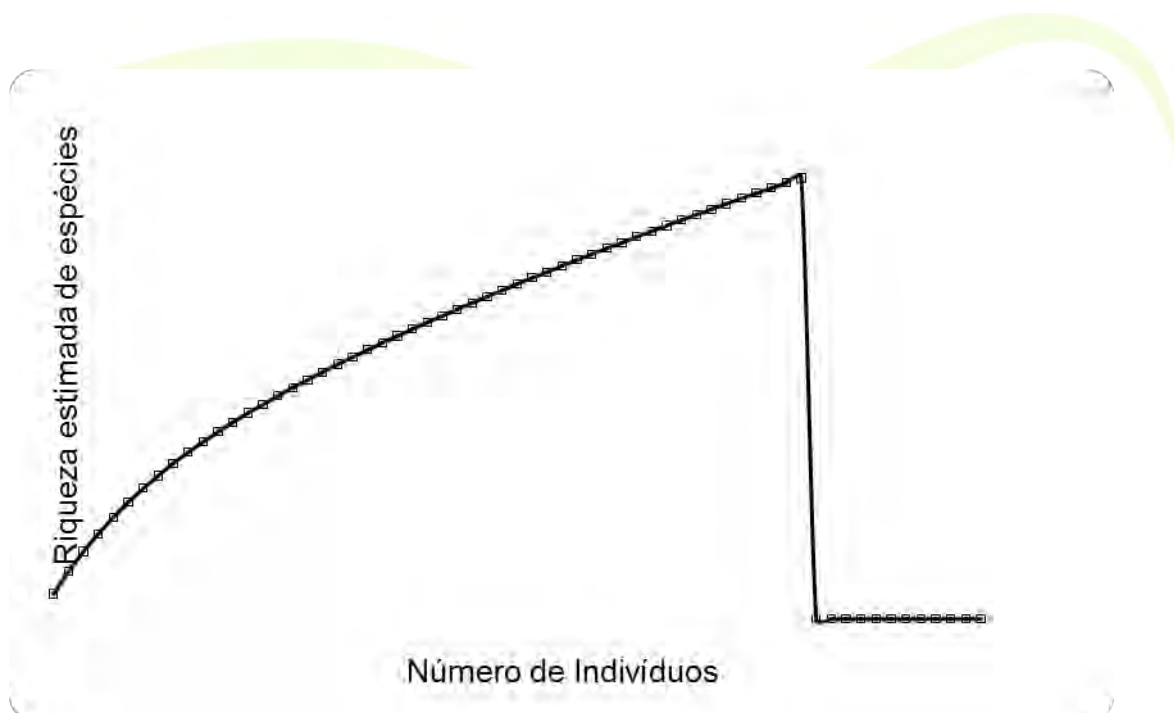


Gráfico 25 - Riqueza estimada por rarefação para espécies de Cerambycidae (Coleoptera) da Área de Influência Direta do AHE-FG, Amapá.

Florestas Gestão Sócio Ambiental, 2014.

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), 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 19 - Composição, abundância e riqueza observada das espécies de Cerambycidae (Coleoptera) da Área de Influência Direta do AHE-FG, Amapá.

Espécie	Transecto	Transecto 2	Transecto 3	Transecto 4
<i>Brasilianus rufipennis</i>	11		10	1
<i>Ceragenia bicornis</i>	2			
<i>Ctenoscelis coeus</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</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	4

Florestas Gestão Sócio Ambiental, 2014.

5.4. BUSCA ATIVA COM REDES ENTOMOLÓGICAS

Até o momento foram capturados 74 indivíduos através da técnica de busca com redes entomológicas. Foi capturada uma espécie de besouro, três espécies de abelhas e 26 espécies de borboletas (Tabela 20). 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.

Tabela 20 - 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
Hymenoptera/Apidae	<i>Apis mellifera</i>	12
	<i>Trigona pallens</i>	1
	<i>Trigona sp</i>	4
Coleoptera/Cerambycidae	<i>Distenia sp</i>	1
Lepidoptera/Nimphalidae	<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

Ordem/Família	Espécie	Número
	Colobura dirce	4
	Heliconius sara	1
	Heliopetes alana	1
	Hermeuptychia hermes	1
	Hypothyris sp	3
	Junonia genoveva	1
	Mechanitis polymnia	7
	Magneuptychia libye	3
	Mesosemia cippus	1
	Morpho menelaus	2
	Pierella lamia	2
	Pierella lena	4
	Pierella sp	3
	Prepona pheridamas	2
	Siproeta stelenes	1
	Taygetis cleopatra	3
	Taygetis aml007	1
	Tigridia acesa	5
	Zaretis ellops	1
	Paryphthimoides poltys	1
	Chloreuptychia chlorimene	1
Total geral		74

Florestas Gestão Sócio Ambiental, 2014.

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. CONCLUSÕES

O inventário biológico é o primeiro passo para o conhecimento da diversidade biológica e desenvolvimento de projetos específicos, como elaboração de estratégias de conservação.

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. Abundância relativa, diversidade e fenologia de abelhas (Hymenoptera, Apoidea) na Caatinga, São João do Ariri, Paraíba, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**. 83: 125 – 131,1997

ALMEIDA, L.M.; RIBEIRO-COSTA, C.S; MARINONI, L. **Manual de Coleta, Conservação, Montagem e Identificação de Insetos**. Ribeirão Preto: Holos, 1998.

ANTONINI, Y.; MARTINS, R.P. The value of a tree species (*Caryocar brasiliense*) for a stingless bee *Melipona quadrifasciata quadrifasciata*. **J. Ins. Cons.** 7: 167-174, 2003.

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. Quantifying the biodiversity value of tropical primary, secondary, and plantation forests. **PNAS** 104: p. 18555-18560,2007.

BATRA, L.R. Ecology of ambrosia fungi and their dissemination by beetles. **Transactions of the Kansas Academy of Science**, n. 2, p. 213-236, 1963.

BEGON, M.; C. R. Townsend e J. L. Harper. **Ecologia de Indivíduos a Ecosystemas**. Porto Alegre: Artmed, 2007. 4ªed.

BORROR, D.J.; DELONG, D.M. **Introdução ao estudo dos insetos**. São Paulo: Editora Edgard Blücher, 1ª reimpressão, 2011.

BROWN JR., K.S.; MIELKE, O.H.H.; CASAGRANDE, M.M. **Espécies de Lepidoptera ameaçadas do Estado de Minas Gerais**. Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas, 1998

CAMARGO, J.M.F.; MAZUCATO, M. Inventário da apifauna apícola de Ribeirão Preto, SP. Brasil. **Dusenía** 14: 55-87, 1984.

CAMARGO, J.M.F.; PEDRO, S.R.M. Notas sobre a bionomia de *Trichotrigona extranea* Camargo & Moure (Hymenoptera, Apidae, Meliponini). **Revista Brasileira de Entomologia**. 51(1): 72-81, 2007.

CARRANO-MOREIRA, A. F. **Análise faunística de Scolytidae em comunidade florestais no Estado do Paraná**. 1985, 90 f. Dissertação de mestrado - UFRPE, Recife, 90p, 1985.

CASTRO, M. S. A comunidade de abelhas (Hymenoptera, Apoidea) de uma área de Caatinga arbórea entre inselbergs de Milagres. 2001, 191f. Tese (Doutorado). Instituto de Biociências. USP, São Paulo, 2001.

CHAO, A.; CHAZDON, R.L.; COLWELL, R.; SHEN, T-J. A new statistical approach for assessing similarity of species composition with incidence and abundance data. **Ecology Letters** 8: 148-159, 2005.

CHAO, A.; SHEN, T-J. Nonparametric estimation of shannon's index of diversity when there are unseen species in sample. **Environmental and ecological statistics** 10,429-443, 2003.

COLWELL, R.K. **EstimateS, Version 8.2**: Statistical Estimation of Species Richness and Shared Species from Samples (Software and User's Guide), 2009.

COSTA, C. *Coleoptera* Linnaeus, 1758. In: BRANDÃO C. R. F.; CANCELLO (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, 1999.

DEVRIES, P.J. Stratification of fruit-feeding nymphalid butterflies in a Costa Rica rainforest. **Journal of research on the Lepidoptera**, 26 (1-4): 98-108, 1987.

DEVRIES, P.J. ; MURRAY, D.; LANDE, R. 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, 1998.

DIAS, B.; DIÁZ, S.; MCGLONE, M. **Mudança de clima e biodiversidade: Impactos observados e projetados**. In: MMA - Ministério do Meio Ambiente. p. 219, 2007.

GARÓFALO, C.A. Comunidades de abelhas (Hymenoptera, Apoidea) que utilizam ninhos armadilhas em fragmentos de matas do Estado de São Paulo. p. 121-128. In: **Anais do IV Encontro sobre abelhas**, Ribeirão Preto, USP, 2000.

GOTELLI, N.J.; COLWELL, R.K. Quantifying biodiversity: procedures and pitfalls in the measurement and comparison of species richness. **Ecology Letters** 4: 379-391, 2001.

GRAY, B. Economic tropical forest entomology. **Annual Review Entomology**, v. 17, p. 313-335, 1972.

HELTSHE, J.F.; N.E. FORRESTER. Estimating species richness using the Jackknife procedure. **Biometrics** 39: 1-11, 1983.

LOUETTE, M.; BIJNENS, L.; UPOKI AGENONG'A, D; FOTSO, R. C. The utility of birds as bioindicators: case studies in equatorial africa. **Journal Zoologica**, 125(1): p. 157-165, 1995.

KOH, L.P.; DUNN, R.R.; SODHI, N.S.; COLWELL, R.K.; PROCTOR, H.C. & SMITH, V.S. Species coextinctions and the biodiversity crisis. **Science** 305:1632-1634, 2004.

KROMBEIN, K. V. *Trap-nesting Wasps and Bees: life histories, nests and associates*. Washington, D.C., Smithsonian Press, 1967. 596 pp.

MARTINS, U.R. *Cerambycidae Sul-Americanos (Coleoptera)*. taxonomia. **Sociedade Brasileira de Entomologia**, São Paulo, v. 1, 217p, 1997.

MARTINS, U. *Cerambycidae*. In: BRANDÃO, C. R. F.; CANCELLO, E. (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, 1999.

MARTINS, C.F.; CORTOPASSI-LAURINO, M.; KOEDAM, D. & IMPERATRIZ-FONSECA, V.L. Tree species used for nidification by stingless bees in the brazilian caatinga. **Biota Neotropica** 4(2): 1-8, 2004.

MILHOMEM, M.S.; MELLO, F.Z.V. DE; DINIZ, I. R. Técnicas de coleta de besouros copronecrófagos no cerrado. **Pesquisa agropecuária brasileira**. Brasília, DF, v. 38 n. 11, p. 1249-1256, 2003.

MMA (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE). 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 2013), 2003.

NEMÉSIO, A.; MORATO, E.F. *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, 2004.

NEMÉSIO, A.; SILVEIRA, F.A. 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, 2006.

NEW, T.R. **Butterfly conservation**. 2nd ed. Oxford University Press, Oxford, 1997.

NOVOTNY, V.; BASSET, Y. Rare species in communities of tropical insect herbivores: Pondering the mystery of singletons. **Oikos** 89: 564-572, 2000.

OBERPRIELER, R.G.; MARVALDI, A.E. & ANDERSON, R. Weevils, weevils, weevils everywhere. **Zootaxa** 1668: 491-520, 2007.

OLIVEIRA, M.L. Três novas espécies de abelhas da Amazônia pertencentes ao gênero *Eulaema* (Hymenoptera: Apidae: Euglossini). **Acta Amazonica** 36 (1): 121-128 [122], 2006.

PAZ, J.K.S.; SILVA, P.R.R.; PÁDUA, L.E.M.; CARVALHO, E.M.S. & FEITOSA, S.S. 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, 2008.

POGUE, M.G. Biodiversity Lepidoptera. In: FOOTIT, R.G & ADLER, P.H. (eds), **Insect Biodiversity Science and Society**. Wiley-Blackwell, 642p, 2009.

RADAMBRASIL. **Levantamento de recursos naturais**. Folha SB.22 Araguaia e parte da folha SC.22 Tocantins. Rio de Janeiro, v.4. 1974.

RAMOS, F.A. Nymphalid butterfly communities in an amazonian forest fragment. **J. Res. Lepid.** 35:29-41, 2000.

RÊGO, M.M.C.; ALBUQUERQUE, P.M.C.; RAMOS, M.C. & MENDES, F.N. **Abelhas do cerrado s. l. dos "Gerais de Balsas"**. In: BARRETO, L. (org.). Cerrado Norte do Brasil. USEB, Pelotas, 380p, 2007.

RÊGO, M.M.C.; ALBUQUERQUE, P.M.C. & VENTURIERI, G. Menos Locais para ninhos. **Ciência Hoje**, 41, 2008.

SAKAGAMI, S.F.; LAROCCA, S.; MOURE, J.S. 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, 1967.

STORCK-TONON, D.; MORATO, E.F.; OLIVEIRA, M.L. Fauna de Euglossina (Hymenoptera: Apidae) da Amazônia Sul-Occidental, Acre, Brasil. **Acta Amazonica** 39: 693-706, 2009.

STRONG, D.R.; LAWTON, J.H.; SOUTHWOOD, T.R.E. **Insect on plants: community patterns and mechanisms.** Oxford, Blackwell Scientific Publications. 313p, 1984.

UEHARA-PRADO, M., BROWN Jr., K.S.; FREITAS, A.V.L. 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, 2007.

UEHARA-PRADO, M.; FERNANDES, J.O.; BELLO, A.M.; MACHADO, G.; SANTOS, A.J.; VAZ-DE-MELLO, F.Z.; FREITAS, A.V.L. Selecting terrestrial arthropods as indicators of small-scale disturbance: A first approach in the Brazilian Atlantic Forest. **Biol. Conserv.** 142:1220-1228, 2009.

VANIN, S.A.; IDE, S. 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.** Sociedad Entomológica Aragonesa (SEA) & Cytel, Zaragoza, pp. 193–205, 2002.

VASCONCELOS, H. L. Long-term effects of forest fragmentation on Amazonian ant communities. **Journal of Biogeography** 33: 1348–1356, 2006.

VELOSO, H.P.; RANGEL-FILHO, A.L.R.; LIMA, J.C.A. **Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal.** IBGE, Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais, Rio de Janeiro, 1991.

WHITTAKER, R. Communities and Ecosystems. **Ecology**, 1975. 385p.

ZEE (ZONEAMENTO ECONÔMICO E ECOLÓGICO). **Zoneamento Econômico e Ecológico do Estado do Amapá.** Disponível em <http://www.iepa.ap.gov.br/arquivopdf/macrodiagnostico.pdf> (acessado em fevereiro de 2014), 2000.



**CAPÍTULO VII – PROGRAMA P16 – MONITORAMENTO DE VEGETAÇÃO
TERRESTRE**

Ferreira Gomes – AP

Fevereiro de 2014

1. INTRODUÇÃO

Para a implantação da Usina Hidrelétrica de Ferreira Gomes está prevista a supressão de da vegetação em uma área de 1.206 hectares, onde em 206 há foram destinados á implantado do canteiro de obras do empreendimento e 1000 ha para reservatório da usina (TUMUCUMAQUE, 2009).

Mesmo diante dos diversos impactos ambientais gerados pelas usinas elas ainda são vistas no cenário brasileiro como a alternativa mais viável, devido ao baixo custo de produção, pois a energia gerada é oriunda de uma fonte renovável e disponível (ROSA et al, 1995). Mesmo considerano os benefícios gerados pelas hidrelétricas, é necessário ter o conhecimento e dimensionamento dos impactos causados desde a fase de implantação até a sua operação.

Considerando os grandes impactos causados por empreendimentos desse porte, faz-se necessário um levantamento quali-quantitativo detalhado, que possa fornecer informações diretas que subsidiem a conservação dos recursos vegetais; e que oriente eventuais ações de resgate das espécies mais afetadas. Sendo assim, o levantamento fitossociológico é uma ferramenta muito utilizada, pois permite gerar dados primários dos locais que serão impactados.

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 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.

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.

3. 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.

4. 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.

As características fitossociológicas de uma comunidade, ou seja, o conhecimento da estrutura e interdependência da vegetação são princípios importantes para a ecologia. Para a obtenção dessas informações é necessário o conhecimento de variáveis quantitativas e qualitativas, como por exemplo, abundância, frequência e estratificação (OOSTING, 1956), estudos ainda escassos quando se considera as dimensões da região amazônica. O método de análise estrutural com base em elementos quantitativos busca a hierarquização das espécies em função de sua importância no ecossistema florestal (JARDIM e HOSOKAWA, 1986/87).

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

De acordo com Finol (1971) e Foerster (1973) a análise da estrutura horizontal da população de uma determinada espécie informa sobre a quantidade de árvores existentes dessa espécie por unidade de área (abundância), sua distribuição na área (frequência) e o espaço que ela ocupa na floresta (dominância).

O estudo da estrutura horizontal está relacionado à forma como as árvores estão distribuídas no piso florestal. É como se houvesse apenas a visão aérea das plantas, como se todas ocupassem um mesmo estrato. Segundo Jardim e Hosokawa (1986/87), essa análise é denominada pelos silvicultores como quantitativa ou analítica, onde se busca a importância das espécies dentro de um ecossistema florestal.

4.1.1.1. Abundância

A abundância é o número médio de indivíduos por superfície amostrada (OSTING, 1951), medindo assim a participação das diferentes espécies na floresta (HOSOKAWA, 1986). A abundância de indivíduos nem sempre é proporcional ao número de espécies, ou seja, poucas espécies podem ser representadas por grandes populações ou uma única espécie pode ser muito abundante na comunidade (KUNZ et al., 2008). Além de parâmetro estrutural, a abundância relativa é um importante parâmetro para a estimativa da diversidade das espécies que constituem a comunidade (MARTINS e SANTOS, 1999).

4.1.1.2. Frequência

Segundo Font-Quer (1975), a frequência é um conceito fitossociológico que diz respeito ao padrão de ocorrência das espécies na comunidade, e é determinado com base na presença ou ausência da espécie em amostras de tamanhos iguais na comunidade. Este conceito é corroborado por Lamprecht (1990), onde a frequência é dada pela ausência ou ocorrência de uma espécie em uma unidade amostral.

E ainda, de acordo com Pires-O'Brien e O'Brien (1995) é definida como sendo a chance de encontrar um indivíduo de determinada espécie numa amostragem qualquer. É obtida por meio de quadrantes ou parcelas, e é expressa como sendo o

número dessas parcelas ocupadas por uma determinada espécie, ou a porcentagem de parcelas que determinada espécie ocupa. Essa frequência pode ser expressa em valores absolutos, relacionados ao total de unidades amostrais, ou em valores relativos quando é relacionado ao somatório das frequências absolutas de todas as espécies. Portanto, segundo Lamprecht (1990) pode-se distinguir a frequência em absoluta (F), quando há a ocorrência de uma determinada espécie nas parcelas, e seu valor é dado em porcentagem, e em frequência relativa (FR), que é obtida pela relação entre a frequência absoluta da espécie estudada e o somatório da frequência absoluta de todas as espécies amostradas.

O estudo das frequências demonstra a primeira expressão aproximada de homogeneidade de um povoamento, dependendo diretamente do tamanho da unidade amostral onde o estudo está sendo realizado. Quanto maior o tamanho da parcela maior a quantidade de espécies que irão compor as classes superiores de frequência. Recomenda-se sempre que se utilizem amostras com iguais dimensões (LAMPRECHT, 1990).

4.1.1.3. 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.

A dominância absoluta (D) é representada pela área basal de troncos que determinada espécie ocupa numa comunidade. A área basal é medida pela proporção do solo que a projeção perpendicular dos troncos das árvores ocupa. E a dominância relativa (DR) é a proporção da área basal que determinada espécie ocupa numa unidade de área, relacionada ao somatório das áreas basais de todas as árvores amostradas de todas as espécies (PIRES-O'BRIEN; O'BRIEN, 1995).

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).

4.1.1.4. Índice de Valor de Importância (IVI)

O IVI surgiu da necessidade de se construir um índice que reunisse aspectos relativos de Abundância, Dominância e Frequência em uma única expressão, e assim realizar comparações entre os “pesos ecológicos” das espécies dentro de um tipo florestal. De acordo com Curtis e McIntosh (1951), esse índice é obtido através do somatório dos valores de abundância relativa, dominância relativa e frequência relativa de cada espécie.

Valores semelhantes de IVI das espécies podem indicar igualdade ou similaridade entre os grupos mais abrangentes (gêneros, famílias, estratos do povoamento, etc.) quanto à composição, estrutura, sítio e dinâmica (LAMPRECHT, 1990).

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

Segundo Carvalho (2002), a análise da composição florística deve ser um dos primeiros aspectos a serem considerados em florestas onde o objeto principal de estudo é a ecologia, silvicultura e manejo, pois conhecendo a composição florística, pode-se avaliar a estrutura da floresta, a diversidade, a distribuição espacial e, a dinâmica de crescimento das espécies.

Uma das dificuldades encontradas para realizar um bom planejamento florestal é a alta heterogeneidade das florestas tropicais expressada pela biodiversidade e pela distribuição espacial das espécies. Porém, longe de se constituir em um obstáculo, a diversidade é desejável e pode ser fundamental para superar eventuais oscilações no mercado de produtos florestais (PASSOS, 2004).

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 e BORCHERT, 1984), irradiação (WRIGHT e VAN SCHAİK, 1994) e fotoperíodo (RIVERA e 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 e 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 55). 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 (Figura 56 e Figura 57).

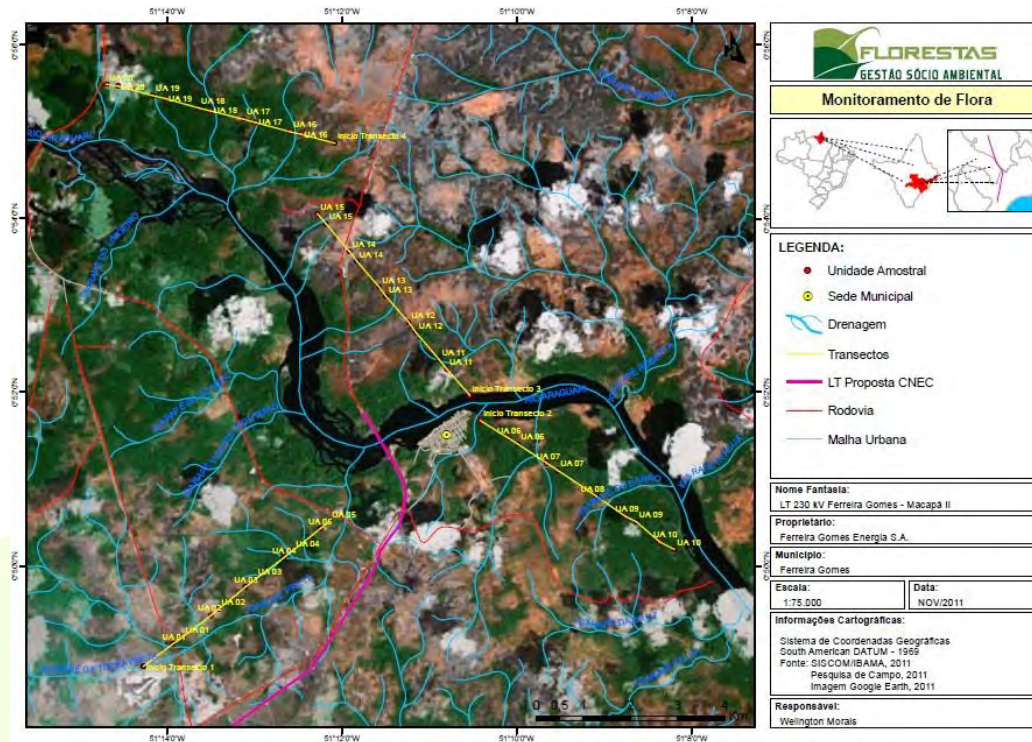


Figura 55- Localização dos 4 Transectos utilizados para a coleta de dados. UA = Unidades Amostrais estabelecidas a cada quilômetro na AID do AHE-FG.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental, 2012.

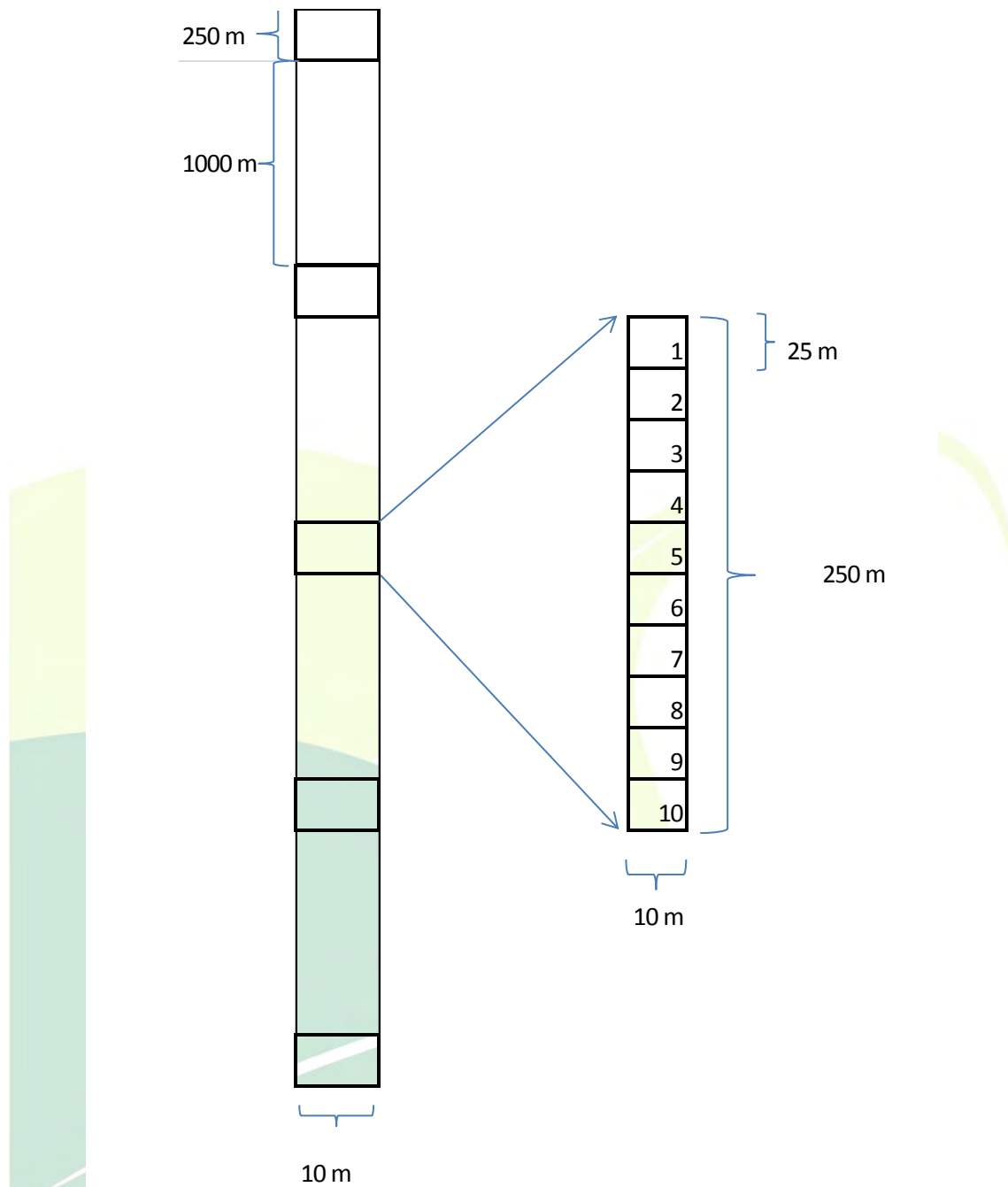


Figura 56 - Desenho esquemático com as distribuições de parcelas nos transectos na AID do AHE-FG.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental, 2012.



Figura 57 - 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 58). Cada parcela de 1m² foi identificada com o número do transecto, número da parcela correspondente ao transecto e número da parcela (Figura 59). 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 58 - 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.

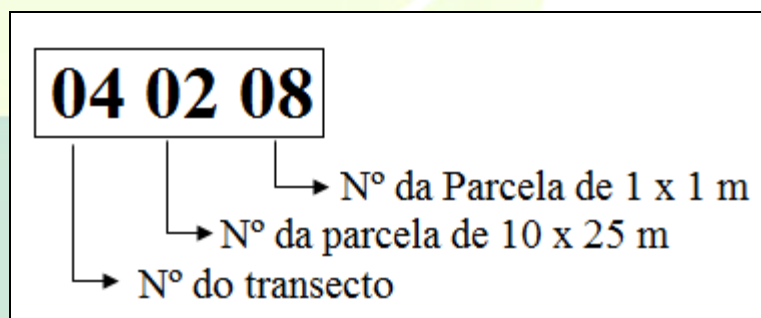


Figura 59 - Modelo de placa de identificação das parcelas de 1m² instaladas no cerrado da AID do AHE-FG.

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) ≥ 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 60), 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 60 - 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:

$$QM = \frac{N^{\circ} \text{ de espécies amostradas}}{N^{\circ} \text{ de indivíduos amostrados}}$$

- Índice de diversidade de Shannon (H') é um índice relativo, portanto necessita ser comparado ao de outras áreas e tipos de florestas (SILVA e 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 e 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 e 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; $\Sigma ABabs$ = soma das abundâncias absolutas de todas as espécies amostradas.

- Frequência

$$\text{Frequencia absoluta} = \frac{\text{n}^\circ \text{ de parcelas de ocorrência}}{\text{n}^\circ \text{ total de parcelas}} \times 100$$

$$\text{Frequência Relativa} = \frac{\text{Frequência absoluta}}{\Sigma \text{Frequência absoluta}}$$

- Dominância

$$\text{Dominância Absoluta} = Dabs_i = G_i$$

$$\text{Dominância Relativa} = \frac{Dabs_i}{\Sigma Dabs_i} \times 100$$

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_0 = número de indivíduos na primeira medição, N_i = número de indivíduos que recrutaram entre as medições, e_0 = 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 DISCUSSÃO

6.1. ESTRATO ARBÓREO

6.1.1. Composição Florística

Na IX campanha do monitoramento da vegetação foram inventariados 3.027 indivíduos distribuídos em 41 famílias, 100 gêneros e 129 espécies. Dentre as espécies inventariadas uma foi identificada apenas em nível de família e 10 espécies não foram identificadas (Tabela 21).

Tabela 21 - Composição florística de 5 ha de cerrado e floresta da área de influência da AHE Ferreira Gomes - Amapá.

Família	Nº de gêneros	% de gêneros	Nº de espécies	% de espécies	Nº de indivíduos	% de indivíduos
Anacardiaceae	2	1,92	2	1,54	140	5,18
Annonaceae	3	2,88	5	3,85	162	6,00
Apocynaceae	4	3,85	5	3,85	91	3,37
Araliaceae	1	0,96	1	0,77	6	0,22
Arecaceae	6	5,77	7	5,38	243	8,99
Asteraceae	1	0,96	1	0,77	2	0,07
Bignoniaceae	1	0,96	1	0,77	5	0,19
Burseraceae	3	2,88	5	3,85	271	10,03
Caryocaraceae	1	0,96	1	0,77	3	0,11
Celastraceae	1	0,96	1	0,77	2	0,07
Chrysobalanaceae	3	2,88	7	5,38	265	9,81
Clusiaceae	3	2,88	3	2,31	85	3,15
Cochlospermaceae	1	0,96	1	0,77	8	0,30
Combretaceae	1	0,96	1	0,77	2	0,07
Dilleniaceae	1	0,96	1	0,77	24	0,89

Família	Nº de gêneros	% de gêneros	Nº de espécies	% de espécies	Nº de indivíduos	% de indivíduos
Ebenaceae	1	0,96	1	0,77	34	1,26
Euphorbiaceae	2	1,92	2	1,54	3	0,11
Fabaceae	14	13,46	18	13,85	335	12,40
Goupiaceae	1	0,96	1	0,77	33	1,22
Humiriaceae	2	1,92	2	1,54	107	3,96
Icacinaceae	1	0,96	1	0,77	27	1,00
Lacistemataceae	1	0,96	1	0,77	5	0,19
Lauraceae	6	5,77	11	8,46	121	4,48
Lecythydaceae	4	3,85	5	3,85	97	3,59
Malpighiaceae	1	0,96	2	1,54	231	8,55
Malvaceae	2	1,92	2	1,54	35	1,30
Melastomataceae	2	1,92	4	3,08	106	3,92
Meliaceae	3	2,88	3	2,31	42	1,55
Moraceae	4	3,85	5	3,85	44	1,63
Myristicaceae	1	0,96	2	1,54	61	2,26
Myrtaceae	5	4,81	8	6,15	191	7,07
NI	2	1,92	2	1,54	11	0,41
Olacaceae	2	1,92	2	1,54	6	0,22
Polygonaceae	1	0,96	1	0,77	1	0,04
Proteaceae	1	0,96	1	0,77	51	1,89
Rubiaceae	5	4,81	5	3,85	69	2,55
Salicaceae	1	0,96	2	1,54	12	0,44
Sapotaceae	2	1,92	2	1,54	40	1,48
Simaroubaceae	1	0,96	1	0,77	22	0,81
Urticaceae	1	0,96	1	0,77	32	1,18
Violaceae	1	0,96	1	0,77	1	0,04
Vochysiaceae	1	0,96	1	0,77	1	0,04

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental (2014).

As famílias com maior riqueza foram: Fabaceae, com 18 espécies (13,85%), Lauraceae (11 espécies, 8,46%), Myrtaceae (8 espécies, 6,15%), Chrysobalanaceae e Arecaceae (7 espécies cada, 5,38% cada). Juntas, essas famílias representam 39,22% do total de espécies encontradas na área de estudo.

A família Fabaceae foi a que apresentou maior densidade absoluta com 335 indivíduos (12,4%), seguida da família Burseraceae, com 271 indivíduos (10,03%), Chrysobalanaceae, com 265 indivíduos identificados (9,81%), Arecaceae, com 243 indivíduos (8,99%) e Malpighiaceae, com 231 indivíduos (8,55%). Reunidas, essas cinco famílias representam 49,78% dos indivíduos encontrados na área.

A composição das famílias no presente estudo indica uma tendência nas florestas tropicais. Pereira et al. (2011), em um inventário na RDS do Rio Iratapuru, no Amapá, identificaram a família Fabaceae como a mais significativa, com maior número de espécies, seguida das famílias Lauraceae, Sapotaceae e Lecythidaceae. Carim et al. (2013) também atribuíram a família Fabaceae o maior número de espécies, seguida de Lauraceae, Burseraceae, Sapotaceae e Lecythidaceae, em um trabalho realizado no extremo norte do Estado do Amapá. Farias et al. (2011), em um inventário em área de várzea no estado do Amapá, encontraram predominância da família Arecaceae, com destaque para *Euterpe oleraceae* que possui um grande número de indivíduos.

Percebe-se, pois, que os dados desse estudo revelam a realidade dos transectos e parcelas alocadas, pois agregam famílias e espécies de várias fitofisionomias do Estado do Amapá, como floresta de terra firme (Figura 61), floresta de galeria e cerrado (Figura 62).



Figura 61 - Interior de floresta de terra firme, predominante nos transectos 2 e 4 da AID do AHE-FG.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental, 2014.



Figura 62 - Fitofisionomia de cerrado, predominante nos transectos 1 e 3 da AID do AHE-FG.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental, 2014.

Comparando aos dados da última campanha, houve um decréscimo no número de indivíduos inventariados, de gêneros, espécies e famílias. Na campanha VIII foram 3.191 indivíduos, distribuídos em 45 famílias, 102 gêneros e 131 espécies. No período entre a VIII e a IX Campanha de Monitoramento da Vegetação Terrestre do AHE-FG ocorreu a supressão, por parte da contratante, de parte da parcela 4 do transecto 1. Esta ocorrência ocasionou diminuição de 3,32% dos indivíduos¹. Com relação às espécies, três delas que tinham uma baixa frequência e densidade, foram suprimidas, não constando mais na lista de espécies desta campanha. São elas: *Protium apiculatum* (Burseraceae), *Anemopaegna arvense* (Bignoniaceae) e *Cordia* sp. (Boraginaceae). Dessas, apenas o gênero *Protium* possui outras espécies na área, sendo os outros dois gêneros (*Anemopaegna* e *Cordia*) não mais encontrados na área de amostragem. Vale ressaltar que a espécie *Cordia* sp. era a única representante da família Boraginaceae, sendo esta família não mais representada também.

¹ A mortalidade total foi de 5,14%, entretanto esta considera os indivíduos suprimidos além dos que morreram por outros fatores. A mortalidade exposta, de 3,32%, considera apenas aqueles que foram suprimidos na parcela 4 do transecto 1 pela Ferreira Gomes Energia.

A análise dos índices de diversidade tem o intuito de mostrar como aquela comunidade se comporta. A Tabela 22 traz os resultados dos índices analisados nas quatro últimas campanhas.

Tabela 22 - Índices de diversidade das quatro últimas campanhas de monitoramento da vegetação terrestres do AHE-FG.

Índice	VI Campanha	VII Campanha	VIII Campanha	IX Campanha
QM	1/25	1/18	1/24	1/24
H'	3,9	4,14	3,92	3,92
J'	0,8	0,79	0,8	0,81

Legenda: QM: Coeficiente de Mistura de Jentsch; H': Índice de Shannon-Wiener; J': Índice de Pielou.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental (2014).

O Quociente de Mistura de Jentsch (QM) foi de 1/24, demonstrando que, para cada 24 indivíduos amostrados, encontrou-se uma espécie nova, o que 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. Para 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 varia de 3,8 a 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 0,81. Este índice determina qual seria a diversidade clímax da floresta, e este valor indica que seriam necessários 19% de espécies para atingir a diversidade máxima da vegetação.

Não existe diferença significativa entre os valores do Quociente de Mistura de Jentsch (QM), Shannon (H') e o Índice de Pielou (J') quando comparado com os resultados obtidos na VIII campanha. Esses mesmos resultados, comparados com a VII campanha, difere em alguns índices, como QM e H'. Essa diferença pode ter ocorrido devido a mortalidade nas duas últimas campanhas (supressão de árvores dentro das parcelas e fogo), bem como a não medição de algumas parcelas que se encontram dentro de propriedades particulares. Dentre as 129 espécies identificadas, 24 foram representadas por apenas 1 indivíduo e, assim, são consideradas como raras na área amostrada.

6.2. ESTRUTURA HORIZONTAL

Todos os dados de estrutura horizontal estão na Tabela 23, abaixo:

Tabela 23 - Índice de Valor de Importância (IVI) das espécies presentes na AID do AHE-FG, em ordem decrescente de IVI.

Nome Científico	Nome comum	Família	FR %	AB %	G %	IVI
<i>Protium heptaphyllum</i>	Breu	Burseraceae	4,66	8,79	9,59	23,033
<i>Byrsonima crassifolia</i>	Muruci	Malpighiaceae	5,64	7,53	4,04	17,212
<i>Hirtella gracilipes</i>	Cariperana	Chrysobalanaceae	4,66	6,08	3,38	14,119
<i>Tapirira guianensis</i>	Tatapiririca	Anacardiaceae	3,27	4,26	4,85	12,379
<i>Virola surinamensis</i>	Virola	Myristicaceae	2,45	1,95	7,07	11,472
<i>Inga alba</i>	Ingá xixica	Fabaceae	3,10	2,91	5,10	11,113
<i>Sacoglottis guianensis</i>	Achuá	Humiriaceae	2,78	2,68	3,63	9,082
<i>Euterpe oleracea</i>	Açaí	Arecaceae	0,65	5,55	2,57	8,778
<i>Campsiandra laurifolia</i>	Capurana	Fabaceae	3,19	3,11	1,54	7,834
<i>Rollinia sp.</i>	Envireira branca	Annonaceae	3,19	2,84	1,50	7,523
<i>Eschweilera coriacea</i>	Matamatá	Lecythidaceae	2,61	2,97	1,53	7,118
<i>Miconia burchellii</i>	Sapateiro	Melastomataceae	2,12	2,54	2,33	6,999
<i>Guatteria sp.</i>	Envireira preta	Annonaceae	2,12	1,95	2,46	6,534
<i>Myrcia fallax</i>	Murtinha	Myrtaceae	2,29	2,78	1,01	6,069
<i>Emmotum acuminatum</i>	Maradrimbé	Icacinaceae	1,23	0,89	3,67	5,787
<i>Hirtella eriandra</i>	Durinheira	Chrysobalanaceae	2,29	2,28	0,90	5,471
<i>Pouteria macrophylla</i>	Cutiti	Sapotaceae	1,72	1,16	2,18	5,055
<i>Roupala montana</i>	Laura faia	Proteaceae	2,29	1,68	0,82	4,791
<i>Bagassa guianensis</i>	Tatajuba	Moraceae	0,74	0,76	3,29	4,788
<i>Stryphnodendron barbatiman</i>	Barbatimão	Fabaceae	1,88	2,08	0,55	4,515
<i>Goupia glabra</i>	Cupiúba	Goupiaceae	1,31	1,09	2,06	4,460
<i>Himatanthus obovatus</i>	Sucuúba do campo	Apocynaceae	1,80	1,42	0,95	4,168
<i>Eriotheca globosa</i>	Mamorana	Malvaceae	1,06	0,83	1,96	3,845
<i>Simira tinctoria</i>	Merauá	Rubiaceae	1,96	1,49	0,33	3,782
<i>Aniba rosaeodora</i>	Pau-rosa	Lauraceae	1,31	0,83	1,56	3,692
<i>Myrcia atramentifera</i>	Cumatê	Myrtaceae	1,31	1,52	0,86	3,687
<i>Humiria balsamifera</i>	Mirizeiro	Humiriaceae	0,98	0,86	1,84	3,684
<i>Cecropia obtusa</i>	Embaúba	Urticaceae	1,06	1,06	1,38	3,495
<i>Vismia cayennensis</i>	Lacre	Clusiaceae	1,23	1,19	0,89	3,306
<i>Couma macrocarpa</i>	Sova	Apocynaceae	1,39	0,73	1,06	3,171
<i>Symphonia globulifera</i>	Anani	Clusiaceae	0,57	0,59	1,96	3,126
<i>Carapa guianensis</i>	Andiroba	Meliaceae	0,82	0,59	1,65	3,065
<i>Guarea sp.</i>	Andiroba jaruba	Meliaceae	1,23	0,63	1,10	2,949
<i>Diospyros obovata</i>	Maria preta	Ebenaceae	1,39	1,12	0,43	2,941
<i>Swartzia acuminata</i>	Pitáica	Fabaceae	0,41	0,20	2,25	2,857
<i>Platonia insignis</i>	Bacuri	Clusiaceae	1,31	1,02	0,46	2,794
<i>Simarouba amara</i>	Marupá	Simaroubaceae	1,23	0,73	0,64	2,592
<i>Myrsine guianensis</i>	Murta do campo	Myrtaceae	1,14	1,06	0,34	2,539

Nome Científico	Nome comum	Família	FR %	AB %	G %	IVI
<i>Maximiliana maripa</i>	Anajá	Arecaceae	0,82	0,86	0,65	2,322
<i>Bellucia grossularioides</i>	Goiabinha	Melastomataceae	0,98	0,59	0,63	2,204
<i>Mezilaurus sp.</i>	Itaubinha	Lauraceae	1,06	0,86	0,28	2,203
<i>Ocotea sp.</i>	Louro	Lauraceae	1,06	0,50	0,59	2,144
<i>Cinnamomum zeylanicum</i>	Canela	Lauraceae	0,90	0,76	0,34	2,003
<i>Campomanesia grandiflora</i>	Roseira	Myrtaceae	0,90	0,76	0,34	2,001
<i>Oenocarpus bacaba</i>	Bacaba	Arecaceae	0,74	0,53	0,73	1,996
<i>Inga heterophylla</i>	Ingá branco	Fabaceae	0,82	0,63	0,34	1,788
<i>Ambelania acida</i>	Ambelania	Apocynaceae	0,65	0,76	0,34	1,755
<i>Ferdinandusa sp.</i>	Cedro	Rubiaceae	0,57	0,46	0,66	1,696
<i>Curatella americana</i>	Caimbé	Dilleniaceae	0,57	0,79	0,32	1,688
<i>Batocarpus amazonicus</i>	Jaca da mata	Moraceae	0,90	0,50	0,25	1,644
<i>Vatairea guianensis</i>	Faveira	Fabaceae	0,33	0,33	0,80	1,457
<i>Licaria brasiliensis</i>	Louro amarelo	Lauraceae	0,74	0,33	0,38	1,446
<i>Bowdichia nitida</i>	Sucupira	Fabaceae	0,41	0,23	0,71	1,354
<i>Cassia fistula</i>	Canafístula	Fabaceae	0,49	0,63	0,18	1,299
<i>Minquartia guianensis</i>	Acariquara	Olcaceae	0,25	0,13	0,90	1,277
<i>Xylopia aromatica</i>	Envira pimenta	Annonaceae	0,74	0,36	0,10	1,197
<i>Apeiba echinata</i>	Pente de macaco	Malvaceae	0,33	0,33	0,54	1,194
<i>Schefflera morototoni</i>	Morototó	Araliaceae	0,33	0,20	0,67	1,194
<i>Socratea exorrhiza</i>	Paxiúba	Arecaceae	0,49	0,33	0,32	1,136
<i>Bactris sp.</i>	Pati	Arecaceae	0,41	0,56	0,13	1,104
<i>Bellucia sp.</i>	Comida de anta	Melastomataceae	0,49	0,30	0,31	1,101
NI	NI	NI	0,65	0,30	0,12	1,070
<i>Casearia sp.</i>	Limãozinho	Salicaceae	0,41	0,33	0,29	1,031
<i>Mezilaurus itauba</i>	Itaúba	Lauraceae	0,49	0,36	0,16	1,016
<i>Genipa americana</i>	Jenipapo	Rubiaceae	0,25	0,20	0,52	0,965
<i>Handroanthus serratifolius</i>	Pau d'arco	Bignoniaceae	0,41	0,17	0,30	0,873
<i>Tachigalia myrmecophila</i>	Tachi	Fabaceae	0,41	0,20	0,22	0,831
<i>Byrsonima aerugo</i>	Muruci da mata	Malpighiaceae	0,25	0,10	0,44	0,789
<i>Erythrina falcata</i>	Corticeira	Fabaceae	0,16	0,10	0,51	0,775
<i>Cochlospermum sp.</i>	Algodão bravo	Cochlospermaceae	0,41	0,26	0,09	0,759
<i>Caesalpinia ferrea</i>	Pau ferro	Fabaceae	0,41	0,23	0,12	0,758
<i>Anacardium occidentale</i>	Cajueiro	Anacardiaceae	0,16	0,36	0,17	0,692
<i>Manilkara huberi</i>	Maçaranduba	Sapotaceae	0,33	0,17	0,09	0,579
<i>Enterolobium schomburgkii</i>	Orelha de macaco	Fabaceae	0,16	0,07	0,34	0,566
<i>Aniba ferrea</i>	Louro ferro	Lauraceae	0,25	0,17	0,13	0,544
<i>Licania coriacea</i>	Caribé	Chrysobalanaceae	0,16	0,20	0,16	0,526
<i>Cedrela odorata</i>	Cedro	Meliaceae	0,25	0,17	0,09	0,499
<i>Licania latifolia</i>	Macucu	Chrysobalanaceae	0,25	0,10	0,07	0,410
<i>Pseudolmedia macrophylla</i>	Pseudolmedia	Moraceae	0,25	0,13	0,03	0,409
<i>Caryocar glabrum</i>	Piquiarana	Caryocaraceae	0,25	0,10	0,06	0,406
<i>Inga edulis</i>	Ingá cipó	Fabaceae	0,16	0,13	0,07	0,361
<i>Astrocaryum vulgare</i>	Tucumã	Arecaceae	0,16	0,13	0,06	0,353
<i>Virola michelii</i>	Virola preta	Myristicaceae	0,16	0,07	0,10	0,333
<i>Myrcia guianensis</i>	Murta	Myrtaceae	0,16	0,10	0,07	0,333
<i>Brosimum sp.</i>	Amapá amarelo	Moraceae	0,08	0,03	0,21	0,330
<i>Dinizia excelsa</i>	Angelim	Fabaceae	0,08	0,03	0,21	0,329
<i>Sclerolobium goeldianum</i>	Terê	Fabaceae	0,16	0,10	0,04	0,307
<i>Eremanthus erythropappus</i>	Candea	Asteraceae	0,16	0,07	0,07	0,299



Nome Científico	Nome comum	Família	FR %	AB %	G %	IVI
<i>Lacistema sp.</i>	Lacistema	Lacistemataceae	0,08	0,17	0,03	0,275
<i>Couepea robusta</i>	Parurú	Chrysobalanaceae	0,08	0,03	0,15	0,266
<i>Himatanthus sucuuba</i>	Sucuúba	Apocynaceae	0,16	0,07	0,03	0,262
<i>Ptychopetalum olacoides</i>	Marapuama	Olacaceae	0,16	0,07	0,01	0,241
<i>Gustavia augusta</i>	Jenipapo da mata	Lecythidaceae	0,16	0,07	0,01	0,239
<i>Xylopia frutescens</i>	Envira	Annonaceae	0,16	0,07	0,01	0,239
<i>Terminalia amazonica</i>	Cuinha	Combretaceae	0,08	0,07	0,09	0,238
<i>Brosimum lactescens</i>	Amapá amargo	Moraceae	0,08	0,03	0,12	0,238
<i>Xylopia flutensis</i>	Envira	Annonaceae	0,08	0,13	0,02	0,238
<i>Mabea piriri</i>	Mabea	Euphorbiaceae	0,08	0,07	0,06	0,211
<i>Allantoma lineata</i>	Churú	Lecythidaceae	0,08	0,10	0,02	0,200
NI (broteiro)	Broteiro	NI	0,08	0,07	0,02	0,172
<i>Cheiloclinium cognatum</i>	Durinheira	Celastraceae	0,08	0,07	0,02	0,171
<i>Calycophyllum spruceanum</i>	Pau mulato	Rubiaceae	0,08	0,07	0,02	0,167
<i>Miconia mirabilis</i>	Miconia	Melastomataceae	0,08	0,07	0,02	0,166
<i>Ocotea guianensis</i>	Louro branco	Lauraceae	0,08	0,07	0,02	0,165
<i>Pagamea guianensis</i>	Pagamea	Rubiaceae	0,08	0,07	0,02	0,165
<i>Coccoloba sp.</i>	Folha larga	Polygonaceae	0,08	0,03	0,05	0,162
<i>Tetragastris altissima</i>	Breu	Burseraceae	0,08	0,07	0,01	0,158
<i>Casearia pitumba</i>	Casearia	Salicaceae	0,08	0,07	0,01	0,157
<i>Astrocaryum gynacanthum</i>	Mumurú	Arecaceae	0,08	0,07	0,01	0,156
<i>Ocotea caudata</i>	Louro preto	Lauraceae	0,08	0,07	0,01	0,156
<i>Protium pallidum</i>	Breu branco	Burseraceae	0,08	0,03	0,04	0,154
<i>Psidium cattleianum</i>	Araçá	Myrtaceae	0,08	0,03	0,03	0,142
<i>Hevea guianensis</i>	Seringueira	Euphorbiaceae	0,08	0,03	0,01	0,130
<i>Sclerolobium paraensis</i>	Tachi branco	Fabaceae	0,08	0,03	0,01	0,128
<i>Vochysia guianensis</i>	Lamuci	Vochysiaceae	0,08	0,03	0,01	0,127
<i>Psidium araca</i>	Goiaba araçá	Myrtaceae	0,08	0,03	0,01	0,126
<i>Licaria coriacea</i>	Caribé	Lauraceae	0,08	0,03	0,01	0,126
<i>Hirtella sp.</i>	Hirtella	Chrysobalanaceae	0,08	0,03	0,01	0,126
<i>Protium trifoliolatum</i>	Breu	Burseraceae	0,08	0,03	0,01	0,125
<i>Rinorea guianensis</i>	Pau canela	Violaceae	0,08	0,03	0,01	0,124
<i>Eugenia sp.</i>	Sapateiro	Myrtaceae	0,08	0,03	0,01	0,123
<i>Licania macrophylla</i>	Anuera	Chrysobalanaceae	0,08	0,03	0,01	0,122
<i>Nectandra sp.</i>	Canela	Lauraceae	0,08	0,03	0,01	0,122
<i>Inga sp.</i>	Ingá	Fabaceae	0,08	0,03	0,01	0,121
NI	NI	Lecythidaceae	0,08	0,03	0,01	0,121
<i>Parkia ulei</i>	Esponja	Fabaceae	0,08	0,03	0,00	0,119
<i>Eschweilera sp.</i>	Matamatá	Lecythidaceae	0,08	0,03	0,00	0,119
<i>Hancornia speciosa</i>	Mangabinha	Apocynaceae	0,08	0,03	0,00	0,119
<i>Trattinnickia sp.</i>	Breu	Burseraceae	0,08	0,03	0,00	0,118

Legenda: AB% = abundância relativa; G% = dominância relativa; FR% = frequência relativa.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental, 2014.

6.2.1. Frequência

Os dados de frequência se referem à ocorrência das espécies, ou seja, em quantas subparcelas elas estão presentes. Os dados mostram que a espécie que possui maior frequência é a *Byrsonima crassifolia* (5,64%), seguida de *Protium heptaphyllum* (4,66%), *Hirtella gracilipes* (4,66%) e *Tapirira guianensis* (3,27%).

Essas espécies estão presentes em 20% ou mais subparcelas inventariadas (mínimo de 40 subparcelas). Merece destaque também as 39 espécies que ocorreram em apenas uma subparcela.

Em relação à campanha VIII, pouco modificou em relação à frequência das espécies estudadas, estando as quatro citadas acima também como as mais frequentes.

6.2.2. Abundância

A abundância das espécies diz respeito ao número de indivíduos inventariados. As espécies que tiveram mais indivíduos inventariados foram *Protium heptaphyllum* (8,79%), seguido de *Byrsonima crassifolia* (7,53%), *Hirtella gracilipes* (6,08%), *Euterpe oleraceae* (5,55%) e *Tapirira guianensis* (4,26%). Todas essas espécies tiveram mais de 100 indivíduos inventariados e, somadas, representam 32,21% dos indivíduos locais. 24 espécies tiveram apenas 1 indivíduo inventariado, sendo consideradas como raras para este estudo, como *Brosimum lactescens*, *Hevea guianensis*, *Licania macrophylla*, *Parkia ulei* e *Rinoria guianensis*.

Ocorreu uma mudança nesta lista em comparação com a campanha passada, quando a espécie *E. oleraceae* ocupava a segunda posição como a mais abundante, representando 7,18% dessa comunidade. Esta mudança ocorreu devido a supressão que ocorreu na parcela 4 do transecto 1, área com grande número de açaizeiros, planta típica de regiões alagadas.

6.2.3. Dominância

A dominância se refere a área de ocupação de uma espécie, sendo calculada com base na sua área basal. Para o cálculo da área basal, faz-se necessário conhecer o DAP (Diâmetro a Altura do Peito) dos indivíduos. Os espécimes inventariados somam 54,0589 m².

As espécies que obtiveram maior grau de ocupação, ou seja, maiores valores de dominância relativa foram: *Protium heptaphyllum* (9,59%), *Virola surinamensis* (7,07%), *Inga alba* (5,1%), *Tapirira guianensis* (4,85%) e *Byrsonima crassifolia* (4,04%). Somadas, essas espécies representam 30,65% da dominância total da área.

Em relação à VIII Campanha, a mudança que ocorreu foi uma inversão na posição de *I. alba* e de *T. guianensis*. Os maiores indivíduos medidos nessa campanha foram *Swartzia acuminata* (123,15 cm de DAP), *Protium heptaphyllum*

(122,99 cm de DAP) e *Virola surinamensis* (109,47 cm de DAP). Duas dessas espécies estão entre as que possuem maiores dominâncias (*P. heptaphyllum* e *V. surinamensis*), contudo, a espécie que obteve maior média de DAP entre seus indivíduos foi *V. surinamensis* ($\bar{X}=20,14\text{cm}$).

6.3.4. Índice de Valor de Importância

O índice de valor de importância (IVI) é um dado que expressa numericamente a importância de uma determinada espécie dentre as árvores de uma comunidade florestal (POGGIANI et al., 1996). Nesta campanha, as espécies que obtiveram maiores IVIs foram *Protium heptaphyllum*, *Byrsonima crassifolia*, *Hirtella gracilipes*, *Tapirira guianensis* e *Virola surinamensis*. Esse resultado é semelhante ao encontrado na última campanha, com exceção da ausência de *Euterpe oleraceae*, que antes era a 5ª e agora figura como a 8ª espécies com maior IVI, devido a diminuição na sua abundância em decorrência da supressão de alguns espécimes no transecto 1.

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 maior 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. Já a espécie *Tapirira guianensis* figurou na lista das com maior frequência (4ª), abundância (5ª) e dominância (4ª). Por fim, *Virola surinamensis* se destacou pela sua elevada taxa de ocupação.

Virola surinamensis é uma espécie dióica encontrada em extensas populações nos ecossistemas de várzea e igapó na Amazônia, principalmente na região do estuário. Apresenta valor comercial madeireiro para produção de compensados, laminados, e fabricação de cabos de vassoura (JARDIM e MOTA, 2007). Farias et al. (2011), em inventário em área de várzea no Amapá, assim como Carim et al. (2013), relataram *V. surinamensis* como uma espécie importante dentro de comunidades vegetais no Estado do Amapá.

6.4. ESTRUTURA DIAMÉTRICA

O gráfico X mostra como se encontra a distribuição diamétrica dos indivíduos da AID do AHE-FG.

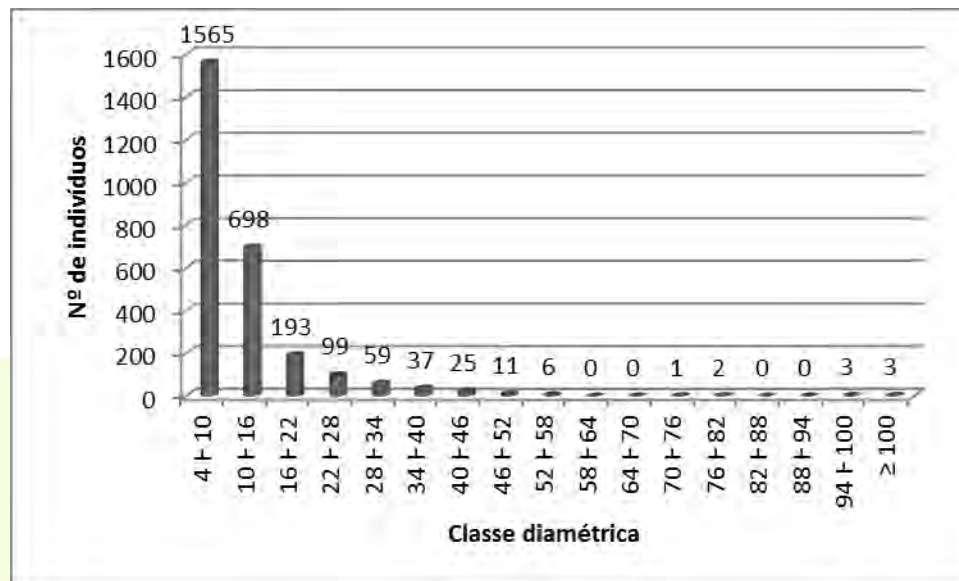


Gráfico 26 - Distribuição diamétrica dos indivíduos da AID do AHE-FG.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental, 2014.

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. Segundo De Liocourt (1898) a distribuição diamétrica em florestas heterogêneas tende a uma distribuição em forma de J-invertido. Meyer (1952) diz que uma floresta é considerada balanceada quando o incremento é compensado pela mortalidade, sendo que esse equilíbrio vai permitir a perpetuação da floresta.

O padrão encontrado na IX campanha de monitoramento da vegetação terrestre da AID do AHE-FG foi o mesmo encontrado desde a primeira campanha. Trata-se de um padrão que ocorre em florestas tropicais inequânas, como por exemplo, no estudo de Pereira et al. (2011) em uma floresta de terra firme no Estado do Amapá, na RDS Rio Iratapuru, 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.

6.5. DINÂMICA FLORESTAL

6.5.1. Ingresso/Recrutamento

O termo recrutamento, segundo Carvalho (1997), é a admissão de um indivíduo em uma determinada população ou comunidade e, o termo ingresso refere-se ao surgimento de uma nova espécie em uma comunidade no intervalo entre duas medições em parcelas permanentes.

Neste estudo não houve ingresso de nenhum indivíduo, entretanto, ocorreu o recrutamento de 5 indivíduos de 3 espécies diferentes, todos por rebrotação. Duas espécies, *Cochlospermum sp.* e *Protium heptaphyllum* tiveram dois indivíduos recrutados nesta campanha, enquanto que a *Campsiandra laurifolia* teve um indivíduo. *Cochlospermum sp.* rebrotou na parcela 4 do transecto 1, enquanto que os outros três indivíduos rebrotaram na parcela 4 do transecto 4.

6.5.2. 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. A taxa de mortalidade da floresta, considerando-se como comparativo a campanha VIII foi de 5,14%. Este percentual foi maior devido a supressão de boa parte dos indivíduos da parcela 4 do transecto 1, correspondendo a 3,32% da mortalidade total. Sendo assim, 1,82% é a taxa de mortalidade por outros fatores na AID do AHE-FG.

A mortalidade foi maior que o ingresso e recrutamento, mostrando que houve um raleamento na floresta. O valor encontrado (1,82%) foi menor que o encontrado por Teixeira (2007), que foi de 2,26%, e por Panteão et al. (2008), que foi de 5,4%, contudo, maior que o encontrado por Higuchi et al. (1997), 1,03%. Essas comparações mostram que, para a Floresta Amazônica, a taxa de mortalidade está dentro dos padrões esperados.

6.6. 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

janeiro, este se caracteriza como um mês de elevadas precipitações, superiores as precipitações observadas na VIII campanha do monitoramento, realizada em setembro. A Tabela 24 mostra uma síntese dos resultados de fenologia encontrados nesta campanha.

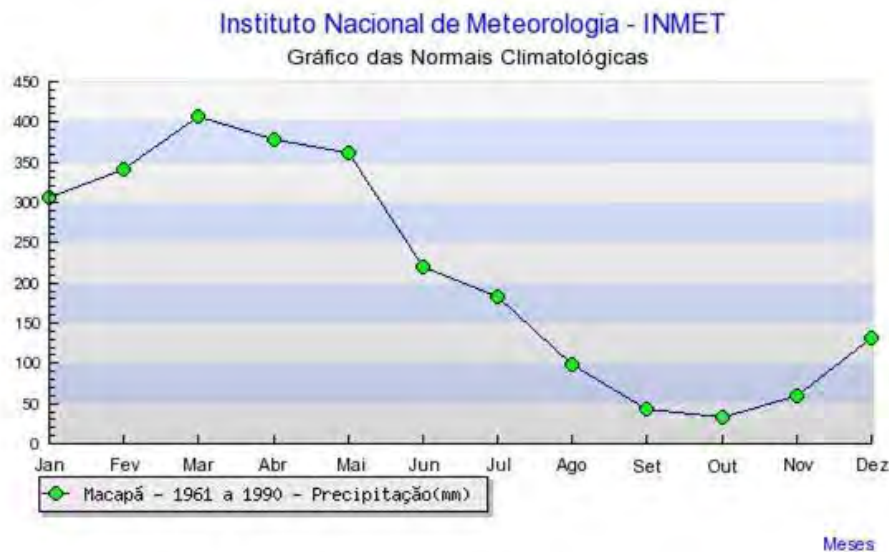


Gráfico 27 - Precipitação média mensal do estado do Amapá (mm).

Fonte: (INMET, 2012).

Tabela 24 - Resultados fenológicos: número de espécies em cada fase.

	Folhas novas	Perda de folhas	Floração	Frutos verdes	Frutos maduros
1% a 25%	98	107	8	15	9
26% a 50%	75	75	7	8	5
51% a 75%	37	27	3	4	1
76% a 100%	26	16	4	2	1

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental, 2014.

6.6.1. 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, mantendo-se elevado em setembro (Gráfico 28). Nesta campanha, houve uma queda na emissão de folhas novas e perda de folhas, porém estes parâmetros se encontram elevados.

Percebe-se que nas últimas campanhas ocorreu o aumento da ocorrência destas fases, fator que pode estar sendo ocasionado pelo raleamento da mata, observado desde as primeiras campanhas.

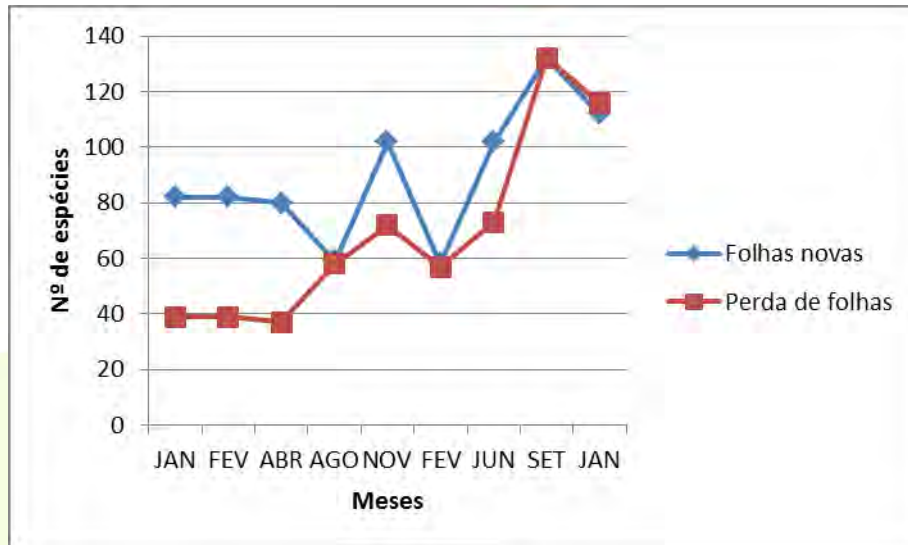


Gráfico 28 - Dinâmica foliar de espécies arbóreas na AID do AHE-FG no Estado do Amapá.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental, 2014.

De todas as espécies, 98 delas encontravam-se com indivíduos de 1% a 25% com folhas novas. Aquelas espécies que tinham entre 26% a 50% de folhas novas somam 75 e, as que apresentaram entre 51% a 75% somam 37 espécies.

Somente 26 espécies se apresentaram com 76% a 100% de folhas novas, são elas: *A. acida*, *A. echinata*, *B. grossularioides*, *B. crassifolia*, *C. grandiflora*, *C. laurifolia*, *Casearia sp.*, *C. fistula*, *Cochlospermum sp.*, *D. obovata*, *E. erythropappus*, *Gutteriella sp.*, *H. obovatus*, *H. eriandra*, *H. gracilipes*, *M. itauba*, *Melizaurus sp.*, *M. atramentifera*, *M. fallax*, *P. macrophylla*, *P. heptaphyllum*, *Rollinia sp.*, *S. tinctoria*, *S. barbatiman*, *T. guianensis* e *V. cayennensis*.

Para folhas novas, somente 14 espécies possuem indivíduos em todas as classes percentuais desta fenofase, excluindo as não identificadas: *B. crassifolia*, *C. grandiflora*, *C. laurifolia*, *C. fistula*, *D. obovata*, *Gutteriella sp.*, *H. gracilipes*, *M. fallax*, *P. heptaphyllum*, *Rollinia sp.*, *S. tinctoria*, *S. barbatiman*, *T. guianensis* e *V. cayennensis*.

Números aproximados foram aqueles encontrados para a fenofase perda de folhas. Entre a classe de 1% a 25%, foram observadas 107 espécies; entre 26% a 50%, 75 espécies; entre 51% a 75% somam 27 espécies. Entre os percentuais de 76% a 100% foram observadas 16 espécies, são elas: *A. rosaeodora*, *A. echinata*, *B.*

amazonicus, *B. crassifolia*, *C. fistula*, *E. globosa*, *H. obovatus*, *H. gracilipes*, *H. balsamifera*, *M. mirabilis*, *M. fallax*, *P. heptaphyllum*, *R. montana*, *S. barbatiman*, *T. guianensis* e *V. cayennensis*. Dessas, apenas *B. crassifolia*, *H. obovatus*, *H. gracilipes*, *P. heptaphyllum*, *R. montana*, *S. barbatiman* e *T. guianensis* foram encontrados indivíduos em todas as classes percentuais desta fenofase.

Esses resultados corroboram com a literatura, quando comparados com a última campanha, uma vez que vários autores citam que a emissão de novas folhas e a perda delas é maior durante o período seco, de junho a novembro (LENZA e KLINK, 2006; FIGUEIREDO, 2008). Da última campanha, que ocorreu em setembro (período seco) para esta, que ocorreu no período chuvoso (janeiro), houve um decréscimo no número de indivíduos e de espécies nesta fenofase.

6.6.2. Floração

Nesta campanha, foram identificadas 13 espécies na floração, em diferentes classes percentuais, conforme o Gráfico 29. 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, já no oitavo foram 25 espécies. Neste monitoramento, o nono, o número de espécies com flores diminuiu para 13.

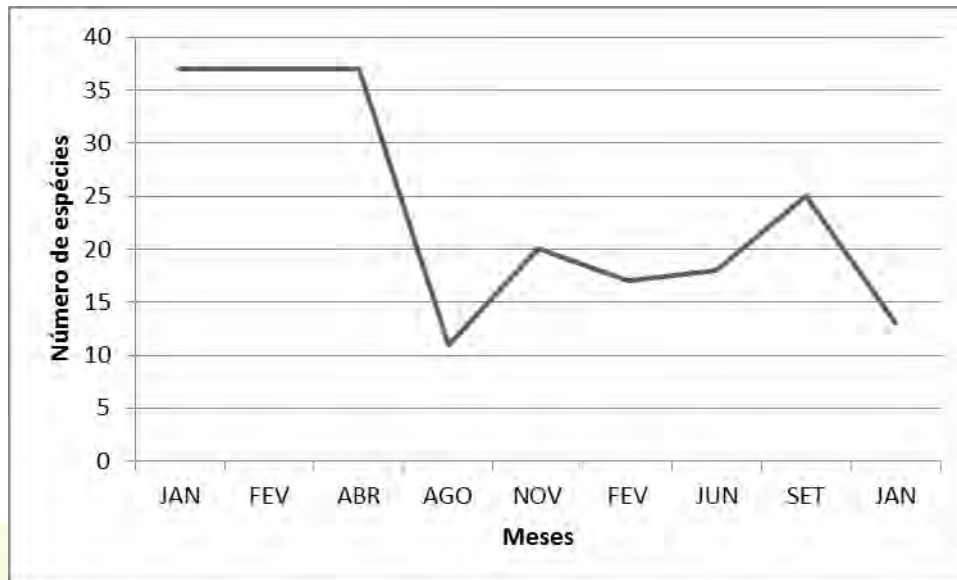


Gráfico 29 - Número de espécies arbóreas com flores na AID do AHE-FG no Estado do Amapá.
Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental, 2014.

Conforme observado na Tabela 24, observa-se que 8 espécies apresentaram indivíduos com percentual de floração entre 1% a 25%, são eles: *Batocarpus amazonicus*, *Byrsonima crassifolia*, *Euterpe oleracea*, *Himatanthus obovatus*, *Myrsene guianensis*, *Protium heptaphyllum*, *Stryphnodendron barbatiman*, *Tapirira guianensis*.

As espécies com indivíduos que possuíram flores entre 26%-50% foram: *Apeiba echinata*, *Batocarpus amazonicus*, *Byrsonima crassifolia*, *Cassia fistula*, *Himatanthus obovatus*, *Stryphnodendron barbatiman*, *Vismia cayennensis*.

As espécies apresentaram floração variando de 51%-75%, essas espécies foram: *Apeiba echinata*, *Himatanthus obovatus*, *Rollinia sp.* Entre 76% a 100% foram 4 espécies: *Tapirira guianensis*, *Byrsonima crassifolia*, *Caryocar glabrum*, *Himatanthus obovatus*.

B. crassifolia foi a espécie que apresentou maior número de indivíduos com floração, concordando com Barbosa et al. (2005), que relatou maior frequência de indivíduos com flores desta espécie nos meses de dezembro e janeiro.

Nesta campanha não foram encontrados indivíduos de *E. oleraceae* florindo, o que foi relatado na última campanha. Jardim e Kageyama (1994) relatam que *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 no mês de novembro não houve nenhum indivíduo desta espécie com flores, ou seja, nem nos meses com altas precipitações e nem em meses com as mais baixas precipitações houve indivíduos nesta fenofase.

6.6.3. 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. Na última campanha, no mês de setembro de 2013, o número de espécies com frutos verdes caiu para 17. Nesta campanha, foram identificadas 20 espécies com frutos verdes, como mostra o Gráfico 30.

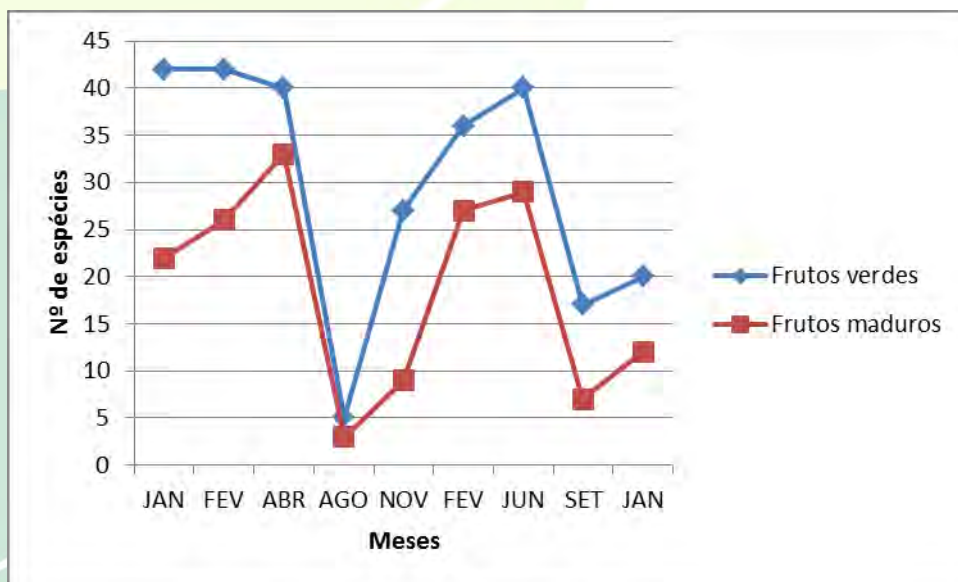


Gráfico 30 - Número de espécies arbóreas em frutificação na AID do AHE-FG no Estado do Amapá.

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental, 2014.

Conforme a Tabela 24, quinze espécies tiveram frutos verdes variando de 1% a 25% são: *Astrocaryum vulgare*, *Bactris* sp, *Batocarpus amazonicus*, *Byrsonima crassifolia*, *Cochlospermum* sp, *Diospyros obovata*, *Emmotum acuminatum*, *Euterpe Oleracea*, *Hirtella gracilipes*, *Myrsene guianensis*, *Oenocarpus bacaba*, *Protium heptaphyllum*, *Stryphnodendron barbatiman*, *Tapirira guianensis*, *Virola surinamensis*.

Espécies que tiveram frutos verdes variando de 26% a 50% são: *Bactris sp*, *Byrsonima crassifolia*, *Campsiandra laurifolia*, *Euterpe oleracea*, *Psidium araca*, *Socratea exorrhiza*, *Stryphnodendron barbatiman*, *Vismia cayennensis*.

Quatro espécies que tiveram frutos verdes variando de 51% a 75%: *Ambelania acida*, *Byrsonima crassifolia*, *Diospyros obovata*, *Stryphnodendron barbatiman*. Apenas duas espécies foram identificadas com frutos verdes variando de 76% a 100%: *Byrsonima crassifolia*, *Socratea exorrhiza*.

Como se pode observar, apenas *B. crassifolia* possui indivíduos com frutos verdes em todas as classes percentuais. 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).

O Gráfico 30 também possui informações sobre o número de frutos maduros. O comportamento de frutos maduros acompanhou o de frutos verdes, uma vez que houve um pequeno acréscimo em relação a última campanha, sendo 12 espécies com frutos maduros.

Conforme a Tabela 24, nove espécies tiveram frutos maduros variando de 1% a 25% são: *Byrsonima crassifolia*, *Carapa guianensis*, *Diospyros obovata*, *Euterpe Oleracea*, *Himatanthus obovatus*, *Hirtella gracilipes*, *Oenocarpus bacaba*, *Roupala montana* e *Stryphnodendron barbatiman*.

Cinco foram as espécies com frutos maduros variando de 26% a 50%: *Byrsonima crassifolia*, *Euterpe oleracea*, *Hancornia speciosa*, *Socratea exorrhiza*, *Stryphnodendron barbatiman*. Apenas uma espécie foi encontrada com indivíduos com frutos maduros entre 51% a 75% (*Curatella americana*) e uma também entre 76% a 100% (*Stryphnodendron barbatiman*).

Para frutos maduros, a espécie que apresentou maior número de indivíduos nesta fenofase foi *Stryphnodendron barbatiman*. *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. Nesta campanha, que ocorreu durante o período chuvoso, não fora

observado nenhum indivíduo de *Carapa guianensis* com frutos verdes, contudo, havia indivíduos com frutos maduros.

6.7. AVALIAÇÃO DE DANOS

Ocorreu entre a VIII e a IX campanha a supressão de boa parte dos indivíduos da parcela 4 do transecto 1. Fora este dado, não foram identificados outros danos significativos na amostragem. Copa quebrada, árvore quebrada e caída foram os danos observados. Um indivíduo de *Stryphnodendron barbatiman* foi encontrado na parcela 3 do transecto 1 com a copa quebrada; um indivíduo de *Hirtella gracilipes* estava no transecto 2, parcela 5, quebrada; bem como um indivíduo de *Gustavia augusta* foi encontrado na parcela 4 do transecto 4 caída na parcela e, um indivíduo de *Pouteria macrophylla* também estava caído na parcela 5 do transecto 2. Com relação a queimadas, dois indivíduos de *Byrsonima crassifolia* estavam na parcela 3 do transecto 1 nesta situação.

6.8. ESTRATO NÃO ARBÓREO (INCLUINDO A REGENERAÇÃO DAS ESPÉCIES ARBÓREAS)

Na composição florística foram observadas 19 espécies distribuídas em 12 famílias e 17 gêneros. As famílias com os maiores números de espécies são: Cyperaceae (4), Poaceae (4) 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 1844 indivíduos, as espécies mais representativas foram *Panicum campestre* Ness ex Trin. com 539 indivíduos (29,23% do total);

Axonopus sp. 1 - 318 (17,24%); *Rhynchospora* sp. - 288 (15,61%), *Tibouchina aspera* - 189 (10,24%) e *Bulbostylis paradoxa* (Spreng.) Lindm. - 115 (6,238%). Na Tabela 25 encontram-se os valores de abundância e frequência das espécies.

Tabela 25 - 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	Justicia sp.	2	0,01	0,32	200	0,11
Clusiaceae	Vismia guianensis	34	0,11	3,55	3400	1,84
Cyperaceae	Bulbostylis paradoxa (Spreng.) Lindm.	115	0,26	8,39	11500	6,24
	Rhynchospora cephalotes	9	0,05	1,61	900	0,49
	Rhynchospora sp.	288	0,46	14,84	28800	15,62
	Scleria cyperina	62	0,11	3,55	6200	3,36
Lamiaceae	Hyptis atrorubens	33	0,04	1,29	3300	1,79
Malpighiaceae	Byrsonima crassifolia	2	0,01	0,32	200	0,11
Marantaceae	Ischnosiphon sp.	3	0,01	0,32	300	0,16
Melastomataceae	Miconia rufescens	13	0,07	2,26	1300	0,70
	Tibouchina aspera	189	0,43	13,87	18900	10,25
Poaceae	Axonopus sp. 1	318	0,39	12,58	31800	17,25
	Axonopus sp. 2	82	0,18	5,81	8200	4,45
	Panicum campestre Ness ex Trin.	539	0,52	16,77	53900	29,23
	Trachypogon sp.	64	0,15	4,84	6400	3,47
Rubiaceae	Borreria verticillata	77	0,25	8,06	7700	4,18
Rubiaceae	Sipanea pratensis	5	0,02	0,65	500	0,27
Symplacaceae	Symplocos guianensis	2	0,01	0,32	200	0,11
Turneraceae	Turnera brasiliensis Urb.	7	0,02	0,65	700	0,38

Fonte: Florestas Gestão Sócio Ambiental, 2014.

O índice de diversidade de Shannon (H') foi de 2,14, 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 0,72, este índice indica que seriam necessários 28% 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).

7. 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* (Aubl.) March., *Byrsonima crassifolia* L., *Hirtella gracilipes* Hook. F., *Tapirira guianensis* Aubl., *Virola surinamensis* (Rol. ex Rottb.) Warb., *Inga alba* Willd., *Sacoglottis guianensis* Benth., *Euterpe oleracea* Mart., *Campsiandra laurifolia* Benth e *Rollinia* sp. A estrutura diamétrica da floresta é uma exponencial negativa, seguindo o padrão das florestas tropicais inequiâneas.

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 poderá-se 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.

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 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.
- 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 synchro 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.
- BROWER, J. E.; ZAR, J. H. Biotic sampling methods. In: BROWER, J.E.; ZAR, J.H. **Field and laboratory methods for general ecology.** Iowa: Wm. C. Brown, 1977. p. 65-105.
- CARIM, M. J. V.; GUILLAUMET, J. L. B.; GUIMARÃES, J. R. S.; TOSTES, L. C. L. Composição e estrutura de floresta ombrófila densa no extremo norte do Estado do Amapá, Brasil. **Biota Amazônia**, Macapá, v. 3, n. 2, p. 1-10, 2013.

- 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.
- CARVALHO, J. O. P. Tree recruitment and mortality over eight years after logging in a terra firme rain forest in Brazilian Amazonia, In: SABOGAL, C.; SILVA, J. N. M. **Simpósio Internacional da IUFRO: manejo integrado de florestas úmidas neotropicais por indústrias e comunidades**. CIFOR/ Embrapa. Belém: 2002, p. 114-123.
- 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.
- CRAWLEY, M.J. **Plant Ecology**. Blackwell Scientific Publications, Oxford. 1986.
- CURTIS, J. T.; MCINTOSH. An upland forest continuum in the prairie-forest border region of Wisconsin. **Ecology**, Washington, v. 32, p. 476 - 496, 1951.
- 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.
- FARIAS, J. E.; GUEDES, M. C.; EULER, A. M. C. Florística e fitossociologia em áreas de manejo de açazais no estuário amazônico. **Anais do V Simpósio Latino-Americano sobre Manejo Florestal**. Santa Maria: UFSM, 2011.
- 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.

- FONT-QUER, P. 1953. **Diccionario de Botánica**. Barcelona, Editorial Labor.
- FÖRSTER, M. Strukturanalyse eines tropischen regenwalds in Kolumbien. **Allgemeine Forstund Jagdzeitung**, v.144, p.1-8, 1973.
- FOURNIER, L.A. Un método cuantitativo para la medición de características fenológicas en árboles. **Turrialba**, v.24, n.4, 1974.
- 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.
- 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.
- HIGUCHI, N. et al. Crescimento e incremento de uma floresta amazônica de terra-firme manejada experimentalmente. In: **Relatório Final do Projeto Bionte**. Biomassa e nutrientes florestais. Manaus: MCT/INPA, 1997. p. 89-131.
- HOSOKAWA, R. T. **Manejo e economia de florestas**. Roma: FAO, 1986. 125p.
- JANZEN, D. Seed predation by animals. **Annual Review of Ecology and Systematics**, v.2, p. 465-492,1971.
- JARDIM, F. C. S.; HOSOKAWA, R. T. Estrutura da floresta equatorial úmida da estação experimental de silvicultura tropical do INPA. **Acta Amazonica**, Manaus, v. 16/17, n. único, p.411-508, 1986/87.
- 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.
- JARDIM, M. G. A.; MOTA, C. G. Biologia floral de *Virola surinamensis* (Rol.) Warb. (Myristicaceae). **Revista Árvore**, v. 31, n. 6, Viçosa, 2007.
- 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.
- KUNZ, S. H.; IVANAUSKAS, N. M.; MARTINS, S. V.; SILVA, E.; STEFANELLO, D. Aspectos florísticos e fitossociológicos de um trecho de Floresta Estacional Perenifólia na Fazenda Trairão, Bacia do rio das Pacas, Querência-MT. **Acta Amaz.** [online]. vol.38, n.2, 2008.
- 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. **IPF**, v. 35, p. 41-46, 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).
- MAGNUSSON, W.E. F.R.C., de CASTILHO, C.V.; KINUPP, V.P. RAPELD: a modification of the Gentry method for biodiversity surveys in long-term ecological research sites. **Biota Neotropica**, vol. 5, n. 2, 2005.
- 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.
- MARTINS, F.R.; SANTOS, F.A.M. dos. Técnicas usuais de estimativa da biodiversidade. **Holos Environment**, Rio Claro, v. 1, n. 1, p. 236-267, 1999.
- 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.
- 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.
- ODUM, E. P. **Ecologia**. Rio de Janeiro: Guanabara. 1986.
- 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.

- OOSTING, H. J. **The study of plant communities: an introduction to plant ecology**. 2nd edition. San Francisco and London: W.H. Freeman and company, 1956.
- 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.
- PANTALEÃO, J.C.; SOARES, T.S. COLPINI, C.; SILVA, V.S.M., MATRICARDI, W. A., T. Avaliação da estrutura, crescimento, mortalidade e recrutamento em uma floresta semidecidual submontana na Amazônia Mato-Grossense. **Amazônia Ci. & Desenv.**, Belém, v. 4, n. 7, jul./dez. 2008.
- PASSOS, C. A. M. Manejo florestal e silvicultura de precisão na Amazônia. **Revista da madeira**. Curitiba-PR, Edição Especial, p. 32-34, nov, 2004.
- 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, 2011.
- PIRES-O'BRIEN, M. J.; O'BRIEN, C. M. **Ecologia e modelamento de florestas tropicais**. Belém: FCAP, 1995.
- POGGIANI, F.; OLIVEIRA, R. E.; CUNHA, G. C. Práticas de ecologia florestal. **Documentos Florestais**, Piracicaba, vol. 16, p. 1-44, 1996.
- 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.
- ROSA, L.P.; SIGAUD, L.; LA ROVERE, E. L. **Estado, Energia Elétrica e Meio Ambiente: O Caso das Grandes Barragens**. Coordenação dos Programas de Pós-Graduação em Engenharia da Universidade Federal do Rio de Janeiro (COOPE/UFRJ), Rio de Janeiro, 183 pp. 1995.
- SILVA, A. F. da; LEITÃO FILHO, H. de F. Composição florística e estrutura de um trecho da Mata Atlântica de encosta no município de Ubatuba (São Paulo, Brasil). **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 5, n. 1/2, p. 43-52, 1982.
- 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, 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.
- TEIXEIRA, L.M.; CHAMBERS, J.Q.; SILVA, A.R.; LIMA, A.J.N.; CARNEIRO, V.M.C.; SANTOS, J. HIGUCHI, N. Projeção da dinâmica da floresta natural de Terra-firme, região de Manaus-AM, com o uso da cadeia de transição probabilística de Markov. **Acta Amazonica**, v. 37, n. 3, p. 377 – 384, 2007.
- TUMUCUMAQUE, **Plano Básico Ambiental do Aproveitamento Hidroelétrico Ferreira Gomes**. Vol 1, 282 p. 2009
- 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.

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)

ANEXO

XII



Relatório de Monitoramento da Qualidade da Água do Rio Araguari

Área de Influência Direta (AID) da UHE Ferreira Gomes - Amapá

Realizado em 28 de Janeiro de 2014

Campanha Mensal

Responsável pela Elaboração



Macapá - Amapá
Fevereiro / 2014 (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>	<i>3</i>
1.2.2. <i>Objetivos específicos.....</i>	<i>3</i>
1.3. Materiais e Métodos.....	4
1.3.1. <i>Amostragens.....</i>	<i>4</i>
1.3.2. <i>Análises de parâmetros físico-químicos.....</i>	<i>6</i>
1.3.3. <i>Avaliação dos resultados obtidos.....</i>	<i>8</i>
1.4. Resultados.....	11
CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES DA CAMPANHA DE MONITORAMENTO DE JANEIRO DE 2014	15
DADOS DA CONSULTORIA.....	16
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	16
ANEXO A – Resultados das Análises do Laboratório ANQUIM para as amostras da campanha de monitoramento de janeiro de 2014.....	17
ANEXO B – Relatório Fotográfico da campanha de 28 de janeiro de 2014.....	21

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 28 de janeiro de 2014.	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 janeiro de 2013 os pontos monitorados foram: Pt02FG; Pt04FG; Pt05FG; e o ponto a montante do ponto Pt07FG. Coordenadas de localização em UTM, Datum WGS84. Fonte: Imagem Landsat TM-7. Projeto Zulu, NASA, 2000.	5
Figura 3. Analisador de água AG Solve modelo Aquameter 200 e Aquaprobe 2000 utilizado para medição de parâmetros de qualidade da água em campo. Foto obtida em novembro de 2013.	7
Figura 4. Imersão do analisador para determinação de parâmetros de qualidade da água no local. Foto obtida em novembro de 2013.	7
Figura 5. Disco de Secchi utilizado para determinação da transparência da água. Foto obtida em julho de 2013.	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.	10
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.	21
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 janeiro de 2014.	21
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.	21
Figura 10. Foto do local de amostragem referente ao Ponto Pt07FG localizado cerca de 1 km à montante da construção da barragem da UHE Ferreira Gomes.	21
Figura 11. Foto do rio Araguari (ponte da BR 156). Foto obtida em 28/11/2013.	21
Figura 12. Foto mostrando as condições de navegação a montante da barragem no rio Araguari, próximo ao ponto Pt07FG. As obras da barragem estão ao fundo.	21

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Cronograma de monitoramento da qualidade da água para o ano de 2013 e 2014.....	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 janeiro de 2014 e as respectivas coordenadas geográficas de localização.	6
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 janeiro de 2014.	7
Tabela 4. Parâmetros de qualidade da água analisados, procedimentos de armazenamento das amostras (APHA, 2005) e locais de análise.	8
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.....	11
Tabela 7. Classificação do Índice de Qualidade da Água – IQA.	11
Tabela 8. Resultados das análises dos parâmetros de qualidade da água para a campanha de monitoramento do rio Araguari realizada em 28 de janeiro de 2014. Continua.....	13
Tabela 8. Continuação. Resultados das análises dos parâmetros de qualidade da água para a campanha de monitoramento do rio Araguari realizada em 28 de janeiro de 2014.	13
Tabela 9. Comparação dos resultados médios obtidos na campanha de monitoramento do rio Araguari (amostras de águas superficiais) realizada no dia 28/01/2014 frente aos limites estabelecidos pelo CONAMA (CONAMA, 2005).....	14
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 28/01/2014..	14
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 28/01/2014 frente aos limites estabelecidos pelo CONAMA (CONAMA, 2005).....	15

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 na região 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 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 Tajauí 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 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

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 e 2014.

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	Jan. 2014
1ª Campanha	■												
2ª Campanha		■											
3ª Campanha			■										
4ª Campanha				■									
5ª Campanha					■								
6ª Campanha						■							
7ª Campanha							■						
8ª Campanha								■					
9ª Campanha									■				
10ª Campanha										■			
11ª Campanha											■		
12ª Campanha												■	
13ª 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 28 de janeiro de 2014.

1.3. Materiais e Métodos

1.3.1. Amostragens

No dia **28 de janeiro de 2014** 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 devido à dificuldade de acesso usando a embarcação no ponto à montante das obras. O ponto a

montante das obras da barragem foi acessado através de um ramal na margem direita do rio Araguari, a partir da BR-156. Os pontos coincidem com 3 dos 15 pontos visitados no monitoramento trimestral e, portanto, a nomenclatura de localização adotada é a mesma (**Tabela 2**). Para o ponto a montante da construção, um local acima do Ponto **Pt07FG** foi acessado pelo ramal que chega na UHE Coaracy Nunes. Várias obras nessa rodovia estavam ocorrendo e, dessa forma, os acessos aos pontos utilizados em campanhas anteriores estavam bloqueados. As coordenadas geográficas correspondentes ao ponto, que fica aproximadamente a 1 km da barragem, estão devidamente descritas na **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 janeiro de 2014 os pontos monitorados foram: Pt02FG; Pt04FG; Pt05FG; e o ponto a montante do ponto Pt07FG. 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 janeiro de 2014 e as respectivas coordenadas geográficas de localização.

Item	Ponto	Descrição	Margem	Longitude (grau min. seg.)	Latitude (grau min. seg.)	Norte (UTM 22 N)	Oeste (UTM 22 N)
1	Pt02FG	Ferreira Gomes – estação de captação da CAESA	Direita	-51° 10' 48.9"	00° 51' 41.8"	95234,4636	479917,0915
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"	95486,2673	479113,5375
3	Pt05FG	Ferreira Gomes – Balneário em frente à cidade	Direita	-51° 11' 08.1"	00° 51' 27.3"	94789,2970	479351,4828
4	Pt07FG	Ferreira Gomes – 1 km da barragem	Direita	-51° 12' 03.3'	00° 51' 06.7"	94156.9003	477645.4137

1.3.2. Análises de parâmetros físico-químicos

Para as análises em campo, foi utilizado o analisador de água AG Solve modelo AQUAMETER 200 com AQUAPROBE 2000 (**Figuras 3 e 4**), 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 5**. 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 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 o laboratório de análise (Laboratório ANQUIM, localizado em Santana-AP). 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 janeiro de 2014. A **Tabela 4** a seguir descreve todos os parâmetros determinados, os modos de acondicionamento e os respectivos locais de análise.



Figura 3. Analisador de água AG Solve modelo Aquameter 200 e Aquaprobe 2000 utilizado para medição de parâmetros de qualidade da água em campo. Foto obtida em novembro de 2013.



Figura 4. Imersão do analisador para determinação de parâmetros de qualidade da água no local. Foto obtida em novembro de 2013.



Figura 5. Disco de Secchi utilizado para determinação da transparência da água. Foto obtida em julho de 2013.

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 janeiro de 2014.

Item	Ponto	Descrição	Margem	Horário da coleta	Identificação	Longitude	Latitude
1	Pt02FG	Ferreira Gomes - estação de captação da CAESA	Direita	7:45	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	8:00	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	Pt07FG	Ferreira Gomes - 1 km da barragem	Direita	8:59	Pt07FG	-51° 12' 03.3'	00° 51' 06.7"

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>	<i>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>
<i>II - classe 1</i>	<i>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>
<i>III - classe 2</i>	<i>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.</i>
<i>IV - classe 3</i>	<i>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>
<i>V - classe 4</i>	<i>a) à navegação; e</i>

Classificação das Águas Doces	Destinação
	<i>b) à harmonia paisagística.</i>

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**.

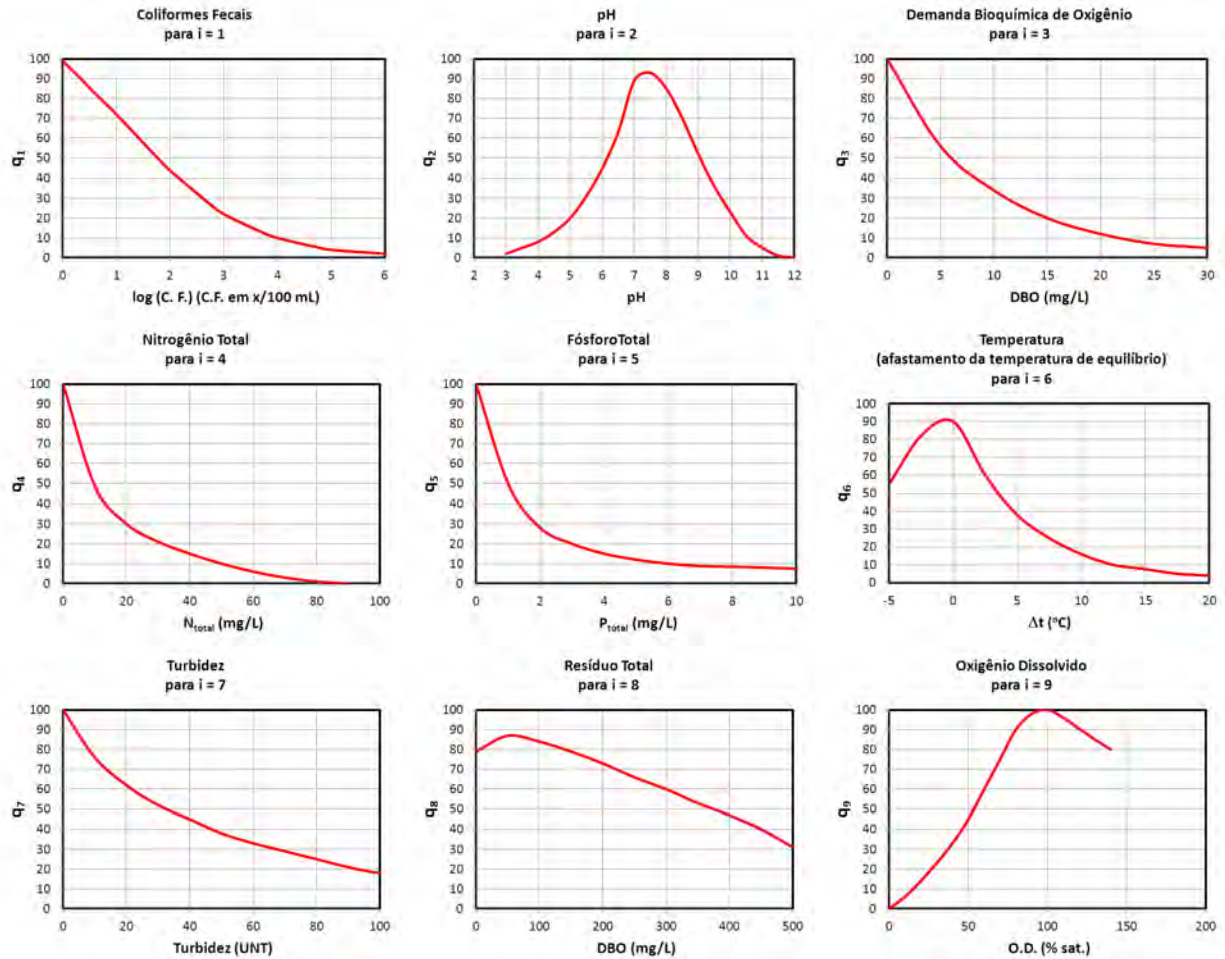


Figura 6. Curvas Médias de Variação de Qualidade das Águas utilizadas para o cálculo do IQA. Adaptado com base em <http://pnqa.ana.gov.br/IndicadoresQA/IndexeIQAR.aspx>. SEMA/PR, 2011.

O IQA é calculado pelo produtório ponderado das qualidades de água correspondentes às variáveis que integram o índice. A seguinte fórmula é utilizada:

$$IQA = \prod_{i=1}^n q_i^{w_i}$$

onde:

IQA: Índice de Qualidade das Águas, um número entre 0 e 100;

q_i : 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
$79 < IQA \leq 100$	ÓTIMA
$51 < IQA \leq 79$	BOA
$36 < IQA \leq 51$	REGULAR
$19 < IQA \leq 36$	RUIM
$IQA \leq 19$	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 (**Pt07FG**) 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 janeiro de 2014.

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 janeiro de 2014. 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)	(mg/L)	(mg/L)	(m)	(m)
1	Pt02FG	Direita	28/01/2014	7:45	6,46	0,01	3,43	0,06	1,83	0,06	8,45	0,02	27,30	0,00	184,47	0,80	4,09	0,01	1,05	0,00
2	Pt04FG	Esquerda	28/01/2014	8:00	6,51	0,01	3,30	0,00	1,70	0,00	8,59	0,00	27,20	0,00	206,97	0,21	5,12	0,01	1,05	0,00
3	Pt05FG	Direita	28/01/2014	8:13	6,48	0,01	3,30	0,00	1,70	0,00	8,61	0,03	27,33	0,06	214,90	0,20	5,56	0,19	1,05	0,00
4	Pt07FG	Esquerda	28/01/2014	8:59	6,45	0,02	3,27	0,06	1,73	0,06	7,49	0,02	27,40	0,00	240,67	0,51	6,66	0,43	1,25	0,00

DP = desvio padrão calculado a partir de três leituras.

CE = condutividade elétrica.

TURB = turbidez.

NM = não medido.

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 janeiro de 2014.

Item	Ponto	STD	DP	O&G**
		(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)
1	Pt02FG	12,67	0,58	<0,01
2	Pt04FG	10,67	0,58	<0,01
3	Pt05FG	10,00	0,00	<0,01
4	Pt07FG	11,00	0,00	<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 28/01/2014 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)	6,66	5,36	1,07	250.000
Oxigênio dissolvido (mg/L)	7,49 ^a	8,29	0,54	5 ^b
pH	6,45 ^c	6,47	0,03	6,0 a 9,0 ^d
Sólidos Totais Dissolvidos (mg/L)	12,7	11,1	1,1	500
Turbidez (UNT)	1,83	1,74	0,06	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 pH da água foi o que mais contribuiu para abaixar os valores do índice. Ao observar a **Figura 6**, um valor de pH de 6,46 contribuiu no cálculo do IQA com uma *qualidade* (representado por “qi” na equação do cálculo do IQA) no **valor de 70**.

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 28/01/2014.

Item	Ponto	IQA %	IQA - Classificação
1	Pt02FG	88	Ótima
2	Pt04FG	88	Ótima
3	Pt05FG	88	Ótima
4	Pt09FG	88	Ótima
	Média	88,0	Ótima
	Mínima	88,0	
	Máxima	88,0	
	Desv. Padrão	0,0	

CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES DA CAMPANHA DE MONITORAMENTO DE JANEIRO DE 2014

Foi observado nesta campanha do período de início das chuvas 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 janeiro ainda se torna importante por representar o período do início das chuvas na região onde o aporte de materiais sólidos e dissolvidos adentram a calha do rio pelo escoamento superficial. Apesar disso, 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 28/01/2014 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 (mg/L)	4,09	250.000
Oxigênio dissolvido (mg/L)	8,45	5 ^a
pH	6,46	6,0 a 9,0 ^b
Sólidos Totais Dissolvidos (mg/L)	12,7	500
Turbidez (UNT)	1,83	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

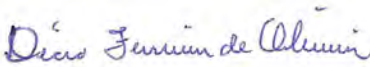
CEP: 68.906-633

TELEFONES: (096) 3224-3774 ou 9126-7627

Responsável: DÉCIO FERREIRA DE OLIVEIRA

CREA Nº 2007140949-D RJ – VISTO 2770/2010-AP

CRQ Nº 03250823 23ª Região

Ass.: 

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: naciomp@oi.com.br Tel: (96) 3281-1534, 9144-6356
--	---

REGISTRO DE ANÁLISE 103292014MD

Empresa contratante: MDL AMBIENTAL Consultoria e Projetos

1 Identificação da amostra			
DESCRIÇÃO DA AMOSTRA Amostra água superficial Ferreira Gomes - Ponto 04			
PONTO DE COLETA Ponto 04	RESPONSÁVEL PELA COLETA Décio Luiz e Takyama	DATA DA COLETA 28 1 2014	HORA DA COLETA 8H00
INTERESSADO PELA ANÁLISE	ÁREA Ferreira Gomes	INÍCIO DA ANÁLISE 29 1 2014	HORA INICIAL DA ANÁLISE 9H57
		FINAL DA ANÁLISE 31 1 2014	HORA FINAL DA ANÁLISE 10H30

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

VMF=valor máximo permitido pela legislação ou norma. Resolução CONAMA Nº 257 de 17 de março de 2005 - Águas Superficiais
 (3) LDM para 70 mL de amostra Resolução CONAMA Nº 398 de 03 de abril de 2008 - Águas Subterrâneas
 LDM: Limite de Detecção Mínimo. ND: Não Detectado

3 Diagnóstico

4 Observações
Mês de Referência janeiro

5 Supervisão Técnica	6 Responsável Técnico
	 Nacelio Maciel Pinto - CRQ-VI 06400483

7 Local e Data	8 Ciente
Santana, 31 de janeiro de 2014	

ANQUIM

Análise Química Mineral, Ambiental e Industrial

ANQUIM - Rua D 21 - 354 - Vila Amazonas - Santana-AP
CEP 66925-000 - E-mail: naceliomp@oi.com.br
Tel: (96) 3281-1534, 9144-6356

REGISTRO DE ANÁLISE 103302014MD

Empresa contratante: **MDL AMBIENTAL Consultoria e Projetos**

1 Identificação da amostra			
DESCRIÇÃO DA AMOSTRA			
Amostra água superficial Ferreira Gomes - Ponto 05			
PONTO DE COLETA	RESPONSÁVEL PELA COLETA	DATA DA COLETA	HORA DA COLETA
Ponto 05	Décio Luiz e Takyama	28 1 2014	8H13
INTERESSADO PELA ANÁLISE	ÁREA	INÍCIO DA ANÁLISE	HORA INICIAL DA ANÁLISE
	Ferreira Gomes	29 1 2014	10H00
		FINAL DA ANÁLISE	HORA FINAL DA ANÁLISE
		31 1 2014	10H34

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

VMF = valor máximo permitido pela legislação ou norma.
 (3) LDM para 70 mL de amostra.
 LDM - Limite de Detecção Mínimo.
 ND - Não Detectado.


Resolução CONAMA Nº 257 de 17 de março de 2005 - Águas Superficiais
 Resolução CONAMA Nº 398 de 03 de abril de 2008 - Águas Subterrâneas

3 Diagnóstico	
4 Observações	
Mês de Referência	
janeiro	
5 Supervisão Técnica	6 Responsável Técnico
 Nacelio Maciel Pinto - CRQ-VI 06400483	
7 Local e Data	8 Cliente
Santana, 31 de janeiro de 2014	

ANQUIM	ANQUIM - Rua D 21 - 354 - Vila Amazonas - Santana-AP CEP 68925-000 - E-mail: naceliomp@oi.com.br Tel: (96) 3281-1534, 9144-6356
Análise Química Mineral, Ambiental e Industrial	

REGISTRO DE ANÁLISE 103312014MD

Empresa contratante: MDL AMBIENTAL Consultoria e Projetos

1 Identificação da amostra						
DESCRIÇÃO DA AMOSTRA Amostra água superficial Ferreira Gomes - Ponto 07						
PONTO DE COLETA Ponto 07	RESPONSÁVEL PELA COLETA Décio Luiz e Takyama		DATA DA COLETA 28 1 2014		HORA DA COLETA 8H59	
INTERESSADO PELA ANÁLISE	ÁREA Ferreira Gomes		INÍCIO DA ANÁLISE 29 1 2014		HORA INICIAL DA ANÁLISE 10H07	
			FINAL DA ANÁLISE 31 1 2014		HORA FINAL DA ANÁLISE 10H40	
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
VMF=valor máximo permitido pela legislação ou norma. (3) LDM para 70 mL de amostra. LDM= Limite de Detecção Mínimo.			Resolução CONAMA Nº 257 de 17 de março de 2005 - Águas Superficiais Resolução CONAMA Nº 390 de 03 de abril de 2008 - Águas Subterrâneas ND: Não Detectado			
3 Diagnóstico						
4 Observações						
Mês de Referência janeiro						
5 Supervisão Técnica				6 Responsável Técnico		
 Nacélio Maciel Pinto - CRQ-VI 06400483						
7 Local e Data				8 Ciente		
Santana, 31 de janeiro de 2014						

ANEXO B – Relatório Fotográfico da campanha de 28 de janeiro de 2014.



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.



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 Pt07FG localizado cerca de 1 km à montante da construção da barragem da UHE Ferreira Gomes.



Figura 11. Foto do rio Araguari (ponte da BR 156). Foto obtida em 28/11/2013.



Figura 12. Foto mostrando as condições de navegação a montante da barragem no rio Araguari, próximo ao ponto Pt07FG. As obras da barragem estão ao fundo.

ANEXO

XIII



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 6 de Janeiro de 2014

12ª Campanha Trimestral (R11)

Responsável pela Elaboração



Macapá - Amapá
Janeiro / 2014 (Revisão 00)

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	1
A Bacia Hidrográfica do Rio Araguari	2
CRONOGRAMA PROPOSTO	3
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	5
1.3. Materiais e Métodos	6
1.3.1. Amostragens.....	6
1.3.2. Análises de parâmetros físico-químicos	9
1.3.3. Avaliação dos resultados obtidos.....	12
1.4. Resultados	18
2. CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS DA CAMPANHA DE JANEIRO DE 2014.....	25
3. COMPARAÇÃO DOS RESULTADOS DAS CAMPANHAS REALIZADAS DESDE O INÍCIO DO MONITORAMENTO.....	27
DADOS DA CONSULTORIA	54
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	55
ANEXO A – Relatório Fotográfico da Campanha – dezembro de 2013.....	56
ANEXO B – Resultados das Análises do Laboratório Certificado LABORTECHNIC para as amostras da campanha de dezembro de 2013.....	59
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 dezembro de 2013.....	60
ANEXO E – Gráfico climatológico indicando a precipitação nos meses de janeiro a dezembro de 2013 e janeiro de 2014 (até 26/01/2014).....	61

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 – Janeiro/2014.	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.	8
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.	10
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.	15
Figura 8. Gráfico de demonstração dos resultados das campanhas realizadas em todos os pontos de monitoramento no período de janeiro de 2011 a dezembro 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.	30
Figura 9. Gráfico de demonstração dos resultados das campanhas realizadas em todos os pontos de monitoramento no período de janeiro de 2011 a dezembro 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.	30
Figura 10. Gráfico de demonstração dos resultados das campanhas realizadas em todos os pontos de monitoramento no período de janeiro de 2011 a dezembro 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.	31
Figura 11. Gráfico de demonstração dos resultados das campanhas realizadas em todos os pontos de monitoramento no período de janeiro de 2011 a dezembro 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.	31
Figura 12. Gráfico de demonstração dos resultados das campanhas realizadas em todos os pontos de monitoramento no período de janeiro de 2011 a dezembro 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.	32

- Figura 13.** Gráfico de demonstração dos resultados das campanhas realizadas em todos os pontos de monitoramento no período de janeiro de 2011 a dezembro 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. 32
- Figura 14.** Gráfico de demonstração dos resultados das campanhas realizadas em todos os pontos de monitoramento no período de janeiro de 2011 a dezembro 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. 33
- Figura 15.** Gráfico de demonstração dos resultados das campanhas realizadas em todos os pontos de monitoramento no período de janeiro de 2011 a dezembro 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. 33
- Figura 16.** 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 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. 34
- Figura 17.** Gráfico de demonstração dos resultados das campanhas realizadas em todos os pontos de monitoramento no período de janeiro de 2011 a dezembro 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. 34
- Figura 18.** Gráfico de demonstração dos resultados das campanhas realizadas em todos os pontos de monitoramento no período de janeiro de 2011 a dezembro 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. 35
- Figura 19.** Gráfico de demonstração dos resultados das campanhas realizadas em todos os pontos de monitoramento no período de janeiro de 2011 a dezembro 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. 35
- Figura 20.** Gráfico de demonstração dos resultados das campanhas realizadas em todos os pontos de monitoramento no período de janeiro de 2011 a dezembro 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. 36
- Figura 21.** Gráfico de demonstração dos resultados das campanhas realizadas em todos os pontos de monitoramento no período de janeiro de 2011 a dezembro 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. 36

- Figura 22.** Gráfico de demonstração dos resultados das campanhas realizadas em todos os pontos de monitoramento no período de janeiro de 2011 a dezembro 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..... 37
- Figura 23.** Gráfico de demonstração dos resultados das campanhas realizadas em todos os pontos de monitoramento no período de janeiro de 2011 a dezembro 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..... 37
- Figura 24.** Gráfico de demonstração dos resultados das campanhas realizadas em todos os pontos de monitoramento no período de janeiro de 2011 a dezembro 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.....38
- Figura 25.** Gráfico de demonstração dos resultados das campanhas realizadas em todos os pontos de monitoramento no período de janeiro de 2011 a dezembro 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. 38
- Figura 26.** Gráfico de demonstração dos resultados das campanhas realizadas em todos os pontos de monitoramento no período de janeiro de 2011 a dezembro 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..... 39
- Figura 27.** Gráfico de demonstração dos resultados das campanhas realizadas em todos os pontos de monitoramento no período de janeiro de 2011 a dezembro 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..... 39
- Figura 28.** Gráfico de demonstração dos resultados das campanhas realizadas em todos os pontos de monitoramento no período de janeiro de 2011 a dezembro 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..... 40
- Figura 29.** Gráfico de demonstração dos resultados das campanhas realizadas em todos os pontos de monitoramento no período de janeiro de 2011 a dezembro de 2013, para o parâmetro Resíduos Sedimentáveis (R.S.). Os números na escala horizontal denotam o quantitativo sequencial de amostras analisadas em todas as campanhas de monitoramento..... 40
- Figura 30.** Gráfico de demonstração dos resultados das campanhas realizadas em todos os pontos de monitoramento no período de janeiro de 2011 a dezembro de 2013, para o parâmetro Sólidos Dissolvidos Totais (S.D.T.). 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..... 41
- Figura 31.** Gráfico de demonstração dos resultados das campanhas realizadas em todos os pontos de monitoramento no período de janeiro de 2011 a dezembro 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..... 41

Figura 32. Gráfico de demonstração dos resultados das campanhas realizadas em todos os pontos de monitoramento no período de janeiro de 2011 a dezembro 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.....	42
Figura 33a. Gráficos de demonstração das médias dos resultados obtidos: 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 dezembro 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....	43
Figura 33b. Gráficos de demonstração das médias dos resultados obtidos: 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 dezembro 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.	44
Figura 33c. Gráficos de demonstração das médias dos resultados obtidos: 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 dezembro 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.	45
Figura 33d. Gráficos de demonstração das médias dos resultados obtidos: 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 dezembro 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.	46
Figura 33e. Gráficos de demonstração das médias dos resultados obtidos: 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 dezembro 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.	47
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 dezembro de 2013.....	48
Figura 35. Foto da vista da ponte da BR-156 sobre o rio Araguari mostrando as condições climáticas no dia 06/01/2014.....	56
Figura 36. Foto da vista do Ponto Pt02FG, onde é feita a captação de água da CAESA para abastecimento da cidade de Ferreira Gomes.	56
Figura 37. Foto da vista do Ponto Pt03FG, próximo à ilha em frente à cidade de Ferreira Gomes.	56
Figura 38. Vista do Ponto Pt04FG, em frente à um terreno rural, na margem oposta à cidade de Ferreira Gomes.....	56

Figura 39. Vista do Ponto Pt05FG, em frente ao balneário principal da cidade de Ferreira Gomes.	56
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.	56
Figura 41. Vista do Ponto Pt07FG, 1 km à montante das obras no curso do rio Araguari.....	57
Figura 42. Vista do Ponto Pt08FG, 3 km à montante das obras no curso do rio Araguari.....	57
Figura 43. Vista do Ponto Pt09FG, 3 km à montante das obras no curso do rio Araguari.....	57
Figura 44. Vista do Ponto Pt10FG, 4 km à montante das obras no curso do rio Araguari.....	57
Figura 45. Vista do Ponto Pt11FG, 5 km à montante das obras no curso do rio Araguari.....	57
Figura 46. Vista da margem esquerda do Ponto Pt12FG, 6 km à montante das obras no curso do rio Araguari.	57
Figura 47. Foto mostrando o sistema de abastecimento por água de poço no Hotel Tassus (Pt13FG) a jusante das obras de construção da barragem. Foto obtida em outubro de 2013.	58
Figura 48. Poço de monitoramento (Pt15FG) localizado na cidade de Ferreira Gomes. Realização da medição do nível estático da água do poço..	58
Figura 49. Foto mostrando as condições de navegação no rio Araguari, logo a montante da das obras da barragem no rio Araguari.	58
Figura 50. Foto da vista das obras do AHE Ferreira Gomes em 06/01/2014.....	58
Figura 51. Embarcação utilizada na coleta de amostras de água no rio Araguari	58
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.	58

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 06 de janeiro de 2014 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.	11
Tabela 4. Descrição dos pontos de coleta ao longo do rio Araguari para monitoramento da qualidade água no dia 6 de janeiro de 2014, com os horários das coletas e identificações para envio das amostras ao laboratório de análises.	12
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.	15
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)....	17
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 6 de janeiro de 2014. Continua.....	21
Tabela 11. Continuação - Resultados das análises dos parâmetros de qualidade da água para a campanha de monitoramento do rio Araguari realizada em 6 de janeiro de 2014.	22
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 06/01/2014 frente aos limites estabelecidos pelo CONAMA (CONAMA, 2005).....	23
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 6 de janeiro de 2014.	24
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 06/01/2014 frente aos limites estabelecidos pelo CONAMA (CONAMA, 2005).....	26
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.....	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. Continua.....	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

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. 52

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. 53

INTRODUÇÃO

O presente relatório constitui a apresentação dos 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 ao Programa de Monitoramento da Qualidade da Água. A campanha de dezembro de 2013, foi realizada excepcionalmente em 6 de janeiro de 2014 devido a problemas de logística principalmente relacionados ao envio das amostras de água (em final de ano) aos laboratórios de análise localizados na cidade de São Paulo-SP. Cabe mencionar que uma primeira campanha preliminar para atendimento ao Programa 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 o qual continua até o momento. 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
Décima segunda campanha	6 de janeiro de 2014	Campanha referente a dezembro 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 segunda campanha ocorreu no dia 6 de janeiro de 2014, dentro do cronograma trimestral de monitoramento proposto, o qual se encontra no quadro a seguir. Devido a dificuldade de envio das amostras aos laboratórios para análises nos últimos dias de dezembro, a realização do monitoramento no final do mês do trimestre foi impedida, e optou-se por realizar a campanha na segunda-feira (6 de janeiro) imediata e, desta forma, as coletas nesta data são as indicadas como a campanha de monitoramento do mês de dezembro 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 do Programa de Monitoramento da Qualidade da Água 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.

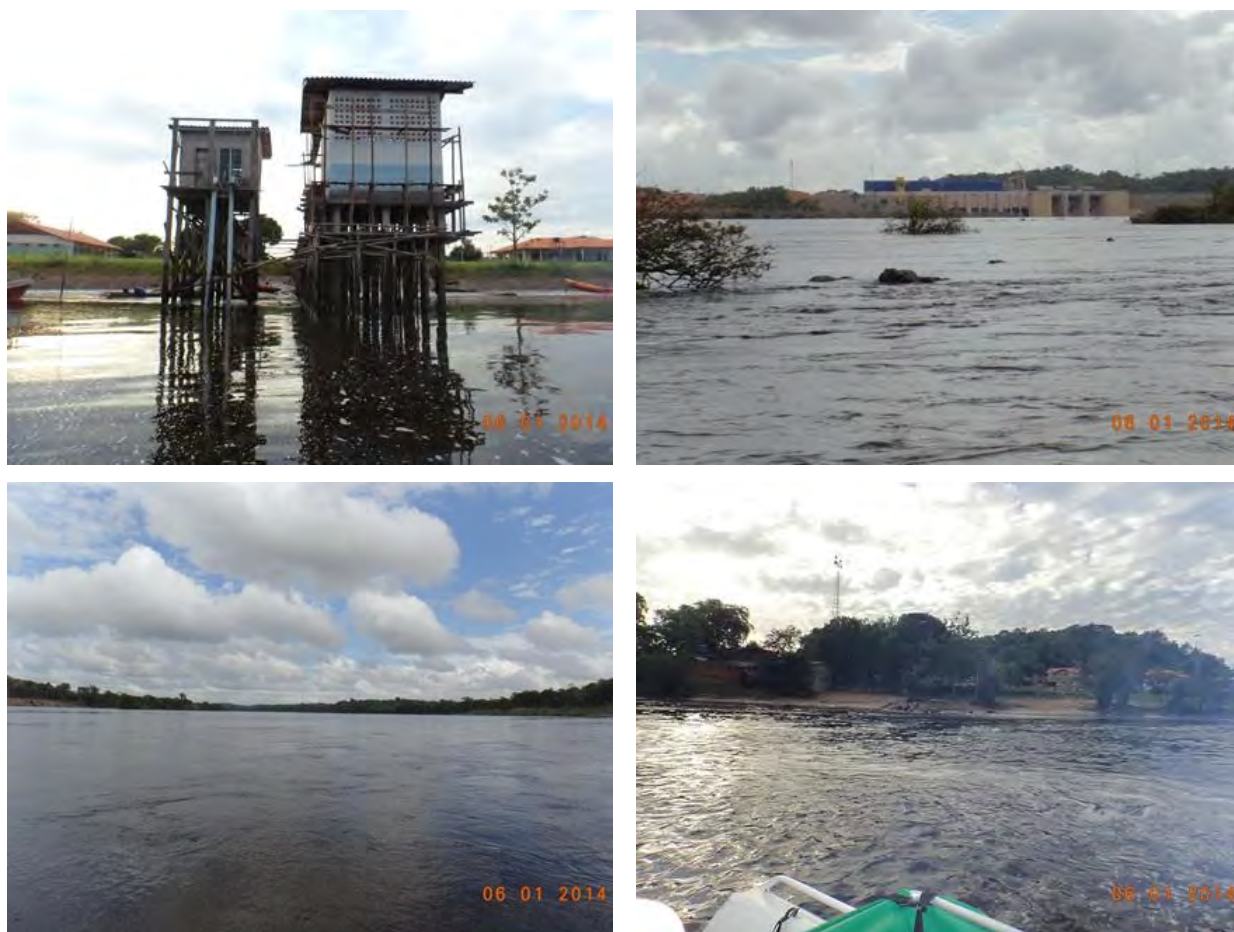


Figura 1. Fotos das vistas panorâmicas mostrando as condições no dia de monitoramento e da água nos arredores do local da construção da UHE Ferreira Gomes no Rio Araguari – Janeiro/2014.

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 quatro últimas campanhas de **1º de abril, 1º de julho, 1º de outubro de 2013, e 6 de janeiro de 2014** todos os pontos foram visitados também com o auxílio da embarcação descrita anteriormente. Nesta última campanha, não foi possível navegar no trecho do eixo da barragem, devido ao mesmo estar totalmente fechado restando somente as aberturas dos vertedouros os quais não oferecem condições de navegação. Dessa forma, a embarcação teve que ser transportada para um ponto a acima do canteiro de obras e assim realizar as coletas nos pontos a montante da barragem.

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 06 de janeiro de 2014 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"

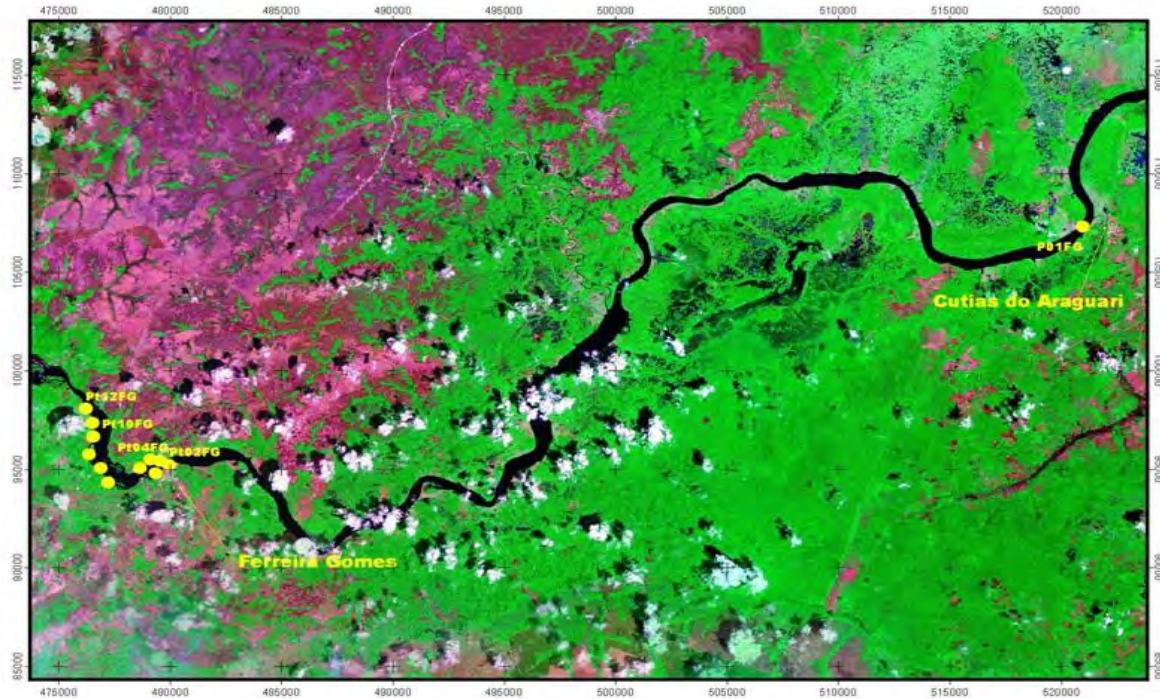


Figura 2a. Pontos de amostragem ao longo do rio Araguari para o monitoramento da qualidade da água. Coordenadas de localização em UTM, Datum WGS84. Fonte: Imagem Landsat TM-7. Projeto Zulu, NASA, 2000.



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 AG Solve modelo AQUAMETER 200 com AQUAPROBE 2000 (**Figuras 3a e 3b**), 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.

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.



Figura 6. Variedade dos frascos utilizados para as coletas de amostras de água que foram enviadas ao laboratório.

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
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 6 de janeiro de 2014.

Tabela 4. Descrição dos pontos de coleta ao longo do rio Araguari para monitoramento da qualidade água no dia 6 de janeiro de 2014, 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 (05/01/2014)	Pt01FG	-50° 48' 41.3"	00° 58' 14.8"
2	Pt02FG	Ferreira Gomes - estação de captação da CAESA	Direita	6:46	Pt02FG	-51° 10' 48.9"	00° 51' 41.8"
3	Pt03FG	Ferreira Gomes - entre Hotel Thassus e Ilha do Amor	Esquerda	7:02	Pt03FG	-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	7:29	Pt04FG	-51° 11' 15.8"	00° 51' 50.0"
5	Pt05FG	Ferreira Gomes - Balneário em frente à cidade	Direita	7:43	Pt05FG	-51° 11' 08.1"	00° 51' 27.3"
6	Pt06FG	Ferreira Gomes - jusante próximo à p-onte	Esquerda	8:58	Pt06FG	-51° 11' 30.5"	00° 51' 36.3"
7	Pt07FG	Ferreira Gomes - 1 km da barragem	Direita	10:14	Pt07FG	-51° 12' 16.5"	00° 51' 12.7"
8	Pt08FG	Ferreira Gomes - 2 km da barragem	Direita	10:29	Pt08FG	-51° 12' 27.9"	00° 51' 36.4"
9	Pt09FG	Ferreira Gomes - 3 km da barragem	Direita	10:43	Pt09FG	-51° 12' 44.3"	00° 51' 58.5"
10	Pt10FG	Ferreira Gomes - 4 km da barragem	Direita	11:03	Pt10FG	-51° 12' 38.5"	00° 52' 28.5"
11	Pt11FG	Ferreira Gomes - 5 km da barragem	Direita	11:14	Pt11FG	-51° 12' 39.0"	00° 52' 50.7"
12	Pt12FG	Ferreira Gomes - 6 km da barragem	Direita	11:22	Pt12FG	-51° 12' 49.4"	00° 53' 14.1"
13	Pt13FG	Poço localizado no Hotel Tassus	-	7:13	Pt13FG	-51° 11' 13.2"	00° 51' 53.6"
14	Pt14FG	Poço localizado na propriedade do Sr. Cabo Graça, à montante das obras	-	13:41	Pt14FG	-51° 13' 34.5'	00° 52' 30.0"
15	Pt15FG	Poço localizado na cidade de Ferreira Gomes	-	8:35	Pt15FG	-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.

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.

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 (CETESB, 2011) 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.

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:

$$IQA = \prod_{i=1}^n q_i^{w_i}$$

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
$79 < IQA \leq 100$	ÓTIMA
$51 < IQA \leq 79$	BOA
$36 < IQA \leq 51$	REGULAR
$19 < IQA \leq 36$	RUIM
$IQA \leq 19$	PÉSSIMA

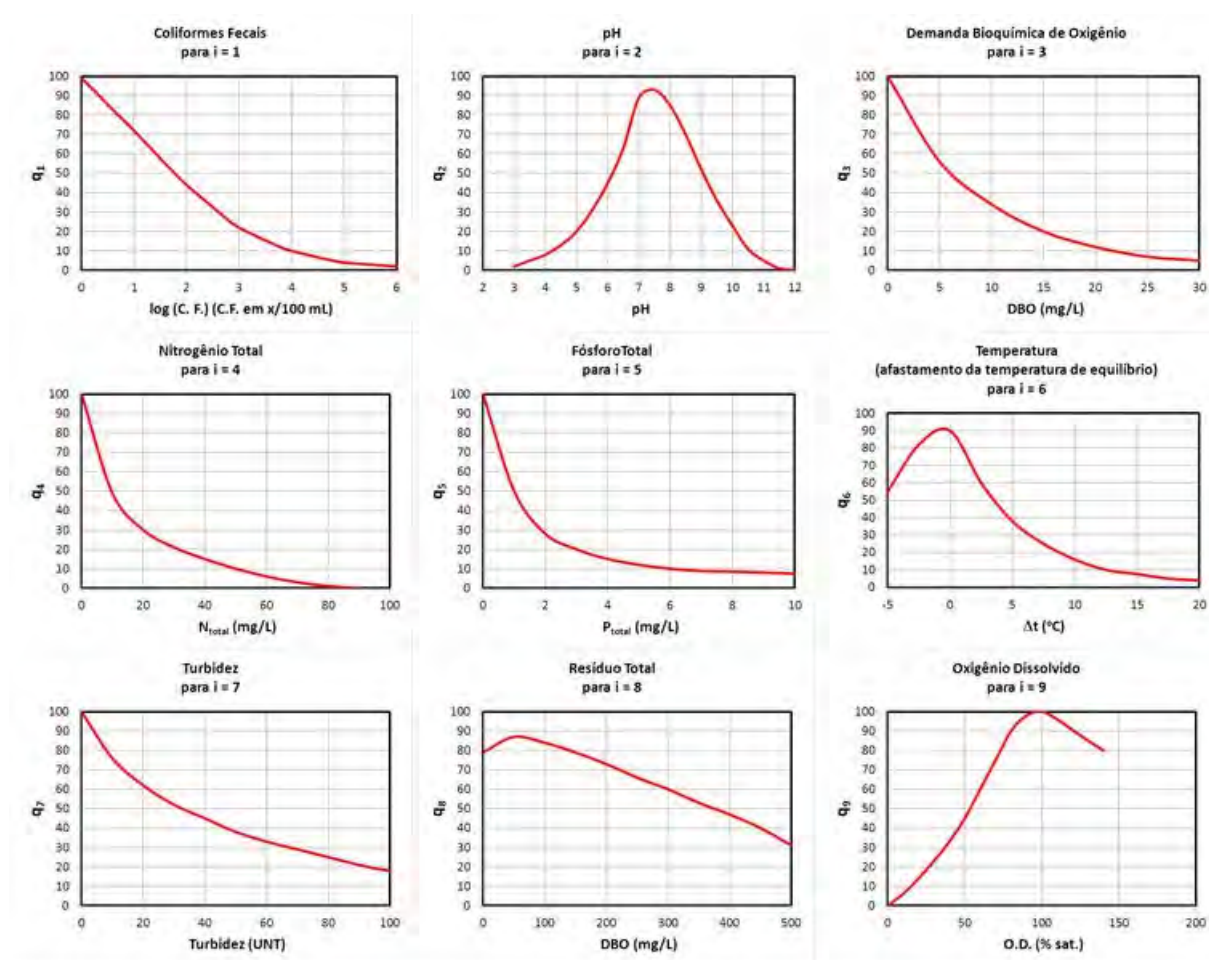


Figura 7. Curvas Médias de Variação de Qualidade das Águas utilizadas para o cálculo do IQA. Adaptado com base em <http://pnqa.ana.gov.br/IndicadoresQA/IndiceIQR.aspx>. SEMA/PR, 2011.

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 Água de Reservatórios, denominado IQAR.

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 (PO ₂ -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 de água superficial coletadas. Entretanto, em todos os casos positivos para coliformes totais, as concentrações foram baixas (máximo de 94 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** ainda se encontra 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.

Todos os valores de pH das águas superficiais encontram-se dentro da faixa indicada pela Resolução CONAMA 357/2005 (pH entre 6 e 9), apesar da ocorrência em campanhas anteriores desse parâmetro de valores 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 6 de janeiro de 2014. 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/, como é mostrado ao que se segue (ver **Tabela 11**).

Apesar da ocorrência de altos valores da DBO em quatro das doze amostras de água superficial, 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 6 de janeiro de 2014. 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)	(mg/L)	(mg/L)	(m)	(m)
1	Pt01FG	Meio	05/01/2014	18:00	6,55	0,01	40,33	0,58	5,10	N.C.	7,12	0,01	29,40	0,00	221,57	0,15	7,73	0,04	1,00	0,0
2	Pt02FG	Direita	06/01/2014	6:46	6,63	0,00	23,67	0,58	4,40	N.C.	8,27	0,00	28,60	0,00	229,30	0,20	11,11	0,22	1,25	0,0
3	Pt03FG	Esquerda	06/01/2014	7:02	6,72	0,02	22,67	0,58	4,45	N.C.	8,20	0,02	28,33	0,06	225,60	0,56	12,85	0,15	1,25	0,0
4	Pt04FG	Esquerda	06/01/2014	7:29	6,32	0,02	22,00	0,00	4,39	N.C.	8,30	0,02	28,57	0,06	227,30	1,75	15,00	0,45	1,25	0,0
5	Pt05FG	Direita	06/01/2014	7:43	6,44	0,00	22,33	0,58	4,60	N.C.	8,17	0,00	28,70	0,00	213,53	0,40	16,48	0,29	1,15	0,0
6	Pt06FG	Esquerda	06/01/2014	8:58	6,46	0,00	22,00	0,00	4,60	N.C.	8,35	0,01	28,80	0,00	135,93	1,97	14,07	0,51	1,15	0,0
7	Pt07FG	Direita	06/01/2014	10:14	6,47	0,03	22,33	0,58	3,90	N.C.	7,47	0,01	29,00	0,00	179,73	0,47	14,63	0,95	1,30	0,0
8	Pt08FG	Direita	06/01/2014	10:29	6,45	0,01	22,00	0,00	4,20	N.C.	7,58	0,02	29,00	0,00	174,93	0,45	14,48	0,41	1,30	0,0
9	Pt09FG	Direita	06/01/2014	10:43	6,42	0,01	22,00	0,00	4,20	N.C.	7,60	0,01	29,00	0,00	184,30	0,20	14,54	0,49	1,30	0,0
10	Pt10FG	Direita	06/01/2014	11:03	6,43	0,01	21,67	0,58	5,00	N.C.	7,63	0,00	29,00	0,00	184,37	0,15	12,93	0,61	1,25	0,0
11	Pt11FG	Direita	06/01/2014	11:14	6,45	0,01	22,00	0,00	4,60	N.C.	7,63	0,01	29,03	0,06	190,83	0,59	13,61	0,89	1,20	0,0
12	Pt12FG	Direita	06/01/2014	11:22	6,39	0,01	21,00	0,00	4,30	N.C.	7,63	0,01	29,00	0,00	190,97	0,25	21,23	0,85	1,20	0,0
13	Pt13FG	--	06/01/2014	7:13	5,35	0,01	46,00	1,00	0,60	N.C.	5,94	0,01	25,73	0,06	292,33	0,57	16,07	0,40	--	--
14	Pt14FG	--	06/01/2014	13:41	4,84	0,00	31,00	0,00	3,70	N.C.	3,41	0,00	28,33	0,06	267,30	0,26	10,61	0,21	--	--
15	Pt15FG	--	06/01/2014	8:35	5,56	0,01	157,33	0,58	29,10	N.C.	2,55	0,10	29,90	0,00	-100,13	0,65	118,13	9,52	--	--

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 6 de janeiro de 2014.

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	265	8	40	40	Ausente	<10	<0,01	<0,13	<0,3	<0,3	<0,3	<0,13	82	9	<0,03	73
2	Pt02FG	120	5	38	46	Ausente	<10	<0,01	<0,13	<0,3	<0,3	<0,3	<0,13	93	11	<0,03	82
3	Pt03FG	200	5	39	40	Ausente	<10	<0,01	<0,13	<0,3	<0,3	<0,3	<0,13	98	17	<0,03	81
4	Pt04FG	130	9	41	40	Ausente	<10	<0,01	<0,13	<0,3	<0,3	<0,3	<0,13	50	12	<0,03	38
5	Pt05FG	170	3	37	39	Ausente	<10	<0,01	<0,13	<0,3	<0,3	<0,3	<0,13	54	9	<0,03	45
6	Pt06FG	250	3	37	17	Ausente	<10	<0,01	<0,13	<0,3	<0,3	<0,3	<0,13	100	16	<0,03	84
7	Pt07FG	170	5	39	94	Ausente	<10	<0,01	<0,13	<0,3	<0,3	<0,3	<0,13	60	8	<0,03	52
8	Pt08FG	175	5	39	33	Ausente	<10	<0,01	<0,13	<0,3	<0,3	<0,3	<0,13	50	7	<0,03	43
9	Pt09FG	115	5	37	26	Ausente	<10	<0,01	<0,13	<0,3	<0,3	<0,3	<0,13	40	6	0.05	34
10	Pt10FG	80	6	39	34	Ausente	<10	<0,01	<0,13	<0,3	<0,3	<0,3	<0,13	105	23	0.80	82
11	Pt11FG	155	5	38	48	Ausente	<10	<0,01	<0,13	<0,3	<0,3	<0,3	<0,13	101	20	0.04	81
12	Pt12FG	125	8	40	31	Ausente	<10	<0,01	<0,13	<0,3	<0,3	<0,3	<0,13	62	8	0.10	54
13	Pt13FG	-	6	29	17	Ausente	-	<0,01	<0,13	<0,3	<0,3	<0,3	<0,13	25	<3	<0,03	25
14	Pt14FG	-	8	55	43	12	-	0,85	<0,13	<0,3	<0,3	<0,3	<0,13	85	4	<0,03	81
15	Pt15FG	-	21	75	220	17	-	0,05	<0,13	<0,3	<0,3	<0,3	<0,13	400	150	4.00	250

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 6 de janeiro de 2014 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 a média dos valores da DBO mostra que este parâmetro ocorreu em concentrações acima do limite estabelecido em algumas amostras. Um dos motivos dessa ocorrência pode ser o início das chuvas, as quais podem solubilizar e transportar substâncias das áreas mais altas pelo escoamento superficial. Será necessário continuar o monitoramento, sendo que em campanhas anteriores (dezembro de 2011), observou-se comportamento da DBO semelhante. Em dezembro de 2012, as concentrações da DBO observadas foram abaixo do limite de detecção do método analítico empregado.

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 06/01/2014 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)	21,2	14,1	3,2	250
Clorofila <i>a</i> (µg/L)	N.D.	N.D.	N.D.	30
DBO (mg/L)	9,0	5,6	1,9	5
Densidade de cianobactérias (cel/mL)	265	163	55	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	7,83	0,41	5 ^b
pH	6,32 ^c	6,48 ^d	0,11	6,0 a 9,0 ^e
Sólidos dissolvidos totais (mg/L)	84,0	62,4	19,8	500
Turbidez (UNT)	5,1	4,5	0,3	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**. Os parâmetros que mais afetaram negativamente o IQA nesta campanha foram o pH e a DBO. Para o pH, o cálculo do IQA 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 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 = 6,48**. 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 **88,3 %** 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, sendo que valores entre 20 e 40 mg/L para esse parâmetro têm sido observado com frequência desde o início do monitoramento. 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 6 de janeiro de 2014.

Item	Ponto	IQA %	IQA - Classificação	IQAR	IQAR - Classificação
1	Pt01FG	87,0	Ótima	2,25	pouco degradado
2	Pt02FG	89,0	Ótima	1,96	pouco degradado
3	Pt03FG	89,0	Ótima	1,96	pouco degradado
4	Pt04FG	88,0	Ótima	1,96	pouco degradado
5	Pt05FG	90,0	Ótima	1,96	pouco degradado
6	Pt06FG	89,0	Ótima	1,96	pouco degradado
7	Pt07FG	89,0	Ótima	1,96	pouco degradado
8	Pt08FG	89,0	Ótima	1,96	pouco degradado
9	Pt09FG	88,0	Ótima	1,96	pouco degradado
10	Pt10FG	87,0	Ótima	1,96	pouco degradado
11	Pt11FG	88,0	Ótima	1,96	pouco degradado
12	Pt12FG	86,0	Ótima	1,96	pouco degradado
	Média água superficial	88,3	Ótima	1,98	pouco degradado
13	Pt13FG	81,0	Ótima	2,54	moderadamente degradado
14	Pt14FG	65,0	Boa	3,00	moderadamente degradado
15	Pt15FG	56,0	Boa	3,00	moderadamente degradado
	Média geral	84,07	Ótima	2,16	Pouco degradado
	Mínimo	56,00		1,96	
	Máximo	90,00		3,00	
	Desv. Padrão	9,95		0,38	

2. CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS DA CAMPANHA DE JANEIRO DE 2014

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 janeiro apresenta o início do período chuvoso, como pode ser notado no gráfico das normais climatológicas registradas em Macapá disponibilizado pelo do Instituto Nacional de Meteorologia - INMET (ver **ANEXO E**). Mesmo com o início do aporte das chuvas, notou-se que os valores da maioria dos parâmetros analisados tiveram valores similares aos obtidos na campanha de setembro 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, nitratos 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. Fato similar foi notado na campanha de dezembro de 2011 e o aumento da DBO pode estar relacionado ao início do período chuvoso. A continuidade do monitoramento será importante 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 06/01/2014 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)	11,11	250
Clorofila <i>a</i> (µg/L)	N.D.	30
DBO (mg/L)	5	5
Coliformes Totais (NPM/100)	46	1000 ^c
<i>Escherichia coli</i>	Ausente	1000 ^c
Densidade de cianobactérias (cel/mL)	120	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)	8,27	5 ^a
pH	6,63	6,0 a 9,0 ^b
Sólidos dissolvidos totais (mg/L)	82	500
Turbidez (UNT)	4,40	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, a décima e a décima primeira 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 dezembro de 2013), totalizando 163 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 (C.E.), 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. Nesta última campanha, realizada já em janeiro de 2014, com as chuvas já iniciadas (ver **ANEXO E**), a condutividade apresentou leve declínio em relação à campanha de setembro de 2013; os valores da C.E. em todas as campanhas ficaram entre 2 e 4 mS/m.
- 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 os maiores valores da turbidez (média = 4,5 UNT) foram observados na campanha de dezembro, que representam o período de início do período chuvoso;
- 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 (no ano de 2011) 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 se deve ao fato de que as águas naturais na Amazônia possuem pH levemente ácido devido ao aporte das chuvas e de matéria orgânica dissolvida (Esteves, 1998).
- 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 maioria das águas superficiais obteve 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. Na última campanha referente a dezembro de 2013, houve diferença nas concentrações de oxigênio dissolvido (O.D.) entre as amostras a montante e a jusante, sendo que neste último conjunto as concentrações de O.D. foram maiores. É possível que a concentração de oxigênio dissolvido esteja sendo afetada pela barragem, a qual causa a diminuição no fluxo da água e consequentemente na turbulência. Apesar dessa observação, as concentrações de O.D. a montante estão satisfatórias, ocorrendo aos níveis de 7,6 mg/L.

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 dezembro 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. Entretanto, nas campanhas dos últimos dois anos a concentração de clorofila foi inferior aos limites de detecção dos métodos de analíticos empregados.

Finalmente, apresenta-se na **Figura 34** a evolução da média (considerando-se as doze 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”.

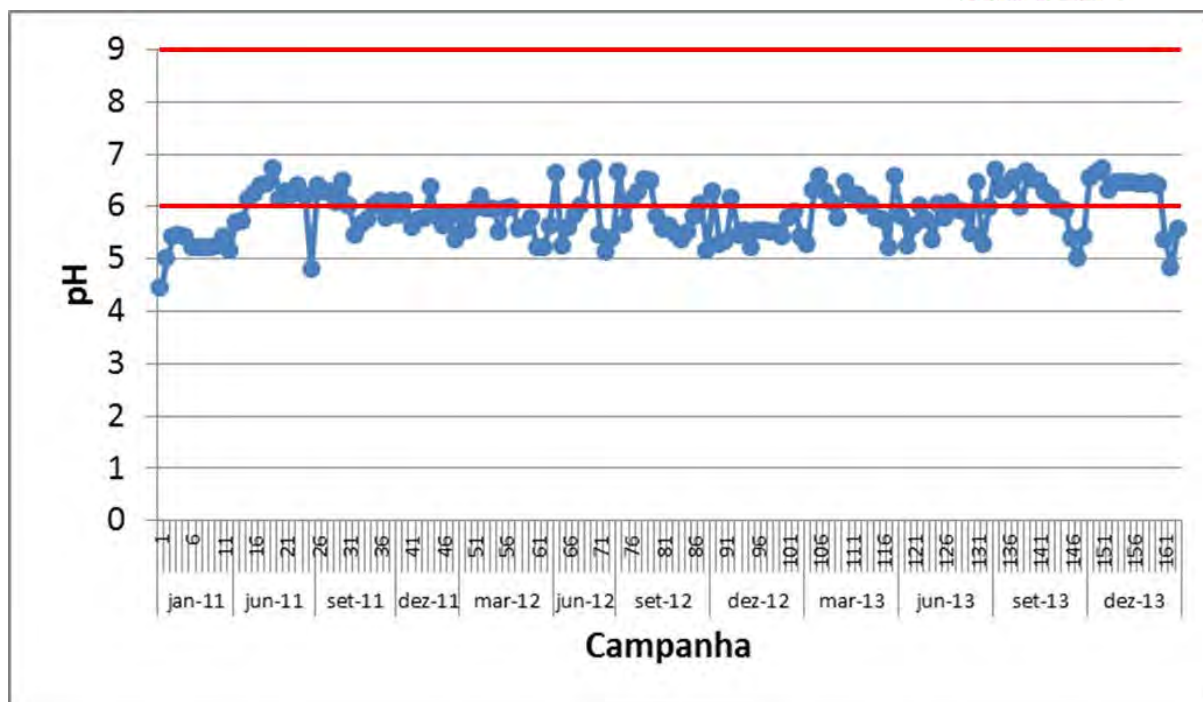


Figura 8. Gráfico de demonstração dos resultados das campanhas realizadas em todos os pontos de monitoramento no período de janeiro de 2011 a dezembro de 2013, para o parâmetro pH. As linhas vermelhas indicam os limites estabelecidos pela Resolução CONAMA 357/2005 ($6 \geq \text{pH} \geq 9$). Os números na escala horizontal denotam o quantitativo sequencial de amostras analisadas em todas as campanhas de monitoramento.

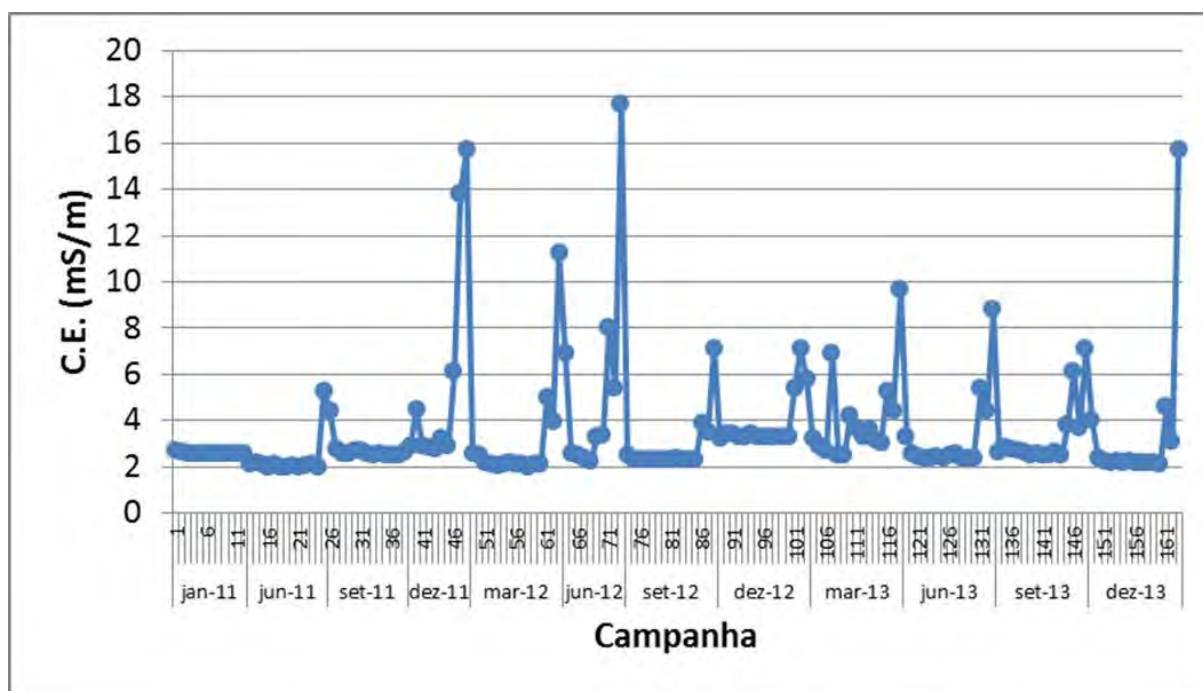


Figura 9. Gráfico de demonstração dos resultados das campanhas realizadas em todos os pontos de monitoramento no período de janeiro de 2011 a dezembro de 2013, para o parâmetro Condutividade Elétrica. Os números na escala horizontal denotam o quantitativo sequencial de amostras analisadas em todas as campanhas de monitoramento.

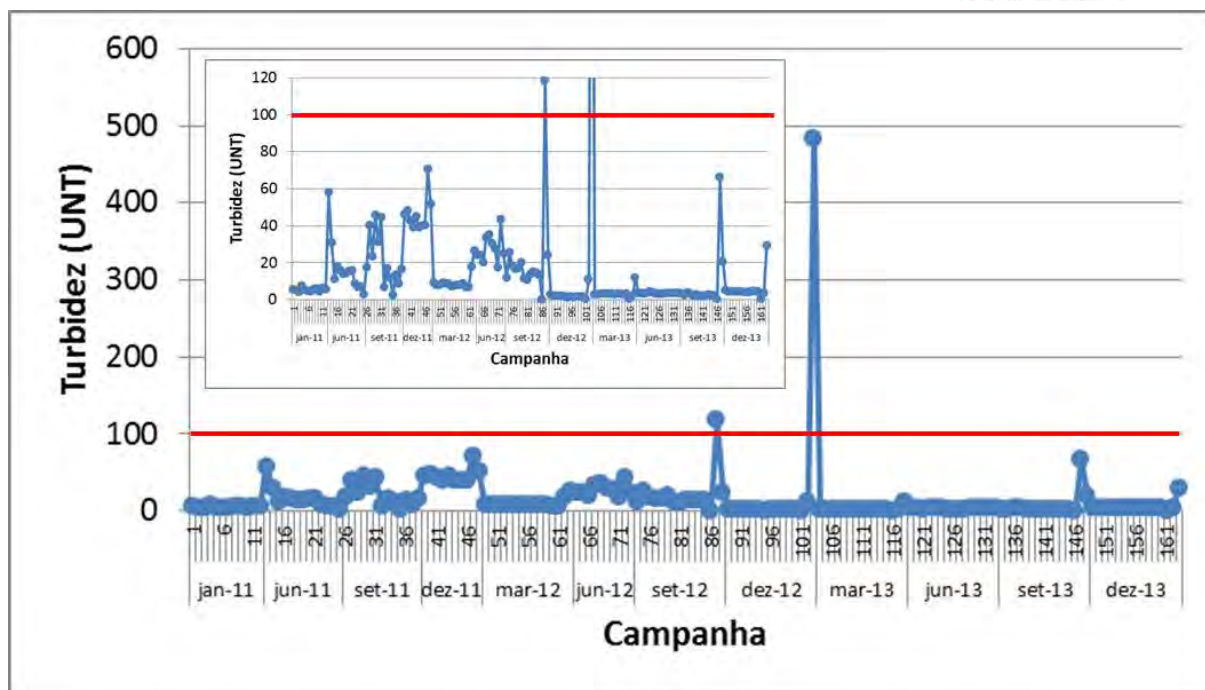


Figura 10. Gráfico de demonstração dos resultados das campanhas realizadas em todos os pontos de monitoramento no período de janeiro de 2011 a dezembro de 2013, para o parâmetro Turbidez. A linha vermelha indica o limite estabelecido pela Resolução CONAMA 357/2005 (Turbidez ≤ 100 UNT). Os números na escala horizontal denotam o quantitativo sequencial de amostras analisadas em todas as campanhas de monitoramento.

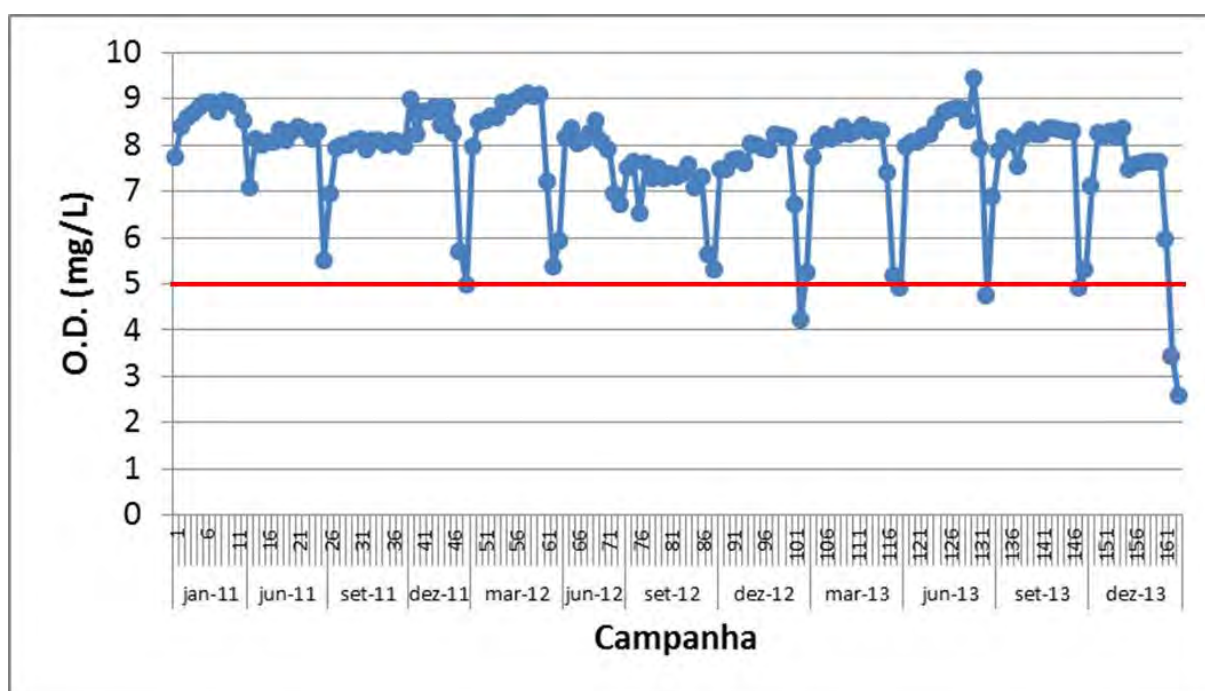


Figura 11. Gráfico de demonstração dos resultados das campanhas realizadas em todos os pontos de monitoramento no período de janeiro de 2011 a dezembro de 2013, para o parâmetro Oxigênio Dissolvido (O.D.). A linha vermelha indica o limite estabelecido pela Resolução CONAMA 357/2005 (O.D. ≥ 5 mg/L). Os números na escala horizontal denotam o quantitativo sequencial de amostras analisadas em todas as campanhas de monitoramento.

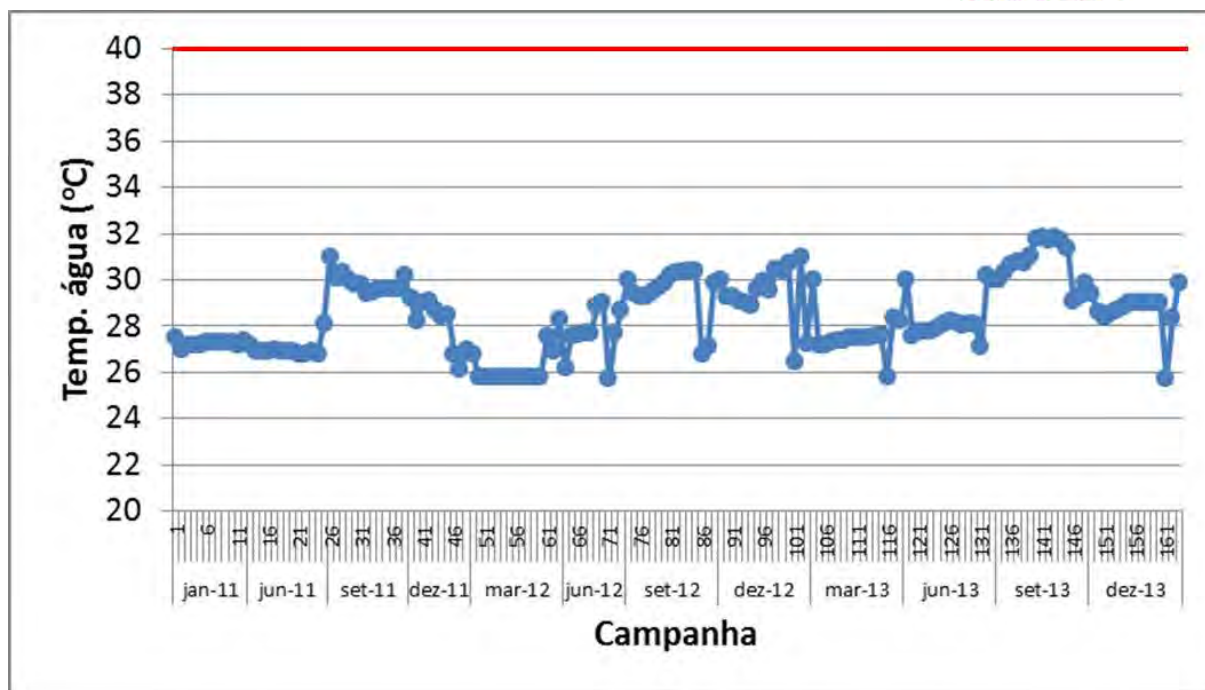


Figura 12. Gráfico de demonstração dos resultados das campanhas realizadas em todos os pontos de monitoramento no período de janeiro de 2011 a dezembro de 2013, para o parâmetro Temperatura da Água. A linha vermelha indica o limite estabelecido pela Resolução CONAMA 357/2005 (Temp. água ≤ 40 °C). Os números na escala horizontal denotam o quantitativo sequencial de amostras analisadas em todas as campanhas de monitoramento.

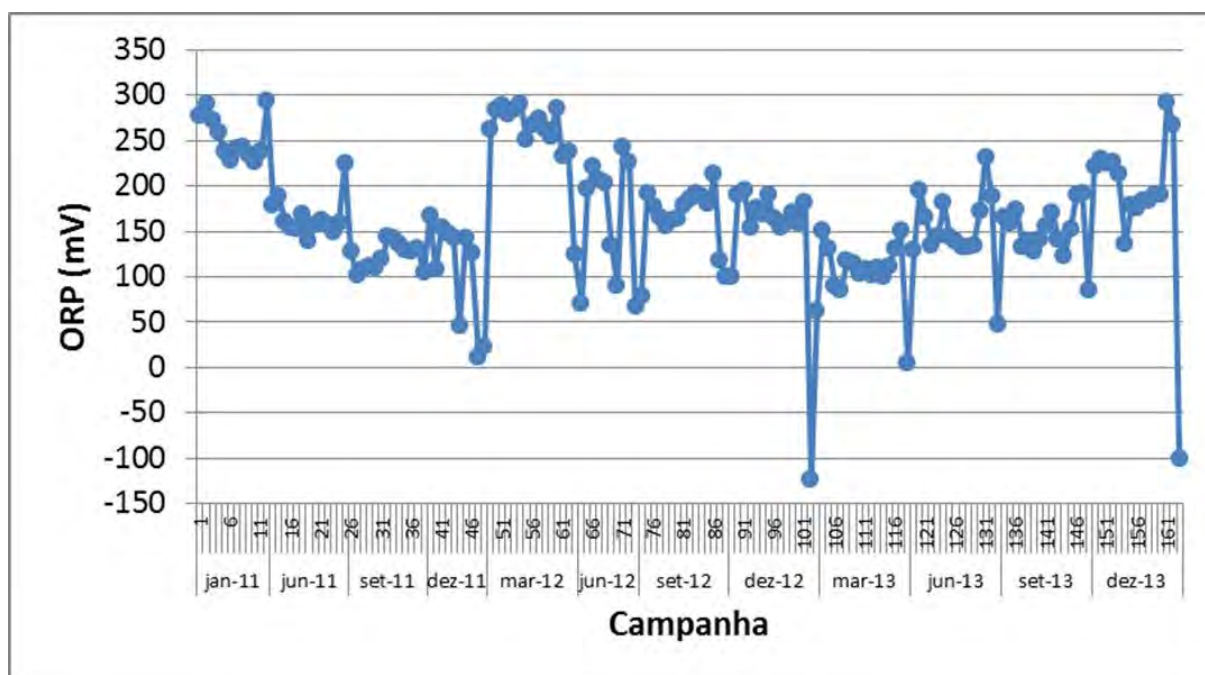


Figura 13. Gráfico de demonstração dos resultados das campanhas realizadas em todos os pontos de monitoramento no período de janeiro de 2011 a dezembro de 2013, para o parâmetro Potencial de Óxido-Redução (ORP). Os números na escala horizontal denotam o quantitativo sequencial de amostras analisadas em todas as campanhas de monitoramento.

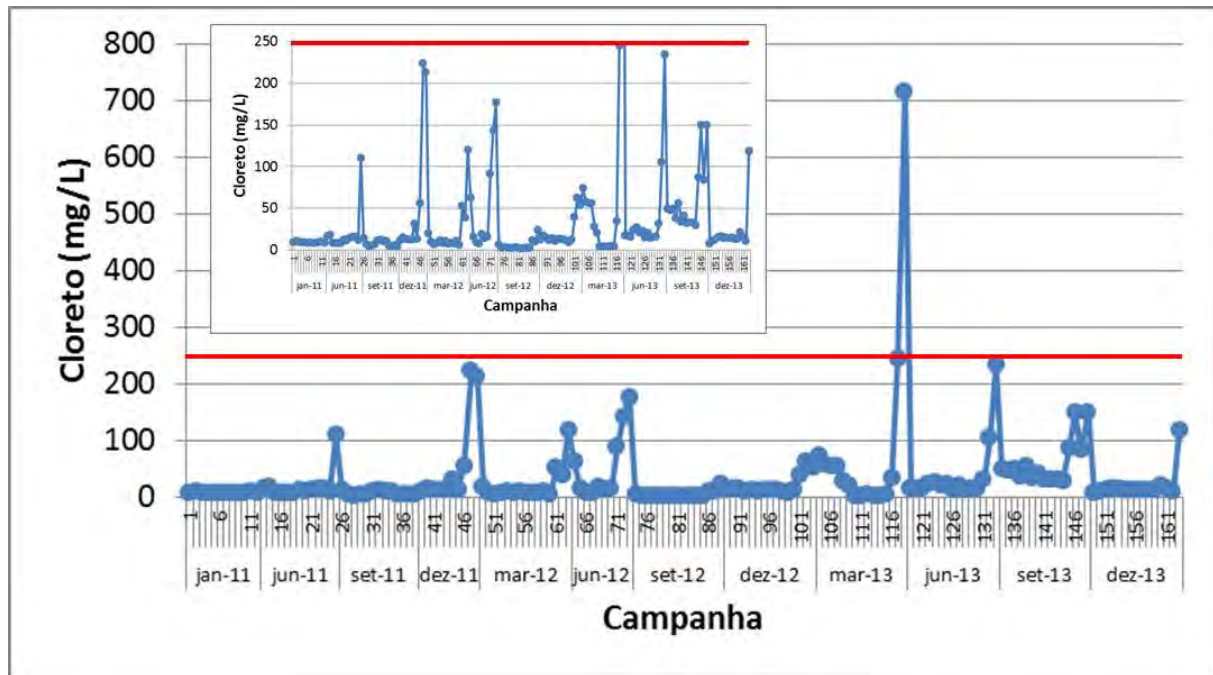


Figura 14. Gráfico de demonstração dos resultados das campanhas realizadas em todos os pontos de monitoramento no período de janeiro de 2011 a dezembro de 2013, para o parâmetro Cloreto. O limite estabelecido pela Resolução CONAMA 357/2005 é indicado no gráfico. Os números na escala horizontal denotam o quantitativo sequencial de amostras analisadas em todas as campanhas de monitoramento.

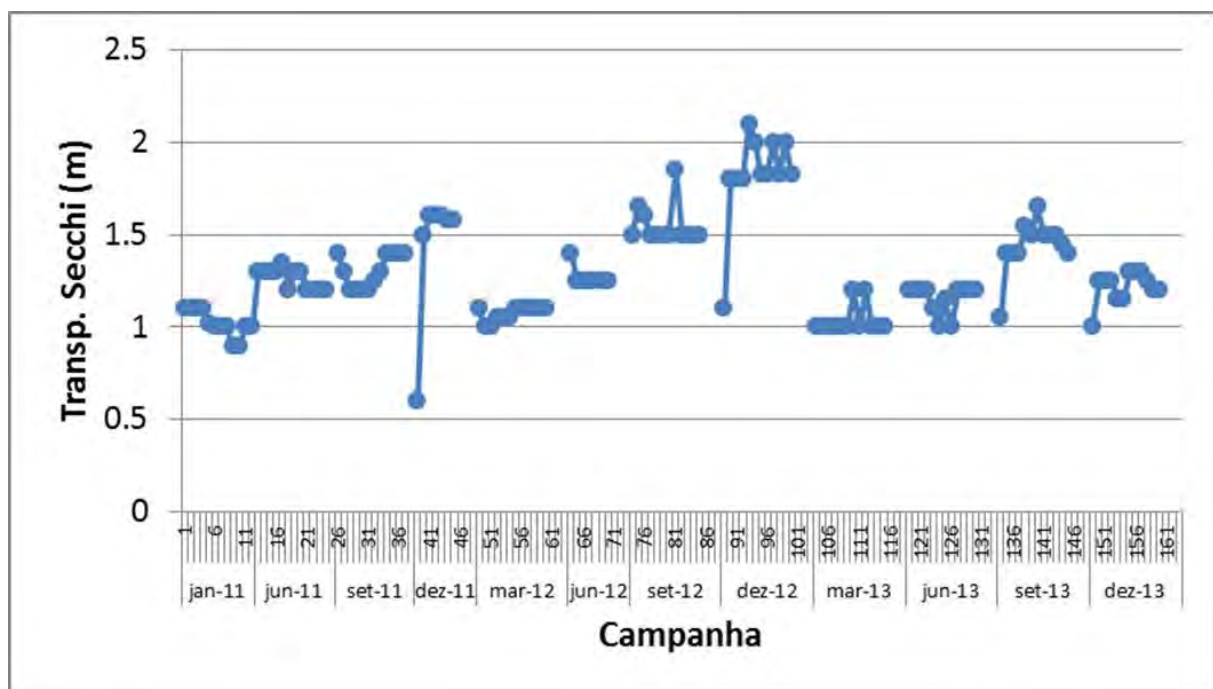


Figura 15. Gráfico de demonstração dos resultados das campanhas realizadas em todos os pontos de monitoramento no período de janeiro de 2011 a dezembro de 2013, para o parâmetro Transparência medido com o Disco de Secchi. Os números na escala horizontal denotam o quantitativo sequencial de amostras analisadas em todas as campanhas de monitoramento. Para as amostras de água subterrânea não há resultados da transparência.

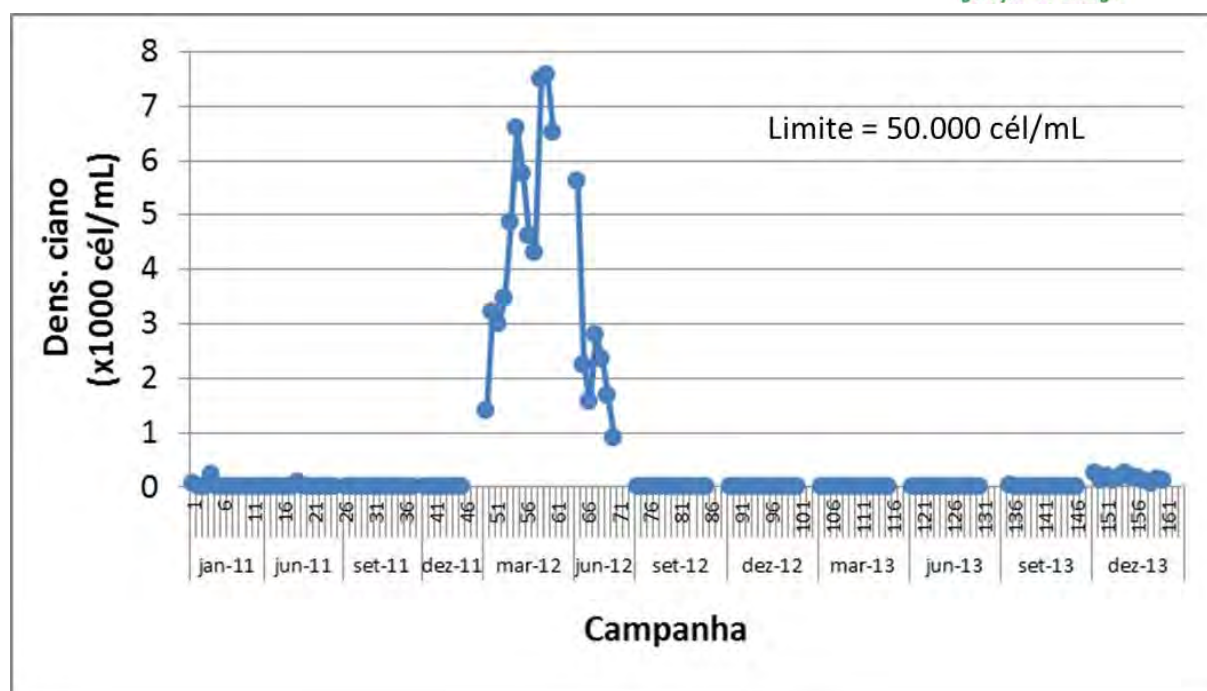


Figura 16. Gráfico de demonstração dos resultados das campanhas realizadas em todos os pontos de monitoramento no período de janeiro de 2011 a dezembro de 2013, para o parâmetro Densidade de Cianobactérias. O limite estabelecido pela Resolução CONAMA 357/2005 é indicado no gráfico. Os números na escala 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.

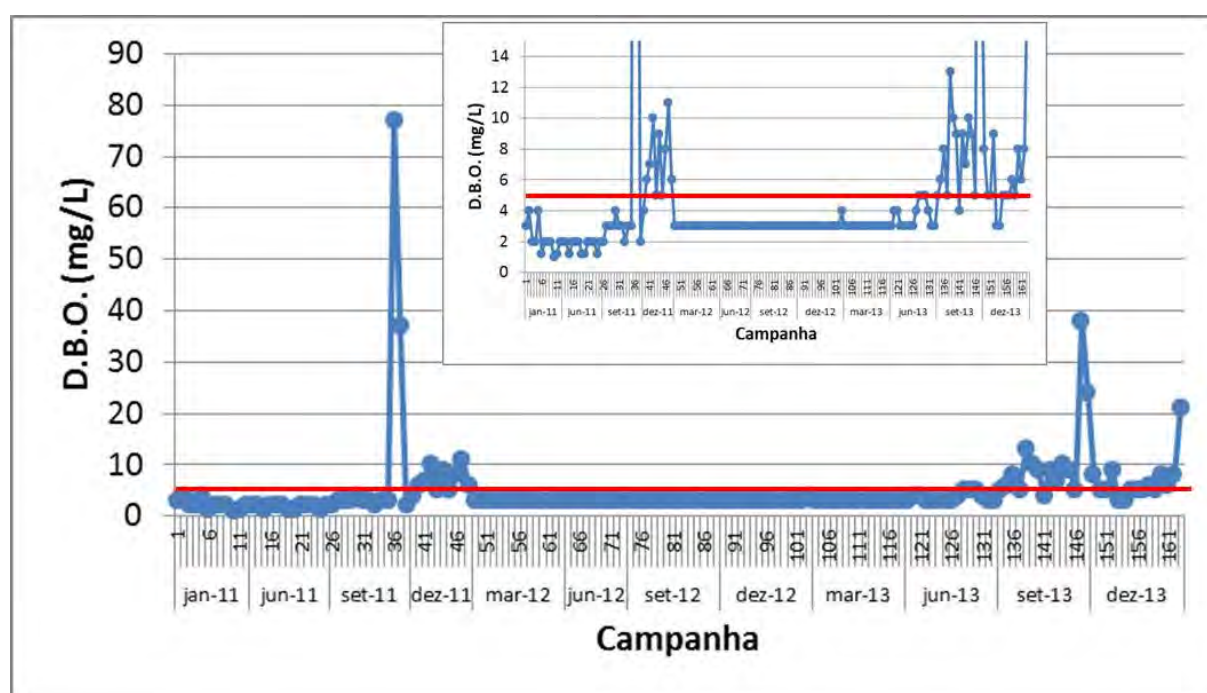


Figura 17. Gráfico de demonstração dos resultados das campanhas realizadas em todos os pontos de monitoramento no período de janeiro de 2011 a dezembro de 2013, para o parâmetro Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO). A linha vermelha indica o limite estabelecido pela Resolução CONAMA 357/2005 (DBO ≤ 5 mg/L). Os números na escala horizontal denotam o quantitativo sequencial de amostras analisadas em todas as campanhas de monitoramento.

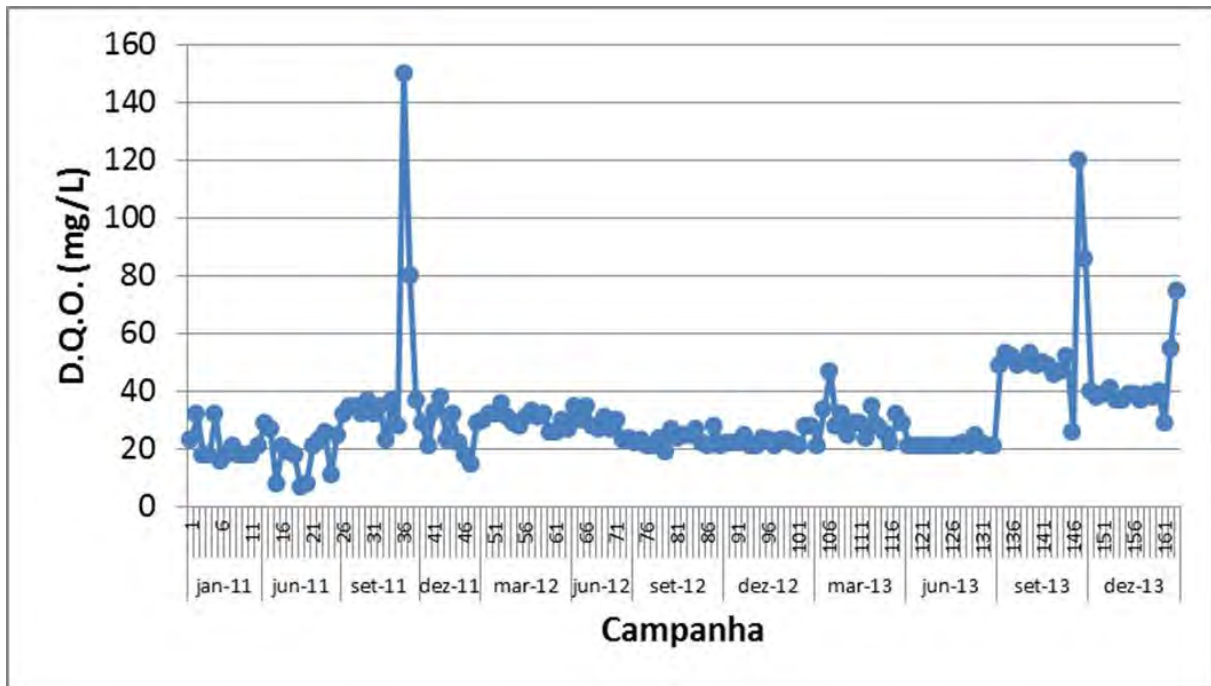


Figura 18. Gráfico de demonstração dos resultados das campanhas realizadas em todos os pontos de monitoramento no período de janeiro de 2011 a dezembro de 2013, para o parâmetro Demanda Química de Oxigênio (DQO). Os números na escala horizontal denotam o quantitativo sequencial de amostras analisadas em todas as campanhas de monitoramento.

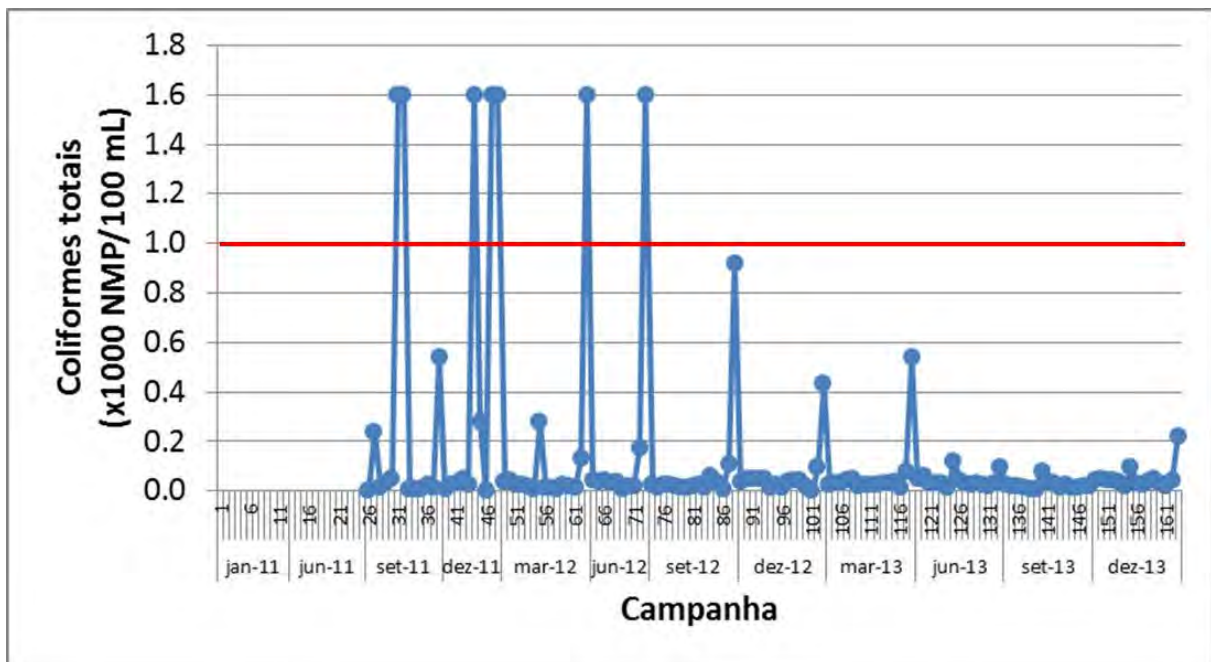


Figura 19. Gráfico de demonstração dos resultados das campanhas realizadas em todos os pontos de monitoramento no período de janeiro de 2011 a dezembro de 2013, para o parâmetro Coliformes Totais. A linha vermelha indica o limite estabelecido pela Resolução CONAMA 357/2005 (Coliformes Totais \leq 1000 unidades/100 mL). Os números na escala horizontal denotam o quantitativo sequencial de amostras analisadas em todas as campanhas de monitoramento.

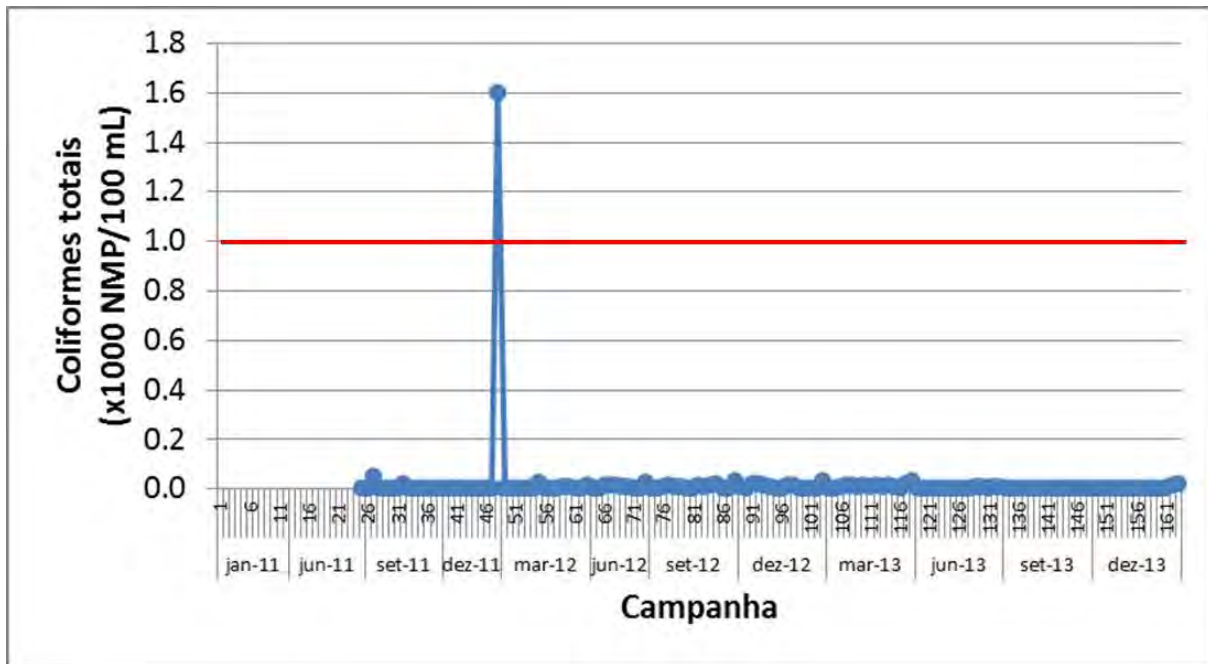


Figura 20. Gráfico de demonstração dos resultados das campanhas realizadas em todos os pontos de monitoramento no período de janeiro de 2011 a dezembro de 2013, para o parâmetro *Escherichia coli*. A linha vermelha indica o limite estabelecido pela Resolução CONAMA 357/2005 (*E. coli* ≤ 1000 unidades/100 mL). Os números na escala horizontal denotam o quantitativo sequencial de amostras analisadas em todas as campanhas de monitoramento.

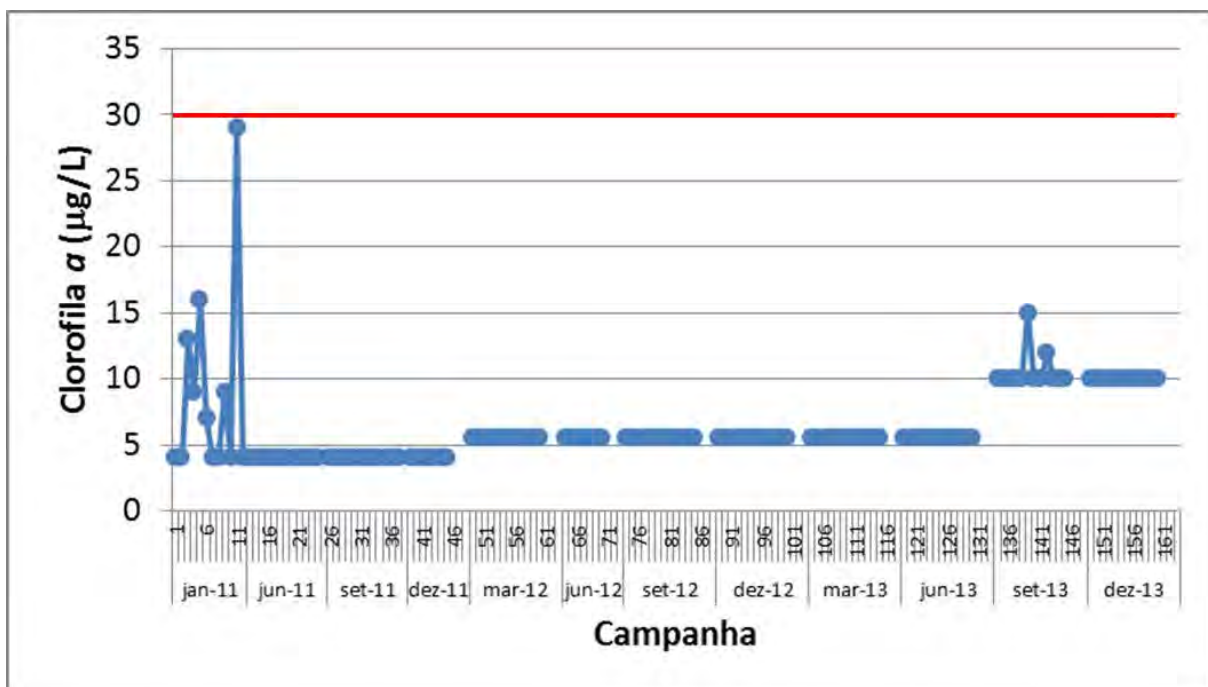


Figura 21. Gráfico de demonstração dos resultados das campanhas realizadas em todos os pontos de monitoramento no período de janeiro de 2011 a dezembro de 2013, para o parâmetro Clorofila a. A linha vermelha indica o limite estabelecido pela Resolução CONAMA 357/2005 (Clorofila a ≤ 30 µg/L). Os números 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.

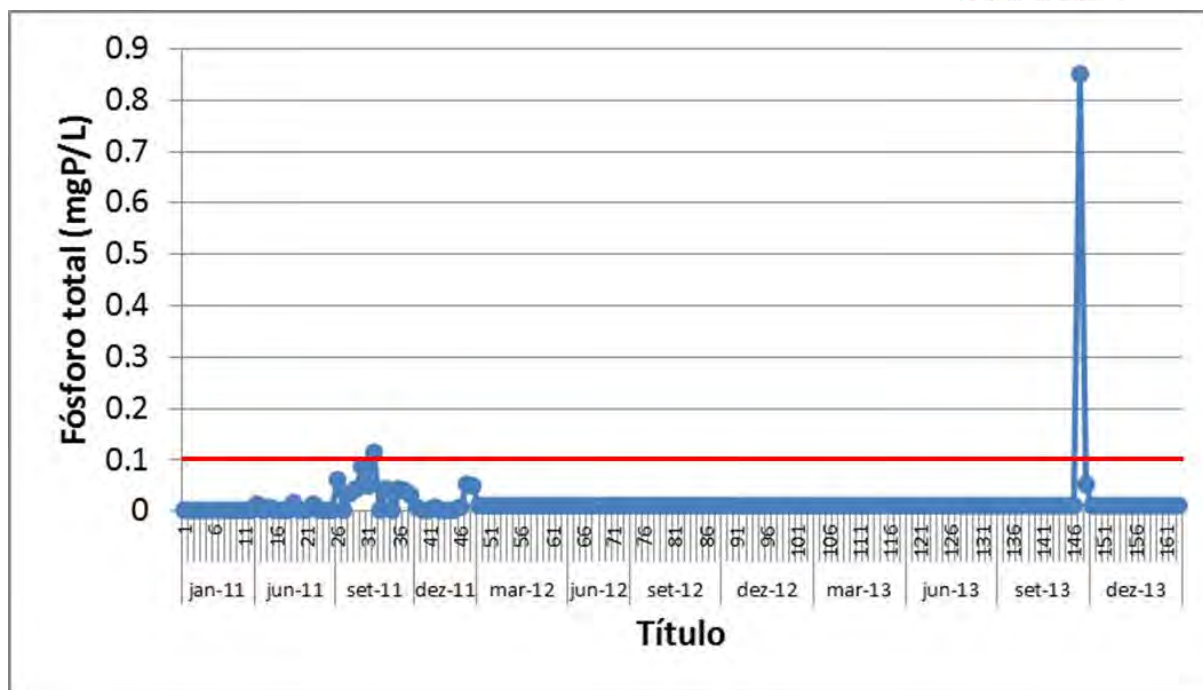


Figura 22. Gráfico de demonstração dos resultados das campanhas realizadas em todos os pontos de monitoramento no período de janeiro de 2011 a dezembro de 2013, para o parâmetro Fósforo Total. A linha vermelha indica o limite estabelecido pela Resolução CONAMA 357/2005 (Fósforo Total \leq 0,1 mgP/L). Os números na escala horizontal denotam o quantitativo sequencial de amostras analisadas em todas as campanhas de monitoramento.

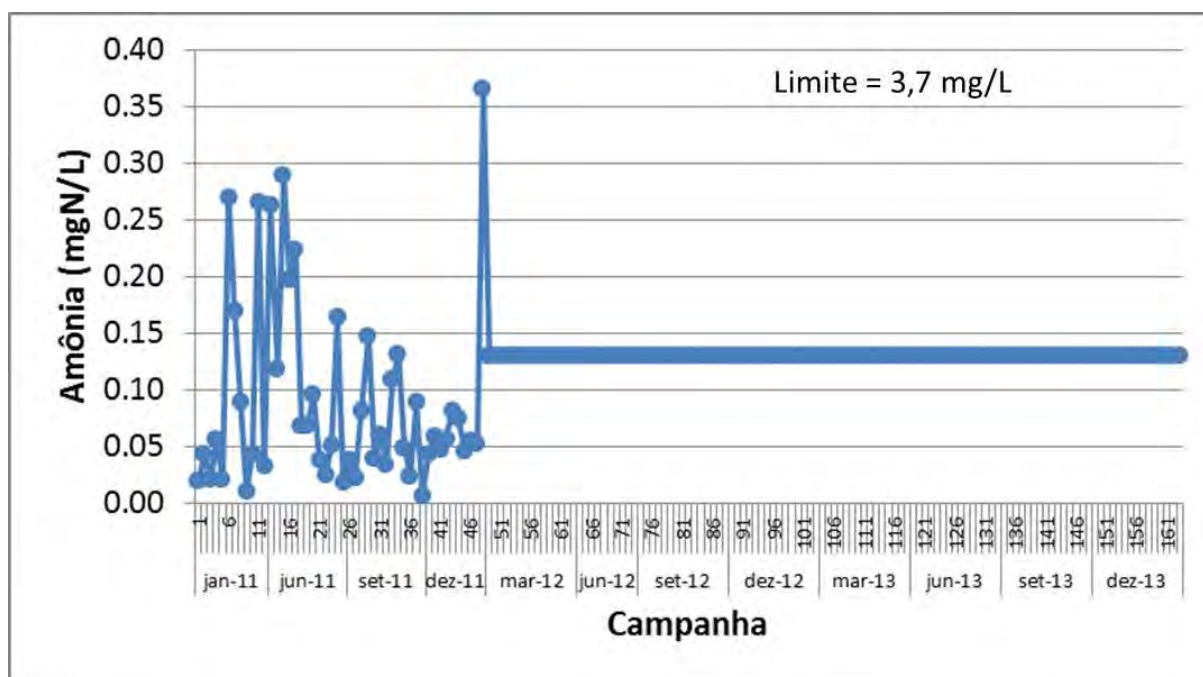


Figura 23. Gráfico de demonstração dos resultados das campanhas realizadas em todos os pontos de monitoramento no período de janeiro de 2011 a dezembro de 2013, para o parâmetro Nitrogênio Amoniacal Total. O limite estabelecido pela Resolução CONAMA 357/2005 é indicado no gráfico. Os números na escala horizontal denotam o quantitativo sequencial de amostras analisadas em todas as campanhas de monitoramento.

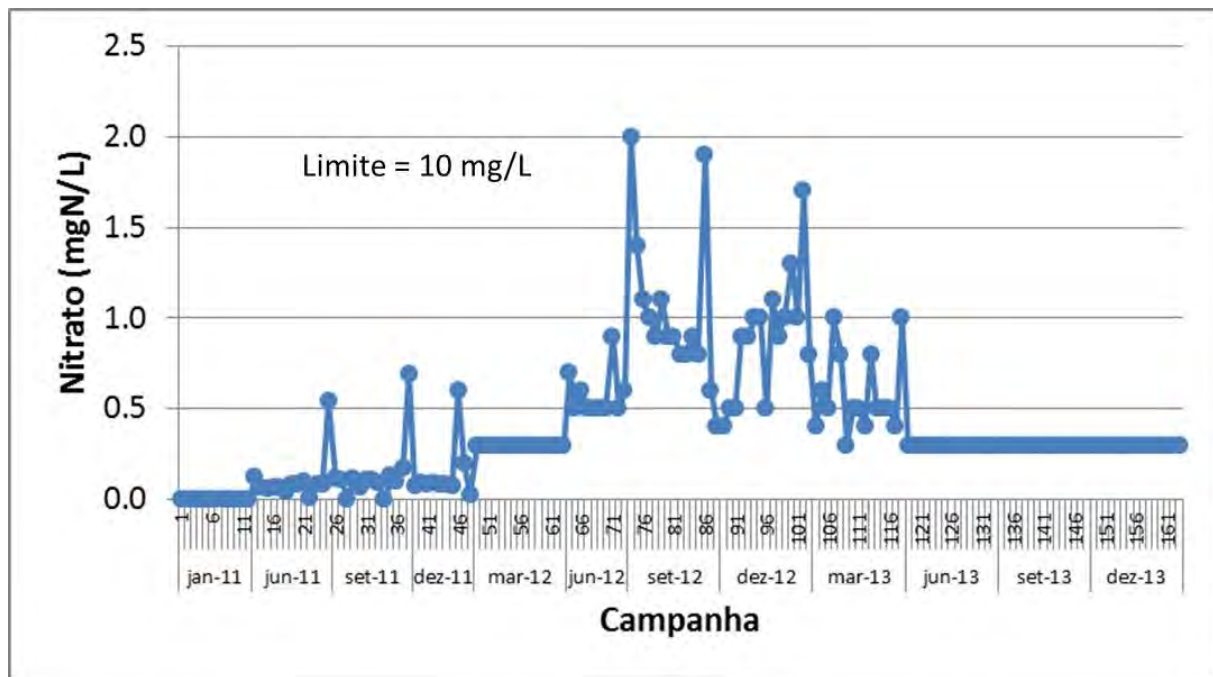


Figura 24. Gráfico de demonstração dos resultados das campanhas realizadas em todos os pontos de monitoramento no período de janeiro de 2011 a dezembro de 2013, para o parâmetro Nitrato. O limite estabelecido pela Resolução CONAMA 357/2005 é indicado no gráfico. Os números na escala horizontal denotam o quantitativo sequencial de amostras analisadas em todas as campanhas de monitoramento.

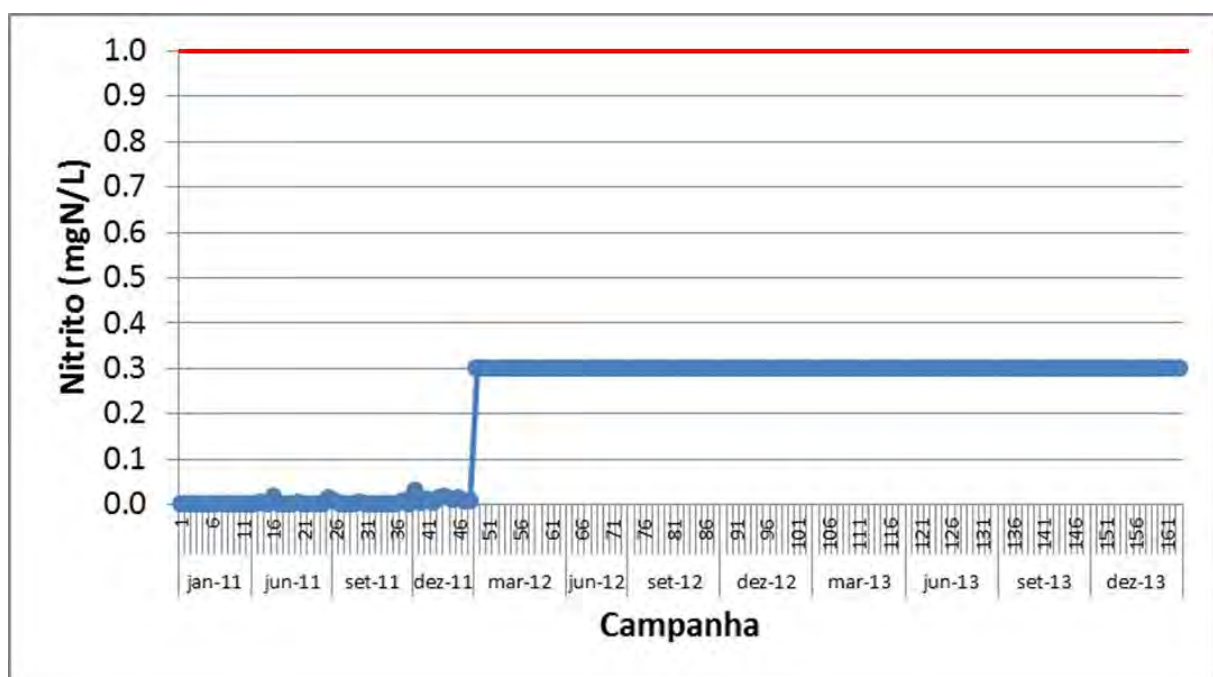


Figura 25. Gráfico de demonstração dos resultados das campanhas realizadas em todos os pontos de monitoramento no período de janeiro de 2011 a dezembro de 2013, para o parâmetro Nitrito. A linha vermelha indica o limite estabelecido pela Resolução CONAMA 357/2005 (Nitrito \leq 1 mgN/L). Os números na escala horizontal denotam o quantitativo sequencial de amostras analisadas em todas as campanhas de monitoramento.

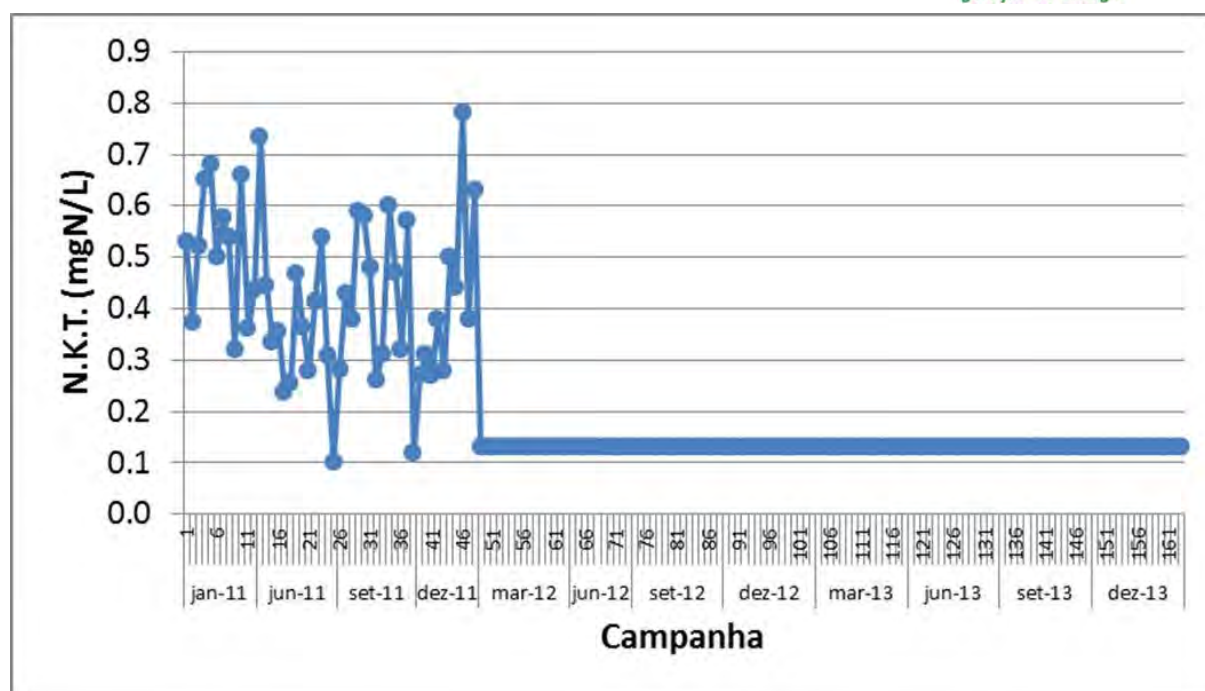


Figura 26. Gráfico de demonstração dos resultados das campanhas realizadas em todos os pontos de monitoramento no período de janeiro de 2011 a dezembro de 2013, para o parâmetro Nitrogênio Kjeldal Total (N.K.T.). Os números na escala horizontal denotam o quantitativo sequencial de amostras analisadas em todas as campanhas de monitoramento.

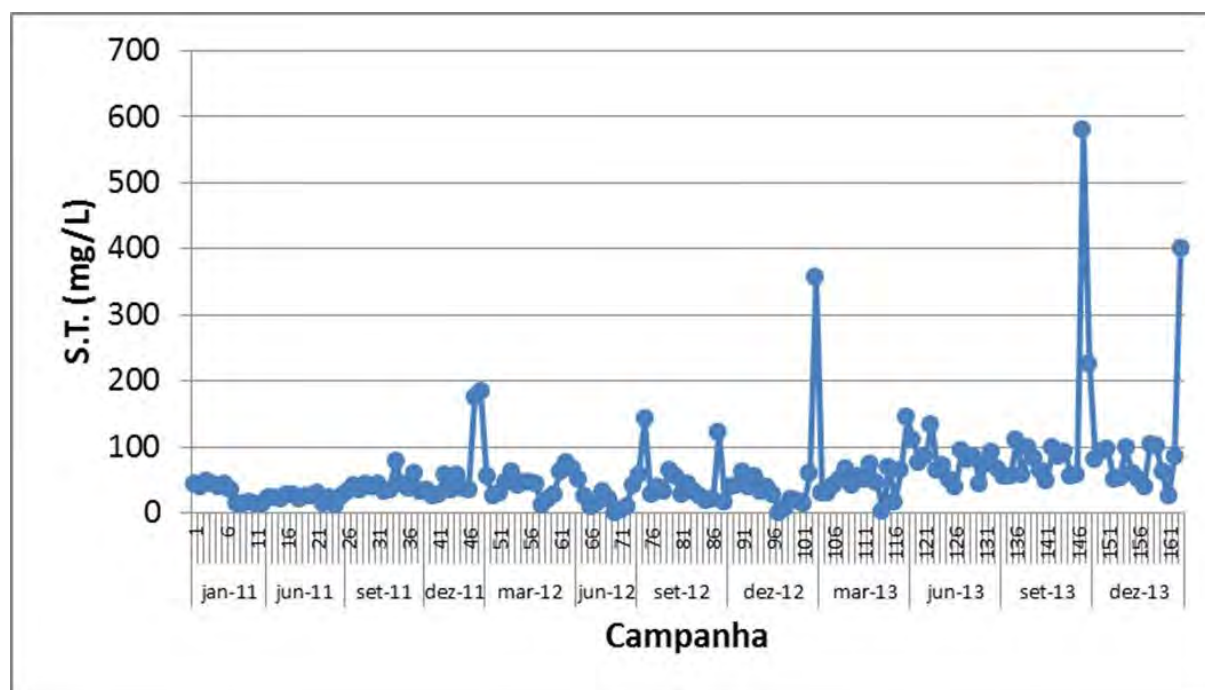


Figura 27. Gráfico de demonstração dos resultados das campanhas realizadas em todos os pontos de monitoramento no período de janeiro de 2011 a dezembro de 2013, para o parâmetro Sólidos Totais (S.T.). Os números na escala horizontal denotam o quantitativo sequencial de amostras analisadas em todas as campanhas de monitoramento.

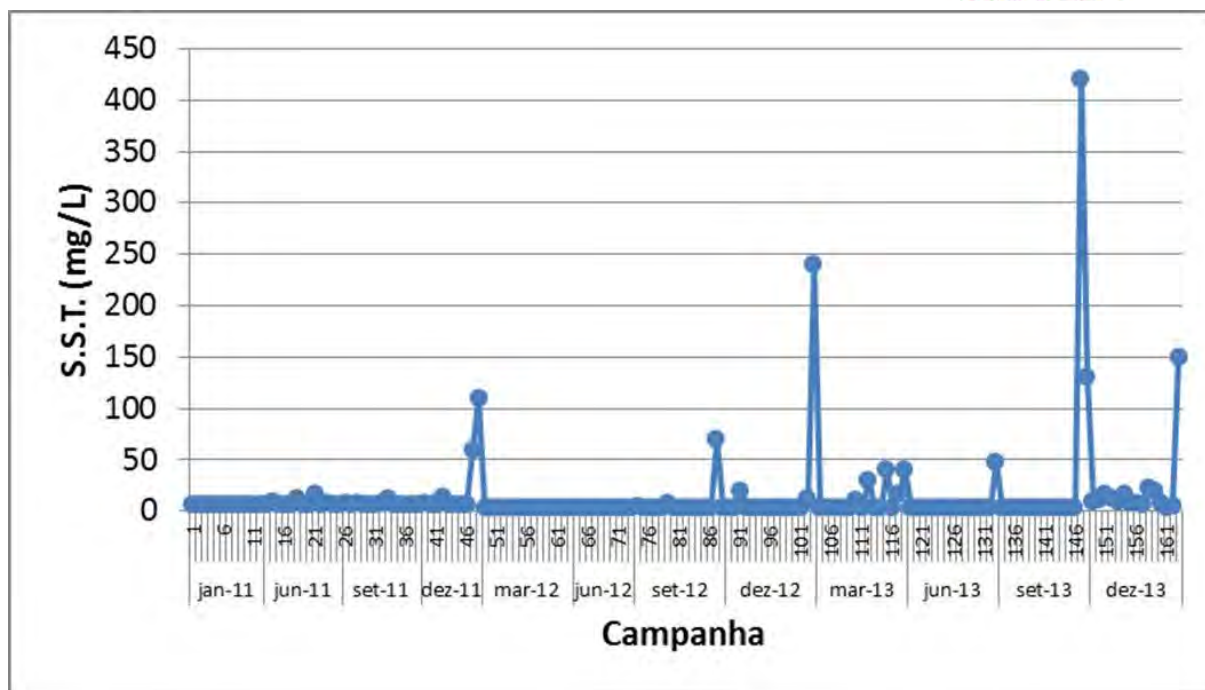


Figura 28. Gráfico de demonstração dos resultados das campanhas realizadas em todos os pontos de monitoramento no período de janeiro de 2011 a dezembro de 2013, para o parâmetro Sólidos Suspensos Totais (S.S.T.). Os números na escala horizontal denotam o quantitativo sequencial de amostras analisadas em todas as campanhas de monitoramento.

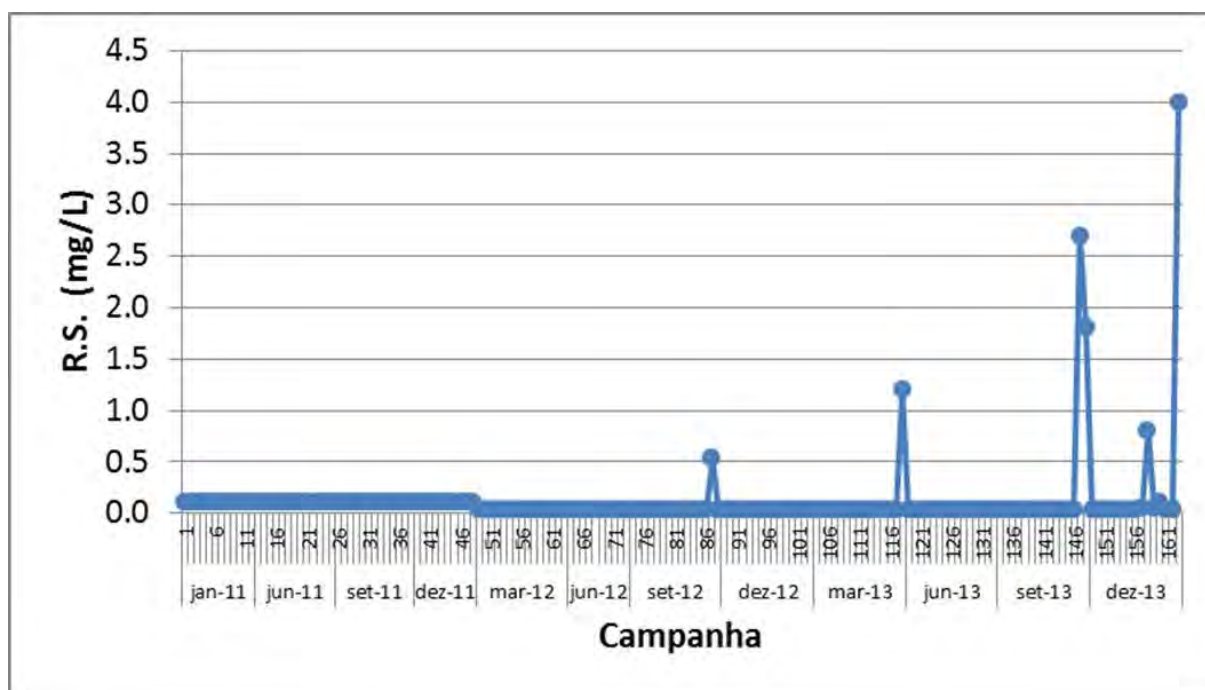


Figura 29. Gráfico de demonstração dos resultados das campanhas realizadas em todos os pontos de monitoramento no período de janeiro de 2011 a dezembro de 2013, para o parâmetro Resíduos Sedimentáveis (R.S.). Os números na escala horizontal denotam o quantitativo sequencial de amostras analisadas em todas as campanhas de monitoramento.

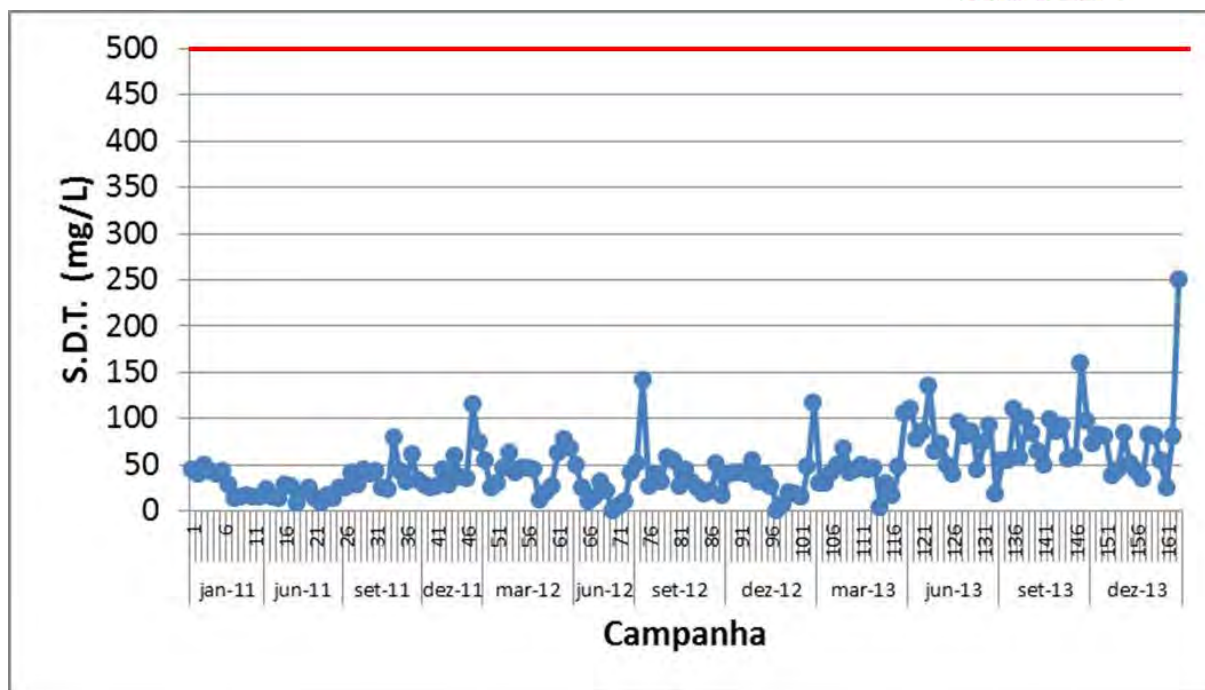


Figura 30. Gráfico de demonstração dos resultados das campanhas realizadas em todos os pontos de monitoramento no período de janeiro de 2011 a dezembro de 2013, para o parâmetro Sólidos Dissolvidos Totais (S.D.T.). O limite estabelecido pela Resolução CONAMA 357/2005 é indicado no gráfico. Os números na escala horizontal denotam o quantitativo sequencial de amostras analisadas em todas as campanhas de monitoramento.

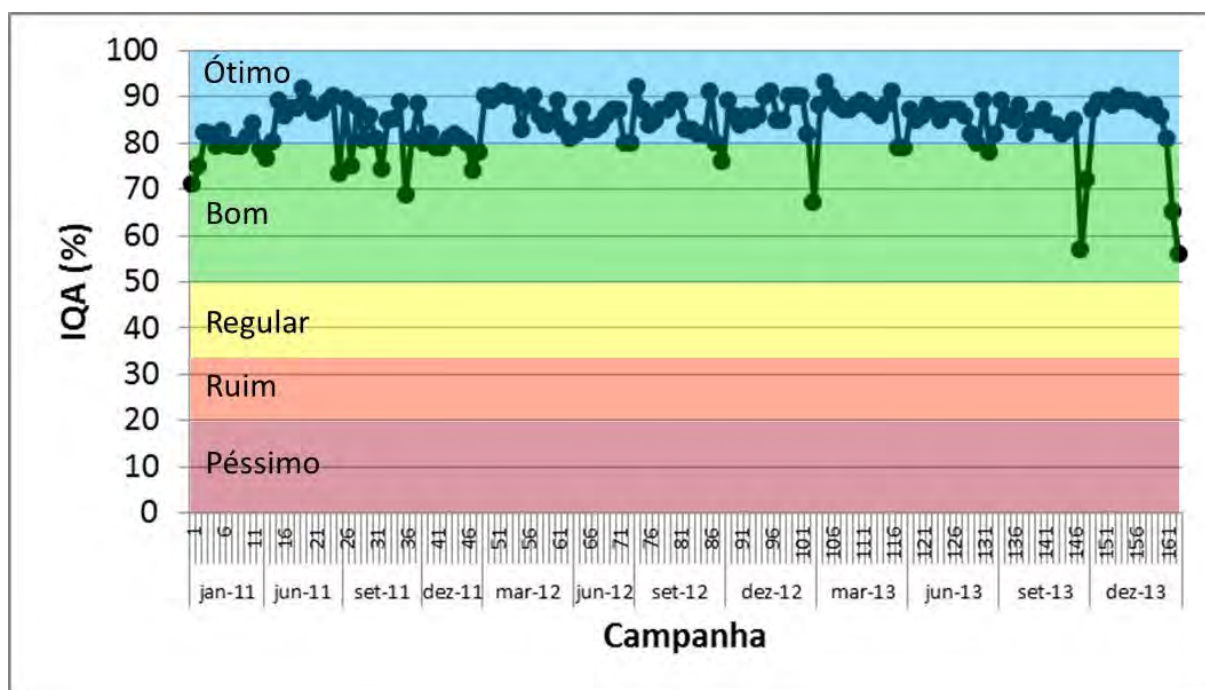


Figura 31. Gráfico de demonstração dos resultados das campanhas realizadas em todos os pontos de monitoramento no período de janeiro de 2011 a dezembro de 2013 para o índice de Qualidade da Água (IQA). Os números na escala horizontal denotam o quantitativo sequencial de amostras analisadas em todas as campanhas de monitoramento.

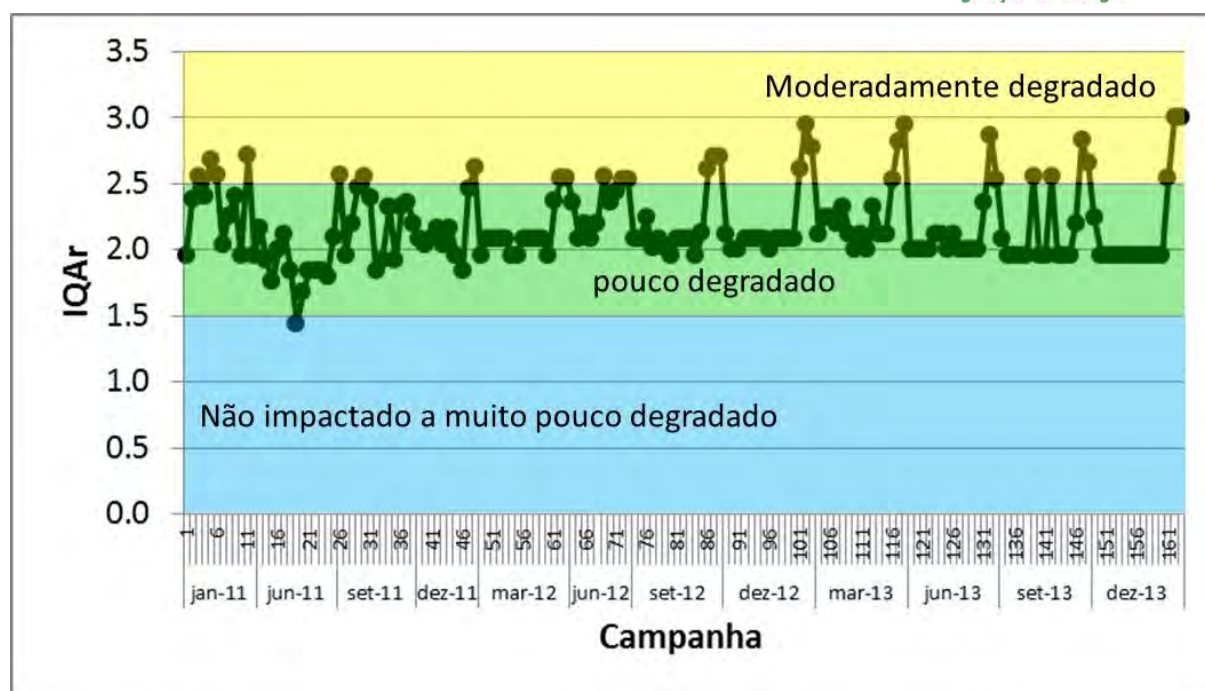


Figura 32. Gráfico de demonstração dos resultados das campanhas realizadas em todos os pontos de monitoramento no período de janeiro de 2011 a dezembro de 2013 para o índice de Qualidade da Água em Reservatórios (IQAr). Os números na escala horizontal denotam o quantitativo sequencial de amostras analisadas em todas as campanhas de monitoramento.

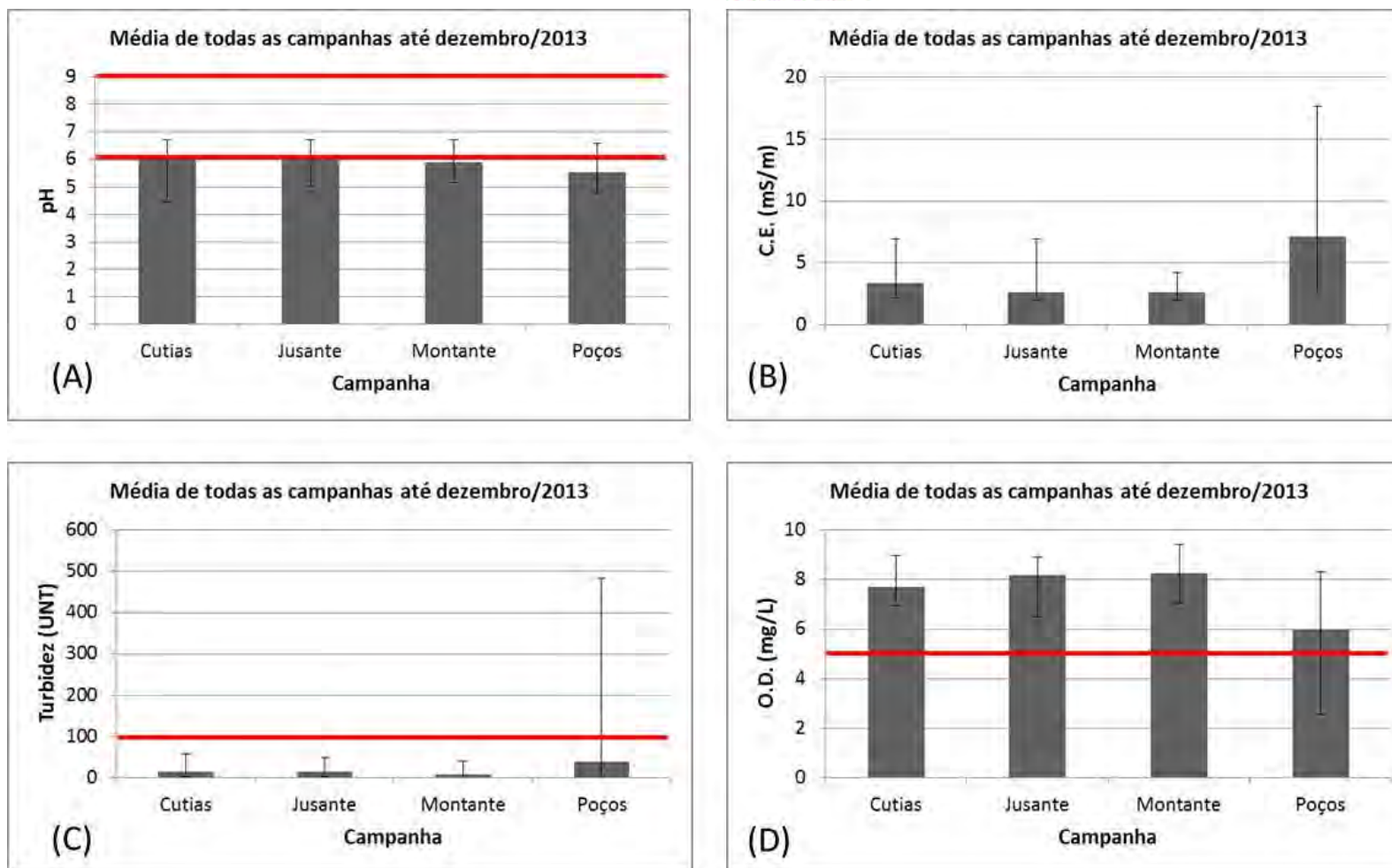


Figura 33a. Gráficos de demonstração das médias dos resultados obtidos: no ponto Pt01FG (Cutias), nos pontos à jusante e à montante do empreendimento e nos poços. As campanhas de monitoramento foram realizadas entre janeiro de 2011 a dezembro de 2013 para os parâmetros (A) pH; (B) Condutividade Elétrica; (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.

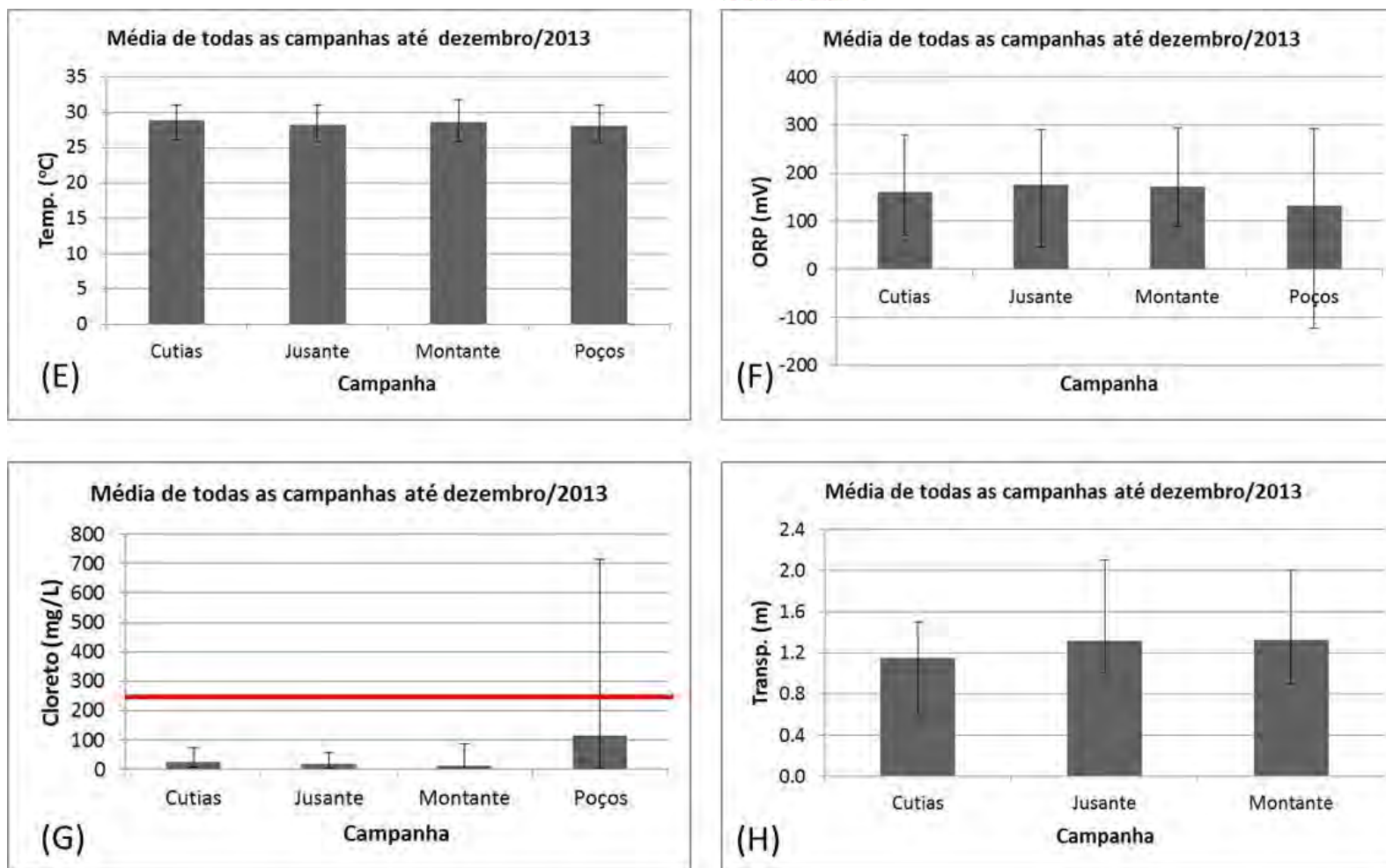


Figura 33b. Gráficos de demonstração das médias dos resultados obtidos: no ponto Pt01FG (Cutias), nos pontos à jusante e à montante do empreendimento e nos poços. As campanhas de monitoramento foram realizadas entre janeiro de 2011 a dezembro de 2013 para os parâmetros (E) Temperatura; (F) ORP; (G) Cloreto; (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.

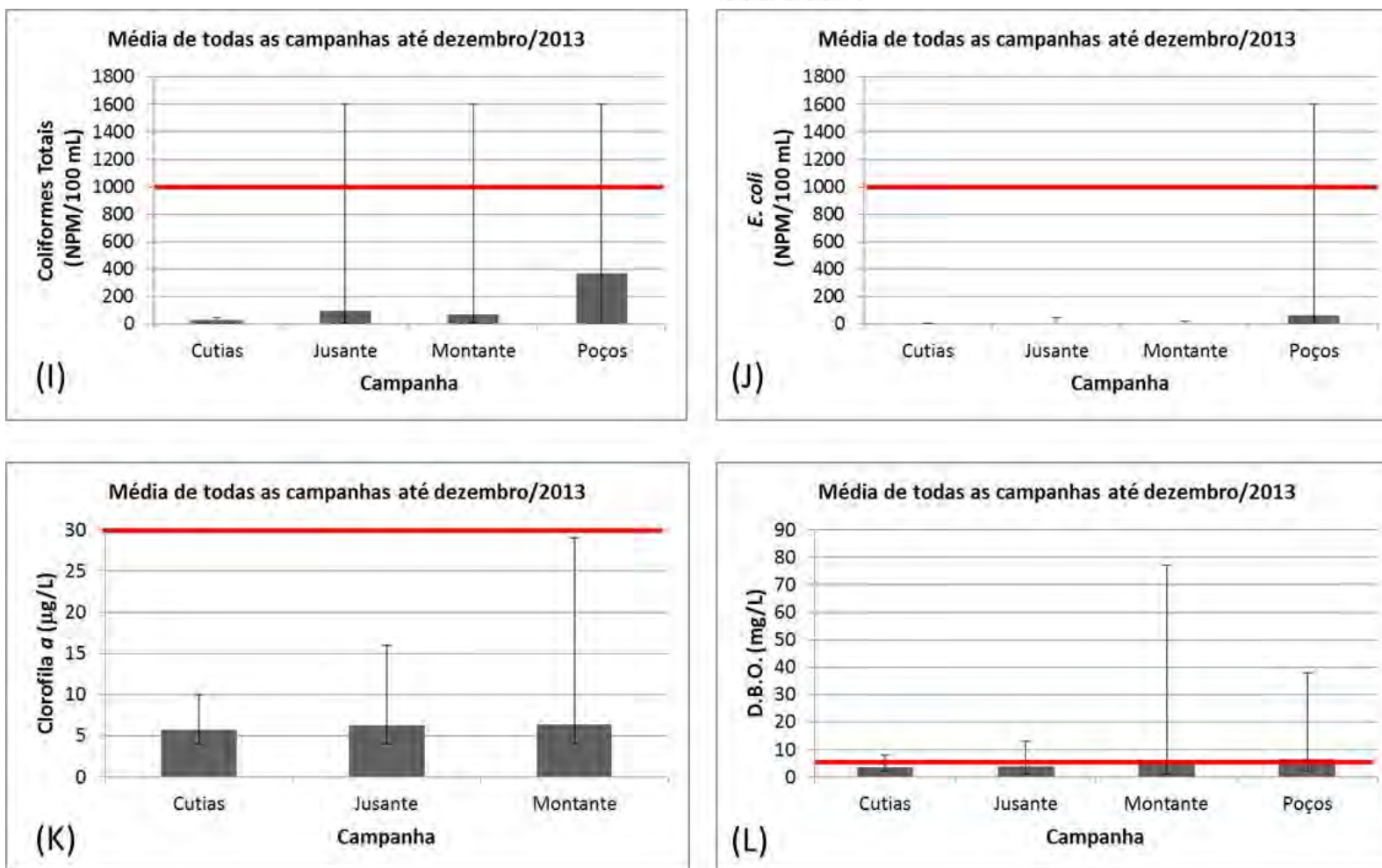


Figura 33c. Gráficos de demonstração das médias dos resultados obtidos: no ponto Pt01FG (Cutias), nos pontos à jusante e à montante do empreendimento e nos poços. As campanhas de monitoramento foram realizadas entre janeiro de 2011 a dezembro de 2013 para os parâmetros (I) Coliformes Totais; (J) E. coli; (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.

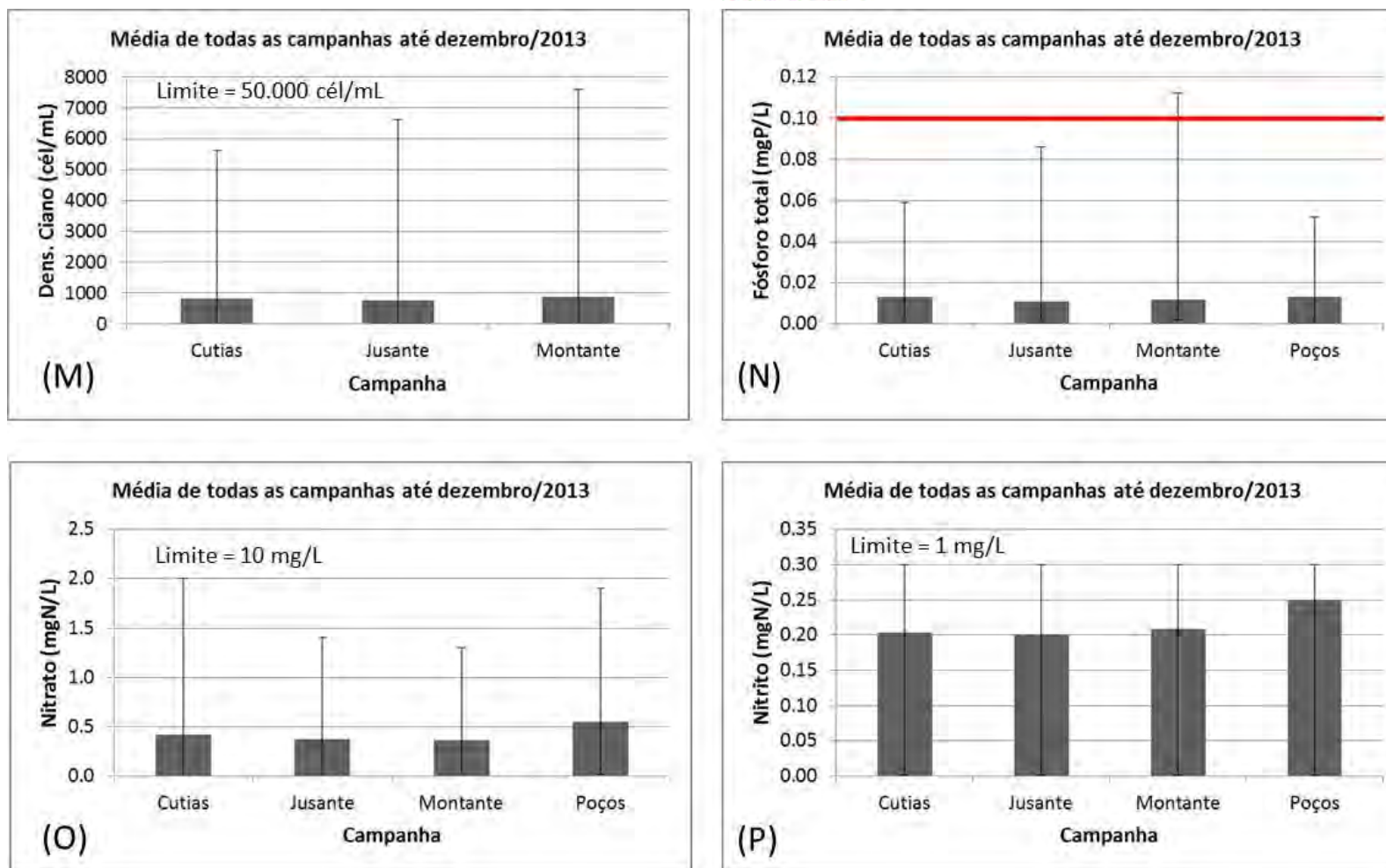


Figura 33d. Gráficos de demonstração das médias dos resultados obtidos: no ponto Pt01FG (Cutias), nos pontos à jusante e à montante do empreendimento e nos poços. As campanhas de monitoramento foram realizadas entre janeiro de 2011 a dezembro de 2013 para os parâmetros (M) Densidade de Cianobactérias; (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.

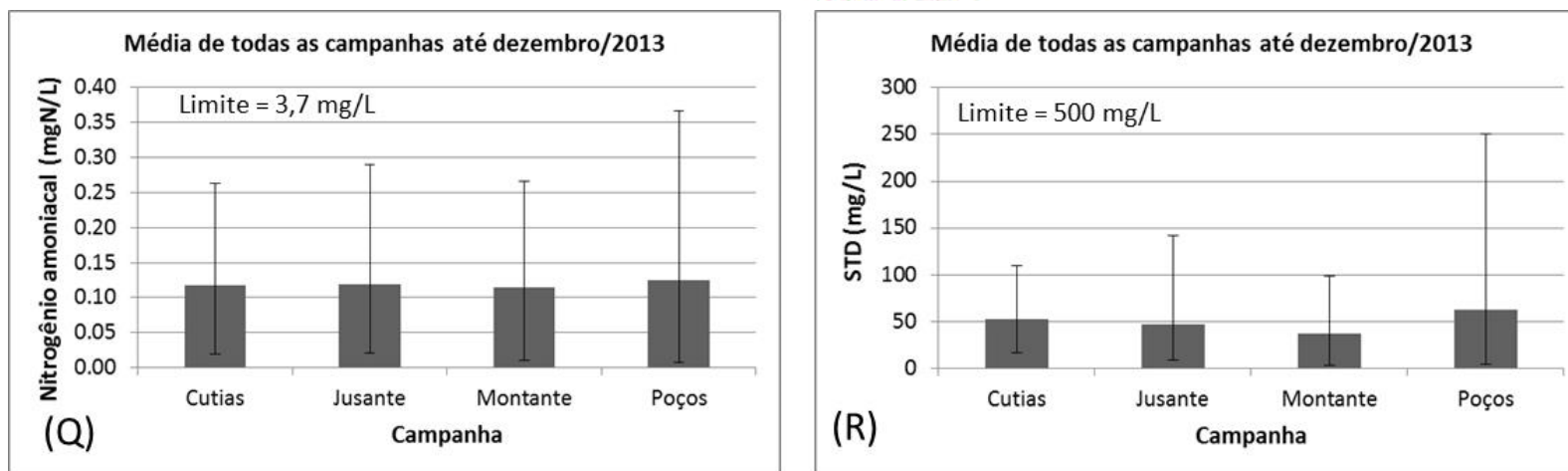


Figura 33e. Gráficos de demonstração das médias dos resultados obtidos: no ponto Pt01FG (Cutias), nos pontos à jusante e à montante do empreendimento e nos poços. As campanhas de monitoramento foram realizadas entre janeiro de 2011 a dezembro de 2013 para os parâmetros (Q) Nitrogênio Amoniacal; (R) Sólidos 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.

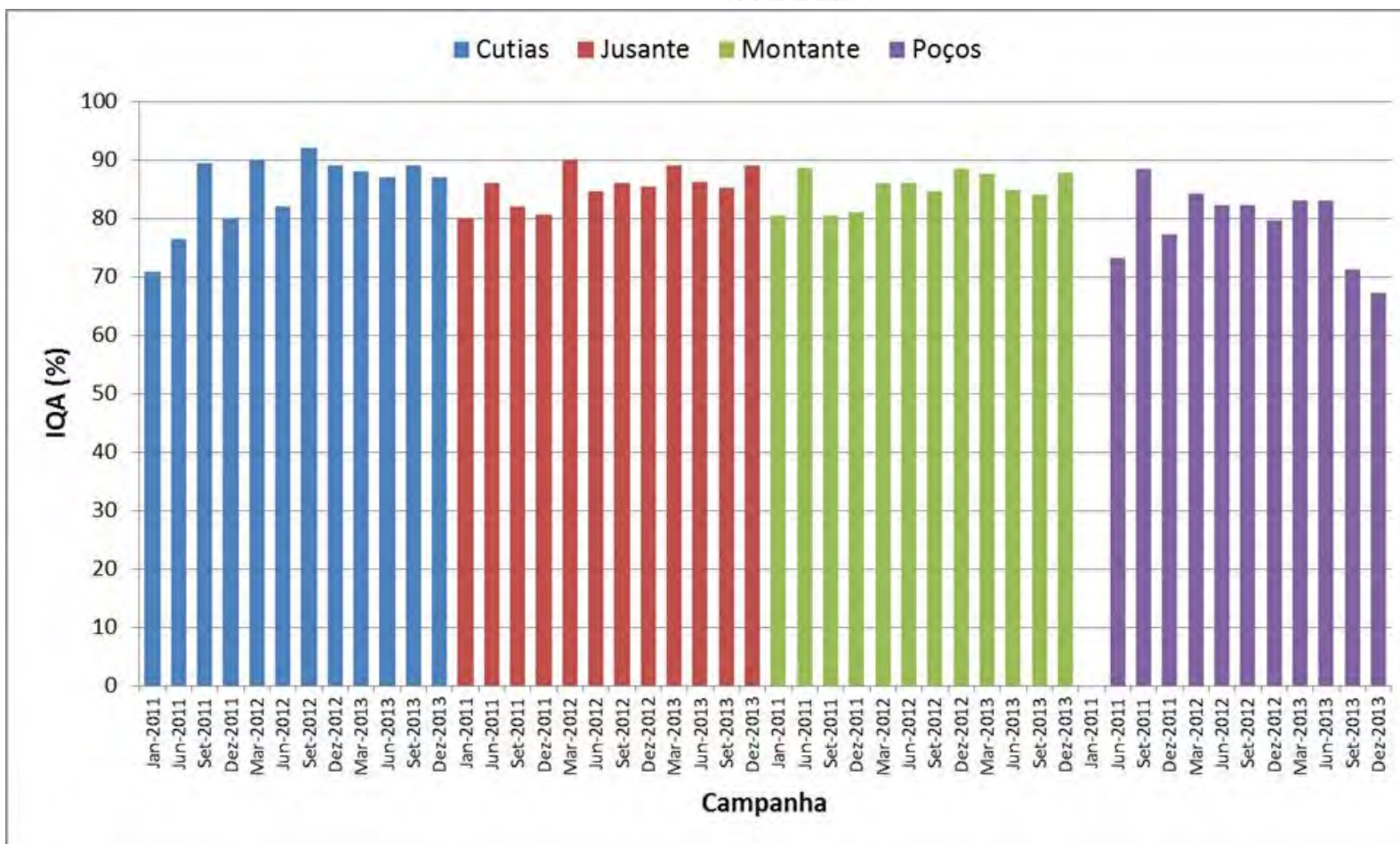


Figura 34. Gráfico do IQA para o ponto de monitoramento em Cutias e das médias dos IQAs obtidos nos pontos à jusante e à montante do empreendimento e nos poços. Representação dos IQAs em função das campanhas de monitoramento realizadas entre janeiro de 2011 a dezembro de 2013.

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 (mg/L)	-	-	10,7	9,2	0,7	110,0	20,0	27,3	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 (mg/L)	14,3	8,0	3,4	223,3	60,3	84,5	120,0	21,8	30,2	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 (mg/L)	176,7	55,6	61,7	24,0	5,4	5,9	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	58,4	149,7	60,7	40,1	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.	35	16	11	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.

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 12 (R11) (06-01-2014)			Limite máximo permitido Resolução CONAMA (Classe 2)	Limite máximo permitido Resolução CONAMA 396/2008 (Classes 1 e 2)
	Valor Max.	Média	D.P.		
Cloreto total (µg/L)	118,1	20,9	27,1	250.000	250.000
Clorofila <i>a</i> (µg/L)	N.D.	N.D.	N.D.	30	
DBO (mg/L)	21,0	6,8	4,3	5	
Densidade de cianobactérias (cel/mL)	265	163	55	50.000	
Fósforo total (mg/L)	N.D.	N.D.	N.D.	0,1	
Nitrato (mg N/L)	N.D.	N.D.	N.D.	10	10
Nitrito (mg N/L)	N.D.	N.D.	N.D.	1	1
Nitrogênio amoniacal total (mg N/L)	N.D.	N.D.	N.D.	3,7	
Oxigênio dissolvido (mg/L)	2,55^b	7,06	1,77	5 ^c	
pH	4,84^d	6,23	0,53	6,0 a 9,0 ^e	
Sólidos Dissolvidos Totais - SDT (mg/L)	250,0	73,7	53,0	500	
Turbidez (UNT)	29,1	58,1	6,5	100	
CE (mS/m)	15,73	3,46	3,48	--	
Temperatura (°C)	29,9	28,7	0,9	< 40°C ± 3°C	
Sólidos Suspensos (mg/l)	150,0	21,4	37,4	--	

^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.

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 VI 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 – dezembro de 2013.



Figura 35. Foto da vista da ponte da BR-156 sobre o rio Araguari mostrando as condições climáticas no dia 06/01/2014.



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.



Figura 39. Vista do Ponto Pt05FG, em frente ao balneário principal da cidade de Ferreira Gomes.



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.



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. Foto obtida em 10. de outubro de 2013.



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 das obras da barragem no rio Araguari.



Figura 50. Foto da vista das obras do AHE Ferreira Gomes em 06/01/2014.



Figura 51. Embarcação utilizada na coleta de amostras de água no rio Araguari.



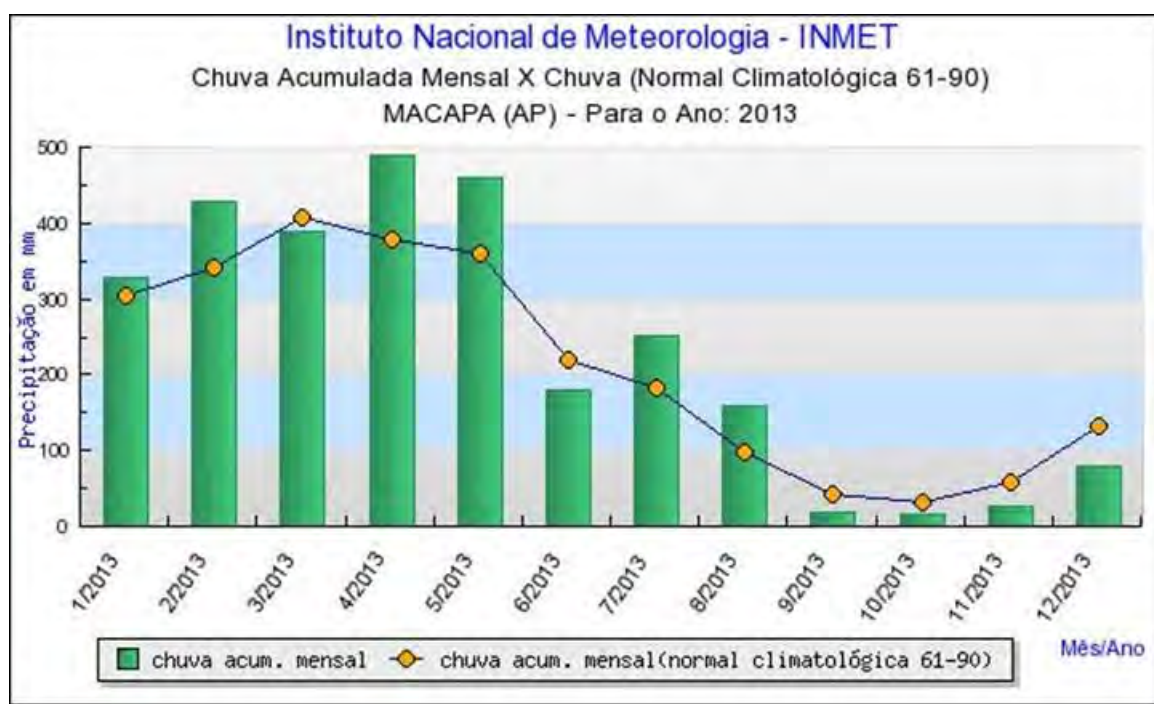
Figura 52. Poço de monitoramento localizado a montante das obras (Pt14FG). Nota-se que a grade de proteção da boca do poço foi retirada e há um canteiro de obras no local.

ANEXO B – Resultados das Análises do Laboratório Certificado LABORTECHNIC para as amostras da campanha de dezembro de 2013.

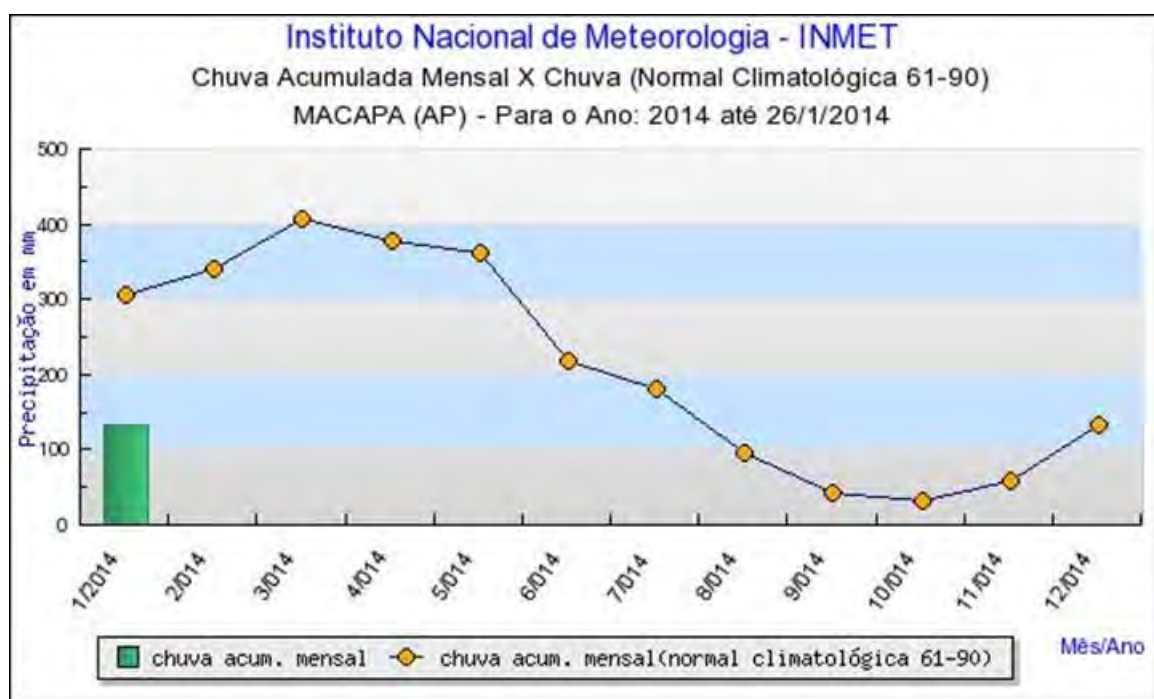
ANEXO C – Resultados das Análises de coliformes totais, *E. coli* e clorofila *a* do Laboratório ANQUIM para as amostras da campanha dezembro de 2013.

ANEXO D – Resultados das Análises de densidade de cianobactérias do Laboratório CQA para as amostras da campanha dezembro de 2013.

ANEXO E – Gráfico climatológico indicando a precipitação nos meses de janeiro a dezembro de 2013 e janeiro de 2014 (até 26/01/2014).



Fonte: www.inmet.gov.br



BOLETIM ANALÍTICO

Projeto nº: 1944P13

Data de emissão do BA: 15/01/2014



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:	14.01.90568	Data e hora da coleta:	05/01/2014 – 18h00min.
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:	07/01/2014 – 16h00min.		

ENSAIOS	RESULTADOS	Resolução CONAMA 357 / 2005 Artigo 15	L.D.	UNIDADE DE MEDIDA	DATA DE ANÁLISE	METODOLOGIA UTILIZADA
Cor Aparente	98	-	6	mgPt-Co/L	09/01/2014	SM 2120 C - Color - Spectrophotometric-Single-Wavelength Method
Turbidez	5,1	100	0,4	NTU	09/01/2014	SM 2130 B - Turbidity Nephelometric Method
DBO	8	5	3	mg/L	08/01/2014	SM 5210 B - BOD - 5-Day BOD Test
DQO	40	-	21,32	mg/L	08/01/2014	SM 5220 B - COD - Open Reflux Method
Fósforo Total	<0,01	0,1	0,01	mg/L	13/01/2014	SM 4500 P E - Ascorbic Acid Method
Nitrato (como N)	<0,3	10,0	0,3	mg/L	13/01/2014	SM 4500-NO ₃ - Nitrate Electrode Method
Nitrito (como N)	<0,3	1,0	0,3	mg/L	13/01/2014	SM 4500-NO ₂ B - Colorimetric Method
Nitrogênio Amoniacal	<0,13	(*)	0,13	mg/L	13/01/2014	SM 4500-NH ₃ C - Titrimetric Method
Nitrogênio Total	<0,13	-	0,13	mg/L	13/01/2014	SM 4500 N B - Macro - Kjeldahl Method
pH	7,69	6,0 – 9,0	1 - 14	-	07/01/2014	SM 4500 H ⁺ B - pH Value - Eletrometric Method
Resíduo Sedimentável	<0,03	-	0,03	mL/L	13/01/2014	SM 2540 F - Settleable Solids
Sólidos Totais	82	-	3	mg/L	13/01/2014	SM 2540 E - Fixed and Volatile Solids Ignited at 550°C
Sólidos Totais em Suspensão	9	-	3	mg/L	13/01/2014	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 Laborotechnic. 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 14.01.90568
Página 1 de 2

BOLETIM ANALÍTICO

Projeto nº: 1944P13

Data de emissão do BA: 15/01/2014



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:	14.01.90569	Data e hora da coleta:	06/01/2014 – 06h46min.
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:	07/01/2014 – 16h00min.		

ENSAIOS	RESULTADOS	Resolução CONAMA 357 / 2005 Artigo 15	L.D.	UNIDADE DE MEDIDA	DATA DE ANÁLISE	METODOLOGIA UTILIZADA
Cor Aparente	100	-	6	mgPt-Co/L	09/01/2014	SM 2120 C - Color - Spectrophotometric-Single-Wavelength Method
Turbidez	4,4	100	0,4	NTU	09/01/2014	SM 2130 B - Turbidity Nephelometric Method
DBO	5	5	3	mg/L	08/01/2014	SM 5210 B - BOD - 5-Day BOD Test
DQO	38	-	21,32	mg/L	08/01/2014	SM 5220 B - COD - Open Reflux Method
Fósforo Total	<0,01	0,1	0,01	mg/L	13/01/2014	SM 4500 P E - Ascorbic Acid Method
Nitrato (como N)	<0,3	10,0	0,3	mg/L	13/01/2014	SM 4500-NO ₃ - Nitrate Electrode Method
Nitrito (como N)	<0,3	1,0	0,3	mg/L	13/01/2014	SM 4500-NO ₂ B - Colorimetric Method
Nitrogênio Amoniacal	<0,13	(*)	0,13	mg/L	13/01/2014	SM 4500-NH ₃ C - Titrimetric Method
Nitrogênio Total	<0,13	-	0,13	mg/L	13/01/2014	SM 4500 N B - Macro - Kjeldahl Method
pH	7,65	6,0 – 9,0	1 - 14	-	07/01/2014	SM 4500 H ⁺ B - pH Value - Eletrometric Method
Resíduo Sedimentável	<0,03	-	0,03	mL/L	13/01/2014	SM 2540 F - Settleable Solids
Sólidos Totais	93	-	3	mg/L	13/01/2014	SM 2540 E - Fixed and Volatile Solids Ignited at 550°C
Sólidos Totais em Suspensão	11	-	3	mg/L	13/01/2014	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 Laborotechnic. 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 14.01.90569
Página 1 de 2

BOLETIM ANALÍTICO

Projeto nº: 1944P13

Data de emissão do BA: 15/01/2014



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:	14.01.90570	Data e hora da coleta:	06/01/2014 – 07h02min.
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:	07/01/2014 – 16h00min.		

ENSAIOS	RESULTADOS	Resolução CONAMA 357 / 2005 Artigo 15	L.D.	UNIDADE DE MEDIDA	DATA DE ANÁLISE	METODOLOGIA UTILIZADA
Cor Aparente	102	-	6	mgPt-Co/L	09/01/2014	SM 2120 C - Color - Spectrophotometric-Single-Wavelength Method
Turbidez	4,45	100	0,4	NTU	09/01/2014	SM 2130 B - Turbidity Nephelometric Method
DBO	5	5	3	mg/L	08/01/2014	SM 5210 B - BOD - 5-Day BOD Test
DQO	39,00	-	21,32	mg/L	08/01/2014	SM 5220 B - COD - Open Reflux Method
Fósforo Total	<0,01	0,1	0,01	mg/L	13/01/2014	SM 4500 P E - Ascorbic Acid Method
Nitrato (como N)	<0,3	10,0	0,3	mg/L	13/01/2014	SM 4500-NO ₃ - Nitrate Electrode Method
Nitrito (como N)	<0,3	1,0	0,3	mg/L	13/01/2014	SM 4500-NO ₂ B - Colorimetric Method
Nitrogênio Amoniacal	<0,13	(*)	0,13	mg/L	13/01/2014	SM 4500-NH ₃ C - Titrimetric Method
Nitrogênio Total	<0,13	-	0,13	mg/L	13/01/2014	SM 4500 N B - Macro - Kjeldahl Method
pH	7,48	6,0 – 9,0	1 - 14	-	07/01/2014	SM 4500 H ⁺ B - pH Value - Eletrometric Method
Resíduo Sedimentável	<0,03	-	0,03	mL/L	13/01/2014	SM 2540 F - Settleable Solids
Sólidos Totais	98	-	3	mg/L	13/01/2014	SM 2540 E - Fixed and Volatile Solids Ignited at 550°C
Sólidos Totais em Suspensão	17	-	3	mg/L	13/01/2014	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 Laborotechnic. 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 14.01.90570
Página 1 de 2

BOLETIM ANALÍTICO

Projeto nº: 1944P13

Data de emissão do BA: 15/01/2014



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:	14.01.90571	Data e hora da coleta:	06/01/2014 – 07h29min.
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:	07/01/2014 – 16h00min.		

ENSAIOS	RESULTADOS	Resolução CONAMA 357 / 2005 Artigo 15	L.D.	UNIDADE DE MEDIDA	DATA DE ANÁLISE	METODOLOGIA UTILIZADA
Cor Aparente	107	-	6	mgPt-Co/L	09/01/2014	SM 2120 C - Color - Spectrophotometric-Single-Wavelength Method
Turbidez	4,39	100	0,4	NTU	09/01/2014	SM 2130 B - Turbidity Nephelometric Method
DBO	9	5	3	mg/L	08/01/2014	SM 5210 B - BOD - 5-Day BOD Test
DQO	41,00	-	21,32	mg/L	08/01/2014	SM 5220 B - COD - Open Reflux Method
Fósforo Total	<0,01	0,1	0,01	mg/L	13/01/2014	SM 4500 P E - Ascorbic Acid Method
Nitrato (como N)	<0,3	10,0	0,3	mg/L	13/01/2014	SM 4500-NO ₃ - Nitrate Electrode Method
Nitrito (como N)	<0,3	1,0	0,3	mg/L	13/01/2014	SM 4500-NO ₂ B - Colorimetric Method
Nitrogênio Amoniacal	<0,13	(*)	0,13	mg/L	13/01/2014	SM 4500-NH ₃ C - Titrimetric Method
Nitrogênio Total	<0,13	-	0,13	mg/L	13/01/2014	SM 4500 N B - Macro - Kjeldahl Method
pH	7,28	6,0 – 9,0	1 - 14	-	07/01/2014	SM 4500 H ⁺ B - pH Value - Eletrometric Method
Resíduo Sedimentável	<0,03	-	0,03	mL/L	13/01/2014	SM 2540 F - Settleable Solids
Sólidos Totais	50	-	3	mg/L	13/01/2014	SM 2540 E - Fixed and Volatile Solids Ignited at 550°C
Sólidos Totais em Suspensão	12	-	3	mg/L	13/01/2014	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 Laboratechnic. 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 14.01.90571
Página 1 de 2

BOLETIM ANALÍTICO

Projeto nº: 1944P13

Data de emissão do BA: 15/01/2014



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:	14.01.90572	Data e hora da coleta:	06/01/2014 – 07h43min.
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:	07/01/2014 – 16h00min.		

ENSAIOS	RESULTADOS	Resolução CONAMA 357 / 2005 Artigo 15	L.D.	UNIDADE DE MEDIDA	DATA DE ANÁLISE	METODOLOGIA UTILIZADA
Cor Aparente	100	-	6	mgPt-Co/L	09/01/2014	SM 2120 C - Color - Spectrophotometric-Single-Wavelength Method
Turbidez	4,60	100	0,4	NTU	09/01/2014	SM 2130 B - Turbidity Nephelometric Method
DBO	3	5	3	mg/L	08/01/2014	SM 5210 B - BOD - 5-Day BOD Test
DQO	37,00	-	21,32	mg/L	08/01/2014	SM 5220 B - COD - Open Reflux Method
Fósforo Total	<0,01	0,1	0,01	mg/L	13/01/2014	SM 4500 P E - Ascorbic Acid Method
Nitrato (como N)	<0,3	10,0	0,3	mg/L	13/01/2014	SM 4500-NO ₃ - Nitrate Electrode Method
Nitrito (como N)	<0,3	1,0	0,3	mg/L	13/01/2014	SM 4500-NO ₂ B - Colorimetric Method
Nitrogênio Amoniacal	<0,13	(*)	0,13	mg/L	13/01/2014	SM 4500-NH ₃ C - Titrimetric Method
Nitrogênio Total	<0,13	-	0,13	mg/L	13/01/2014	SM 4500 N B - Macro - Kjeldahl Method
pH	7,20	6,0 – 9,0	1 - 14	-	07/01/2014	SM 4500 H ⁺ B - pH Value - Eletrometric Method
Resíduo Sedimentável	<0,03	-	0,03	mL/L	13/01/2014	SM 2540 F - Settleable Solids
Sólidos Totais	54	-	3	mg/L	13/01/2014	SM 2540 E - Fixed and Volatile Solids Ignited at 550°C
Sólidos Totais em Suspensão	9	-	3	mg/L	13/01/2014	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 Laborotechnic. 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 14.01.90572
Página 1 de 2

BOLETIM ANALÍTICO

Projeto nº: 1944P13

Data de emissão do BA: 15/01/2014



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:	14.01.90573	Data e hora da coleta:	06/01/2014 – 08h58min.
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:	07/01/2014 – 16h00min.		

ENSAIOS	RESULTADOS	Resolução CONAMA 357 / 2005 Artigo 15	L.D.	UNIDADE DE MEDIDA	DATA DE ANÁLISE	METODOLOGIA UTILIZADA
Cor Aparente	98	-	6	mgPt-Co/L	09/01/2014	SM 2120 C - Color - Spectrophotometric-Single-Wavelength Method
Turbidez	4,60	100	0,4	NTU	09/01/2014	SM 2130 B - Turbidity Nephelometric Method
DBO	3	5	3	mg/L	08/01/2014	SM 5210 B - BOD - 5-Day BOD Test
DQO	37	-	21,32	mg/L	08/01/2014	SM 5220 B - COD - Open Reflux Method
Fósforo Total	<0,01	0,1	0,01	mg/L	13/01/2014	SM 4500 P E - Ascorbic Acid Method
Nitrato (como N)	<0,3	10,0	0,3	mg/L	13/01/2014	SM 4500-NO ₃ - Nitrate Electrode Method
Nitrito (como N)	<0,3	1,0	0,3	mg/L	13/01/2014	SM 4500-NO ₂ B - Colorimetric Method
Nitrogênio Amoniacal	<0,13	(*)	0,13	mg/L	13/01/2014	SM 4500-NH ₃ C - Titrimetric Method
Nitrogênio Total	<0,13	-	0,13	mg/L	13/01/2014	SM 4500 N B - Macro - Kjeldahl Method
pH	7,08	6,0 – 9,0	1 - 14	-	07/01/2014	SM 4500 H ⁺ B - pH Value - Eletrometric Method
Resíduo Sedimentável	<0,03	-	0,03	mL/L	13/01/2014	SM 2540 F - Settleable Solids
Sólidos Totais	100	-	3	mg/L	13/01/2014	SM 2540 E - Fixed and Volatile Solids Ignited at 550°C
Sólidos Totais em Suspensão	16	-	3	mg/L	13/01/2014	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 Laborotechnic. 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 14.01.90573
Página 1 de 2

BOLETIM ANALÍTICO

Projeto nº: 1944P13

Data de emissão do BA: 15/01/2014



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:	14.01.90574	Data e hora da coleta:	06/01/2014 – 10h14min.
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:	07/01/2014 – 16h00min.		

ENSAIOS	RESULTADOS	Resolução CONAMA 357 / 2005 Artigo 15	L.D.	UNIDADE DE MEDIDA	DATA DE ANÁLISE	METODOLOGIA UTILIZADA
Cor Aparente	97	-	6	mgPt-Co/L	09/01/2014	SM 2120 C - Color - Spectrophotometric-Single-Wavelength Method
Turbidez	3,90	100	0,4	NTU	09/01/2014	SM 2130 B - Turbidity Nephelometric Method
DBO	5	5	3	mg/L	08/01/2014	SM 5210 B - BOD - 5-Day BOD Test
DQO	39	-	21,32	mg/L	08/01/2014	SM 5220 B - COD - Open Reflux Method
Fósforo Total	<0,01	0,1	0,01	mg/L	13/01/2014	SM 4500 P E - Ascorbic Acid Method
Nitrato (como N)	<0,3	10,0	0,3	mg/L	13/01/2014	SM 4500-NO ₃ - Nitrate Electrode Method
Nitrito (como N)	<0,3	1,0	0,3	mg/L	13/01/2014	SM 4500-NO ₂ B - Colorimetric Method
Nitrogênio Amoniacal	<0,13	(*)	0,13	mg/L	13/01/2014	SM 4500-NH ₃ C - Titrimetric Method
Nitrogênio Total	<0,13	-	0,13	mg/L	13/01/2014	SM 4500 N B - Macro - Kjeldahl Method
pH	6,99	6,0 – 9,0	1 - 14	-	07/01/2014	SM 4500 H ⁺ B - pH Value - Eletrometric Method
Resíduo Sedimentável	<0,03	-	0,03	mL/L	13/01/2014	SM 2540 F - Settleable Solids
Sólidos Totais	60	-	3	mg/L	13/01/2014	SM 2540 E - Fixed and Volatile Solids Ignited at 550°C
Sólidos Totais em Suspensão	8	-	3	mg/L	13/01/2014	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 Laborotechnic. 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 14.01.90574
Página 1 de 2

BOLETIM ANALÍTICO

Projeto nº: 1944P13

Data de emissão do BA: 15/01/2014



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:	14.01.90575	Data e hora da coleta:	06/01/2014 – 10h29min.
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:	07/01/2014 – 16h00min.		

ENSAIOS	RESULTADOS	Resolução CONAMA 357 / 2005 Artigo 15	L.D.	UNIDADE DE MEDIDA	DATA DE ANÁLISE	METODOLOGIA UTILIZADA
Cor Aparente	102	-	6	mgPt-Co/L	09/01/2014	SM 2120 C - Color - Spectrophotometric-Single-Wavelength Method
Turbidez	4,20	100	0,4	NTU	09/01/2014	SM 2130 B - Turbidity Nephelometric Method
DBO	5	5	3	mg/L	08/01/2014	SM 5210 B - BOD - 5-Day BOD Test
DQO	39	-	21,32	mg/L	08/01/2014	SM 5220 B - COD - Open Reflux Method
Fósforo Total	<0,01	0,1	0,01	mg/L	13/01/2014	SM 4500 P E - Ascorbic Acid Method
Nitrato (como N)	<0,3	10,0	0,3	mg/L	13/01/2014	SM 4500-NO ₃ - Nitrate Electrode Method
Nitrito (como N)	<0,3	1,0	0,3	mg/L	13/01/2014	SM 4500-NO ₂ B - Colorimetric Method
Nitrogênio Amoniacal	<0,13	(*)	0,13	mg/L	13/01/2014	SM 4500-NH ₃ C - Titrimetric Method
Nitrogênio Total	<0,13	-	0,13	mg/L	13/01/2014	SM 4500 N B - Macro - Kjeldahl Method
pH	7,02	6,0 – 9,0	1 - 14	-	07/01/2014	SM 4500 H ⁺ B - pH Value - Eletrometric Method
Resíduo Sedimentável	<0,03	-	0,03	mL/L	13/01/2014	SM 2540 F - Settleable Solids
Sólidos Totais	50	-	3	mg/L	13/01/2014	SM 2540 E - Fixed and Volatile Solids Ignited at 550°C
Sólidos Totais em Suspensão	7	-	3	mg/L	13/01/2014	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 Laborotechnic. 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 14.01.90575
Página 1 de 2

BOLETIM ANALÍTICO

Projeto nº: 1944P13

Data de emissão do BA: 15/01/2014



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:	14.01.90576	Data e hora da coleta:	06/01/2014 – 10h43min.
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:	07/01/2014 – 16h00min.		

ENSAIOS	RESULTADOS	Resolução CONAMA 357 / 2005 Artigo 15	L.D.	UNIDADE DE MEDIDA	DATA DE ANÁLISE	METODOLOGIA UTILIZADA
Cor Aparente	96	-	6	mgPt-Co/L	09/01/2014	SM 2120 C - Color - Spectrophotometric-Single-Wavelength Method
Turbidez	4,20	100	0,4	NTU	09/01/2014	SM 2130 B - Turbidity Nephelometric Method
DBO	5	5	3	mg/L	08/01/2014	SM 5210 B - BOD - 5-Day BOD Test
DQO	37,00	-	21,32	mg/L	08/01/2014	SM 5220 B - COD - Open Reflux Method
Fósforo Total	<0,01	0,1	0,01	mg/L	13/01/2014	SM 4500 P E - Ascorbic Acid Method
Nitrato (como N)	<0,3	10,0	0,3	mg/L	13/01/2014	SM 4500-NO ₃ - Nitrate Electrode Method
Nitrito (como N)	<0,3	1,0	0,3	mg/L	13/01/2014	SM 4500-NO ₂ B - Colorimetric Method
Nitrogênio Amoniacal	<0,13	(*)	0,13	mg/L	13/01/2014	SM 4500-NH ₃ C - Titrimetric Method
Nitrogênio Total	<0,13	-	0,13	mg/L	13/01/2014	SM 4500 N B - Macro - Kjeldahl Method
pH	6,92	6,0 – 9,0	1 - 14	-	07/01/2014	SM 4500 H ⁺ B - pH Value - Eletrometric Method
Resíduo Sedimentável	0,05	-	0,03	mL/L	13/01/2014	SM 2540 F - Settleable Solids
Sólidos Totais	40	-	3	mg/L	13/01/2014	SM 2540 E - Fixed and Volatile Solids Ignited at 550°C
Sólidos Totais em Suspensão	6	-	3	mg/L	13/01/2014	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 Laborotechnic. 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 14.01.90576
Página 1 de 2

BOLETIM ANALÍTICO

Projeto nº: 1944P13

Data de emissão do BA: 15/01/2014



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:	14.01.90577	Data e hora da coleta:	06/01/2014 – 11h03min.
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:	07/01/2014 – 16h00min.		

ENSAIOS	RESULTADOS	Resolução CONAMA 357 / 2005 Artigo 15	L.D.	UNIDADE DE MEDIDA	DATA DE ANÁLISE	METODOLOGIA UTILIZADA
Cor Aparente	101	-	6	mgPt-Co/L	09/01/2014	SM 2120 C - Color - Spectrophotometric-Single-Wavelength Method
Turbidez	5,0	100	0,4	NTU	09/01/2014	SM 2130 B - Turbidity Nephelometric Method
DBO	6	5	3	mg/L	08/01/2014	SM 5210 B - BOD - 5-Day BOD Test
DQO	39	-	21,32	mg/L	08/01/2014	SM 5220 B - COD - Open Reflux Method
Fósforo Total	<0,01	0,1	0,01	mg/L	13/01/2014	SM 4500 P E - Ascorbic Acid Method
Nitrato (como N)	<0,3	10,0	0,3	mg/L	13/01/2014	SM 4500-NO ₃ - Nitrate Electrode Method
Nitrito (como N)	<0,3	1,0	0,3	mg/L	13/01/2014	SM 4500-NO ₂ B - Colorimetric Method
Nitrogênio Amoniacal	<0,13	(*)	0,13	mg/L	13/01/2014	SM 4500-NH ₃ C - Titrimetric Method
Nitrogênio Total	<0,13	-	0,13	mg/L	13/01/2014	SM 4500 N B - Macro - Kjeldahl Method
pH	6,85	6,0 – 9,0	1 - 14	-	07/01/2014	SM 4500 H ⁺ B - pH Value - Eletrometric Method
Resíduo Sedimentável	0,80	-	0,03	mL/L	13/01/2014	SM 2540 F - Settleable Solids
Sólidos Totais	105	-	3	mg/L	13/01/2014	SM 2540 E - Fixed and Volatile Solids Ignited at 550°C
Sólidos Totais em Suspensão	23	-	3	mg/L	13/01/2014	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 Laborotechnic. 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 14.01.90577
Página 1 de 2

BOLETIM ANALÍTICO

Projeto nº: 1944P13

Data de emissão do BA: 15/01/2014



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:	14.01.90578	Data e hora da coleta:	06/01/2014 – 11h14min.
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:	07/01/2014 – 16h00min.		

ENSAIOS	RESULTADOS	Resolução CONAMA 357 / 2005 Artigo 15	L.D.	UNIDADE DE MEDIDA	DATA DE ANÁLISE	METODOLOGIA UTILIZADA
Cor Aparente	97	-	6	mgPt-Co/L	09/01/2014	SM 2120 C - Color - Spectrophotometric-Single-Wavelength Method
Turbidez	4,60	100	0,4	NTU	09/01/2014	SM 2130 B - Turbidity Nephelometric Method
DBO	5	5	3	mg/L	08/01/2014	SM 5210 B - BOD - 5-Day BOD Test
DQO	38	-	21,32	mg/L	08/01/2014	SM 5220 B - COD - Open Reflux Method
Fósforo Total	<0,01	0,1	0,01	mg/L	13/01/2014	SM 4500 P E - Ascorbic Acid Method
Nitrato (como N)	<0,3	10,0	0,3	mg/L	13/01/2014	SM 4500-NO ₃ ⁻ - Nitrate Electrode Method
Nitrito (como N)	<0,3	1,0	0,3	mg/L	13/01/2014	SM 4500-NO ₂ ⁻ B - Colorimetric Method
Nitrogênio Amoniacal	<0,13	(*)	0,13	mg/L	13/01/2014	SM 4500-NH ₃ C - Titrimetric Method
Nitrogênio Total	<0,13	-	0,13	mg/L	13/01/2014	SM 4500 N B - Macro - Kjeldahl Method
pH	6,65	6,0 – 9,0	1 - 14	-	07/01/2014	SM 4500 H ⁺ B - pH Value - Eletrometric Method
Resíduo Sedimentável	0,04	-	0,03	mL/L	13/01/2014	SM 2540 F - Settleable Solids
Sólidos Totais	101	-	3	mg/L	13/01/2014	SM 2540 E - Fixed and Volatile Solids Ignited at 550°C
Sólidos Totais em Suspensão	20	-	3	mg/L	13/01/2014	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 Laborotechnic. 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 14.01.90578
Página 1 de 2

BOLETIM ANALÍTICO

Projeto nº: 1944P13

Data de emissão do BA: 15/01/2014



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:	14.01.90579	Data e hora da coleta:	06/01/2014 – 11h22min.
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:	07/01/2014 – 16h00min.		

ENSAIOS	RESULTADOS	Resolução CONAMA 357 / 2005 Artigo 15	L.D.	UNIDADE DE MEDIDA	DATA DE ANÁLISE	METODOLOGIA UTILIZADA
Cor Aparente	98	-	6	mgPt-Co/L	09/01/2014	SM 2120 C - Color - Spectrophotometric-Single-Wavelength Method
Turbidez	4,30	100	0,4	NTU	09/01/2014	SM 2130 B - Turbidity Nephelometric Method
DBO	8	5	3	mg/L	08/01/2014	SM 5210 B - BOD - 5-Day BOD Test
DQO	40,00	-	21,32	mg/L	08/01/2014	SM 5220 B - COD - Open Reflux Method
Fósforo Total	<0,01	0,1	0,01	mg/L	13/01/2014	SM 4500 P E - Ascorbic Acid Method
Nitrato (como N)	<0,3	10,0	0,3	mg/L	13/01/2014	SM 4500-NO ₃ ⁻ - Nitrate Electrode Method
Nitrito (como N)	<0,3	1,0	0,3	mg/L	13/01/2014	SM 4500-NO ₂ ⁻ B - Colorimetric Method
Nitrogênio Amoniacal	<0,13	(*)	0,13	mg/L	13/01/2014	SM 4500-NH ₃ C - Titrimetric Method
Nitrogênio Total	<0,13	-	0,13	mg/L	13/01/2014	SM 4500 N B - Macro - Kjeldahl Method
pH	6,61	6,0 – 9,0	1 - 14	-	07/01/2014	SM 4500 H ⁺ B - pH Value - Eletrometric Method
Resíduo Sedimentável	0,10	-	0,03	mL/L	13/01/2014	SM 2540 F - Settleable Solids
Sólidos Totais	62	-	3	mg/L	13/01/2014	SM 2540 E - Fixed and Volatile Solids Ignited at 550°C
Sólidos Totais em Suspensão	8	-	3	mg/L	13/01/2014	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 Laborotechnic. 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 14.01.90579
Página 1 de 2

BOLETIM ANALÍTICO

Projeto nº: 1944P13

Data de emissão do BA: 15/01/2014



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:	14.01.90580	Data e hora da coleta:	06/01/2014 – 07h13min.
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:	07/01/2014 – 16h00min.		

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	09/01/2014	SM 2120 C - Color - Spectrophotometric-Single-Wavelength Method
Turbidez	0,6	100	0,4	NTU	09/01/2014	SM 2130 B - Turbidity Nephelometric Method
DBO	6	5	3	mg/L	08/01/2014	SM 5210 B - BOD - 5-Day BOD Test
DQO	29,00	-	21,32	mg/L	08/01/2014	SM 5220 B - COD - Open Reflux Method
Fósforo Total	<0,01	0,1	0,01	mg/L	13/01/2014	SM 4500 P E - Ascorbic Acid Method
Nitrato (como N)	<0,3	10,0	0,3	mg/L	13/01/2014	SM 4500-NO ₃ ⁻ - Nitrate Electrode Method
Nitrito (como N)	<0,3	1,0	0,3	mg/L	13/01/2014	SM 4500-NO ₂ ⁻ B - Colorimetric Method
Nitrogênio Amoniacal	<0,13	(*)	0,13	mg/L	13/01/2014	SM 4500-NH ₃ C - Titrimetric Method
Nitrogênio Total	<0,13	-	0,13	mg/L	13/01/2014	SM 4500 N B - Macro - Kjeldahl Method
pH	5,41	6,0 – 9,0	1 - 14	-	07/01/2014	SM 4500 H ⁺ B - pH Value - Eletrometric Method
Resíduo Sedimentável	<0,03	-	0,03	mL/L	13/01/2014	SM 2540 F - Settleable Solids
Sólidos Totais	25	-	3	mg/L	13/01/2014	SM 2540 E - Fixed and Volatile Solids Ignited at 550°C
Sólidos Totais em Suspensão	<3	-	3	mg/L	13/01/2014	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 14.01.90580
Página 1 de 2

BOLETIM ANALÍTICO

Projeto nº: 1944P13

Data de emissão do BA: 15/01/2014



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:	14.01.90581	Data e hora da coleta:	06/01/2014 – 13h41min.
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:	07/01/2014 – 16h00min.		

ENSAIOS	RESULTADOS	Resolução CONAMA 357 / 2005 Artigo 15	L.D.	UNIDADE DE MEDIDA	DATA DE ANÁLISE	METODOLOGIA UTILIZADA
Cor Aparente	12	-	6	mgPt-Co/L	09/01/2014	SM 2120 C - Color - Spectrophotometric-Single-Wavelength Method
Turbidez	3,7	100	0,4	NTU	09/01/2014	SM 2130 B - Turbidity Nephelometric Method
DBO	8	5	3	mg/L	08/01/2014	SM 5210 B - BOD - 5-Day BOD Test
DQO	55,00	-	21,32	mg/L	08/01/2014	SM 5220 B - COD - Open Reflux Method
Fósforo Total	<0,01	0,1	0,01	mg/L	13/01/2014	SM 4500 P E - Ascorbic Acid Method
Nitrato (como N)	<0,3	10,0	0,3	mg/L	13/01/2014	SM 4500-NO ₃ ⁻ - Nitrate Electrode Method
Nitrito (como N)	<0,3	1,0	0,3	mg/L	13/01/2014	SM 4500-NO ₂ ⁻ B - Colorimetric Method
Nitrogênio Amoniacal	<0,13	(*)	0,13	mg/L	13/01/2014	SM 4500-NH ₃ C - Titrimetric Method
Nitrogênio Total	<0,13	-	0,13	mg/L	13/01/2014	SM 4500 N B - Macro - Kjeldahl Method
pH	4,87	6,0 – 9,0	1 - 14	-	07/01/2014	SM 4500 H ⁺ B - pH Value - Eletrometric Method
Resíduo Sedimentável	<0,01	-	0,03	mL/L	13/01/2014	SM 2540 F - Settleable Solids
Sólidos Totais	85	-	3	mg/L	13/01/2014	SM 2540 E - Fixed and Volatile Solids Ignited at 550°C
Sólidos Totais em Suspensão	4	-	3	mg/L	13/01/2014	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 Laborotechnic. 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 14.01.90581
Página 1 de 2

BOLETIM ANALÍTICO

Projeto nº: 1944P13

Data de emissão do BA: 15/01/2014



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:	14.01.90582	Data e hora da coleta:	06/01/2014 – 08h35min.
Coletor:	Cliente	Material analisado:	Água
Identificação da Amostra/ Ponto de Coleta:		Pt 15 FG – RIO ARAGUARI – FERREIRA GOMES – AP	
Temperatura do ar:	NI °C	Chuvras nas últimas 24 horas:	NI
Data e hora da entrada no laboratório:	07/01/2014 – 16h00min.		

ENSAIOS	RESULTADOS	Resolução CONAMA 357 / 2005 Artigo 15	L.D.	UNIDADE DE MEDIDA	DATA DE ANÁLISE	METODOLOGIA UTILIZADA
Cor Aparente	230	-	6	mgPt-Co/L	09/01/2014	SM 2120 C - Color - Spectrophotometric-Single-Wavelength Method
Turbidez	29,1	100	0,4	NTU	09/01/2014	SM 2130 B - Turbidity Nephelometric Method
DBO	21	5	3	mg/L	08/01/2014	SM 5210 B - BOD - 5-Day BOD Test
DQO	75	-	21,32	mg/L	08/01/2014	SM 5220 B - COD - Open Reflux Method
Fósforo Total	<0,01	0,1	0,01	mg/L	13/01/2014	SM 4500 P E - Ascorbic Acid Method
Nitrato (como N)	<0,3	10,0	0,3	mg/L	13/01/2014	SM 4500-NO ₃ ⁻ - Nitrate Electrode Method
Nitrito (como N)	<0,3	1,0	0,3	mg/L	13/01/2014	SM 4500-NO ₂ ⁻ B - Colorimetric Method
Nitrogênio Amoniacal	<0,13	(*)	0,13	mg/L	13/01/2014	SM 4500-NH ₃ C - Titrimetric Method
Nitrogênio Total	<0,13	-	0,13	mg/L	13/01/2014	SM 4500 N B - Macro - Kjeldahl Method
pH	5,13	6,0 – 9,0	1 - 14	-	07/01/2014	SM 4500 H ⁺ B - pH Value - Electrometric Method
Resíduo Sedimentável	4,00	-	0,03	mL/L	13/01/2014	SM 2540 F - Settleable Solids
Sólidos Totais	400	-	3	mg/L	13/01/2014	SM 2540 E - Fixed and Volatile Solids Ignited at 550°C
Sólidos Totais em Suspensão	150	-	3	mg/L	13/01/2014	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 14.01.90582
Página 1 de 2

REGISTRO DE ANÁLISE 102242014MD

Empresa contratante: MDL AMBIENTAL Consultoria e Projetos

1 Identificação da amostra			
DESCRIÇÃO DA AMOSTRA Amostra água superficial Ferreira Gomes - Ponto 01			
PONTO DE COLETA Ponto 01	RESPONSÁVEL PELA COLETA Décio Luiz e Takyama	DATA DA COLETA 5 1 2014	HORA DA COLETA 18H00
INTERESSADO PELA ANÁLISE	ÁREA Ferreira Gomes	INÍCIO DA ANÁLISE 7 1 2014	HORA INICIAL DA ANÁLISE 8H24
		FINAL DA ANÁLISE 9 1 2014	HORA FINAL DA ANÁLISE 11H00

2 Padrões

Parâmetros	Método Analítico	LDM	VMP CONAMA	VMP CONAMA	UND	RESULTADO
Coliforme Total	SM 9221 C, E, F	1			NMP/100 ML	40
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
janeiro**5 Supervisão Técnica****6 Responsável Técnico**


Nacelio Maciel Pinto - CRQ-VI 06400483

7 Local e Data**8 Ciente**

Santana, 13 de Janeiro de 2014

REGISTRO DE ANÁLISE 102252014MDEmpresa contratante: **MDL AMBIENTAL Consultoria e Projetos**

1 Identificação da amostra			
DESCRIÇÃO DA AMOSTRA Amostra água superficial Ferreira Gomes - Ponto 02			
PONTO DE COLETA Ponto 02	RESPONSÁVEL PELA COLETA Décio Luiz e Takyama	DATA DA COLETA 6 1 2014	HORA DA COLETA 6H46
INTERESSADO PELA ANÁLISE	ÁREA Ferreira Gomes	INÍCIO DA ANÁLISE 7 1 2014	HORA INICIAL DA ANÁLISE 8H32
		FINAL DA ANÁLISE 9 1 2014	HORA FINAL DA ANÁLISE 11H10

2 Padrões						
Parâmetros	Método Analítico	LDM	VMP CONAMA	VMP CONAMA	UND	RESULTADO
Coliforme Total	SM 9221 C, E, F	1			NMP/100 ML	46
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.

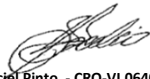
(3) LDM para 70mL de amostra

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 janeiro	
5 Supervisão Técnica	6 Responsável Técnico
	 Nacelio Maciel Pinto - CRQ-VI 06400483
7 Local e Data	8 Ciente
Santana, 13 de Janeiro de 2014	

REGISTRO DE ANÁLISE 102262014MD**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	RESPONSÁVEL PELA COLETA	DATA DA COLETA	HORA DA COLETA
Ponto 03	Décio Luiz e Takyama	6 1 2014	7H02
INTERESSADO PELA ANÁLISE	ÁREA	INÍCIO DA ANÁLISE	HORA INICIAL DA ANÁLISE
	Ferreira Gomes	7 1 2014	8H40
		FINAL DA ANÁLISE	HORA FINAL DA ANÁLISE
		9 1 2014	11H14

2 Padrões

Parâmetros	Método Analítico	LDM	VMP CONAMA	VMP CONAMA	UND	RESULTADO
Coliforme Total	SM 9221 C, E, F	1			NMP/100 ML	40
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 ObservaçõesMês de Referência
janeiro**5 Supervisão Técnica****6 Responsável Técnico**

Nacelio Maciel Pinto - CRQ-VI 06400483

7 Local e Data**8 Ciente**

Santana, 13 de Janeiro de 2014

REGISTRO DE ANÁLISE 102272014MD

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 Ponto 04	RESPONSÁVEL PELA COLETA Décio Luiz e Takyama	DATA DA COLETA 6 1 2014	HORA DA COLETA 7H29
INTERESSADO PELA ANÁLISE	ÁREA Ferreira Gomes	INÍCIO DA ANÁLISE 7 1 2014	HORA INICIAL DA ANÁLISE 8H47
		FINAL DA ANÁLISE 9 1 2014	HORA FINAL DA ANÁLISE 11H20

2 Padrões

Parâmetros	Método Analítico	LDM	VMP CONAMA	VMP CONAMA	UND	RESULTADO
Coliforme Total	SM 9221 C, E, F	1			NMP/100 ML	40
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
janeiro**5** Supervisão Técnica**6** Responsável Técnico

Nacelio Maciel Pinto - CRQ-VI 06400483

7 Local e Data**8** Ciente

Santana, 13 de Janeiro de 2014

REGISTRO DE ANÁLISE 102282014MD

Empresa contratante: MDL AMBIENTAL Consultoria e Projetos

1 Identificação da amostra			
DESCRIÇÃO DA AMOSTRA			
Amostra de água superficial Ferreira Gomes - Ponto 05			
PONTO DE COLETA	RESPONSÁVEL PELA COLETA	DATA DA COLETA	HORA DA COLETA
Ponto 05	Décio Luiz e Takyama	6 1 2014	7H43
INTERESSADO PELA ANÁLISE	ÁREA	INÍCIO DA ANÁLISE	HORA INICIAL DA ANÁLISE
	Ferreira Gomes	7 1 2014	9H00
		FINAL DA ANÁLISE	HORA FINAL DA ANÁLISE
		9 1 2014	11H25

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.

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
janeiro

5 Supervisão Técnica

6 Responsável Técnico


Nacelio Maciel Pinto - CRQ-VI 06400483

7 Local e Data

8 Ciente

Santana, 13 de Janeiro de 2014

REGISTRO DE ANÁLISE 102292014MD**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 Ponto 06	RESPONSÁVEL PELA COLETA Décio Luiz e Takyama	DATA DA COLETA 6 1 2014	HORA DA COLETA 8H58
INTERESSADO PELA ANÁLISE	ÁREA Ferreira Gomes	INÍCIO DA ANÁLISE 7 1 2014	HORA INICIAL DA ANÁLISE 9H14
		FINAL DA ANÁLISE 9 1 2014	HORA FINAL DA ANÁLISE 11H28

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
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
janeiro**5 Supervisão Técnica****6 Responsável Técnico**

Nacelio Maciel Pinto - CRQ-VI 06400483

7 Local e Data**8 Ciente**

Santana, 13 de Janeiro de 2014

REGISTRO DE ANÁLISE 102302014MD

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	RESPONSÁVEL PELA COLETA	DATA DA COLETA	HORA DA COLETA
Ponto 07	Décio Luiz e Takyama	6 1 2014	10H14
INTERESSADO PELA ANÁLISE	ÁREA	INÍCIO DA ANÁLISE	HORA INICIAL DA ANÁLISE
	Ferreira Gomes	7 1 2014	9H18
		FINAL DA ANÁLISE	HORA FINAL DA ANÁLISE
		9 1 2014	11H30

2 Padrões						
Parâmetros	Método Analítico	LDM	VMP CONAMA	VMP CONAMA	UND	RESULTADO
Coliforme Total	SM 9221 C, E, F	1			NMP/100 ML	94
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 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
janeiro

5 Supervisão Técnica	6 Responsável Técnico


Nacelio Maciel Pinto - CRQ-VI 06400483

7 Local e Data	8 Ciente
Santana, 13 de Janeiro de 2014	

REGISTRO DE ANÁLISE 102312014MD**Empresa contratante: MDL AMBIENTAL Consultoria e Projetos**

1 Identificação da amostra			
DESCRIÇÃO 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 6 1 2014	HORA DA COLETA 10H29
INTERESSADO PELA ANÁLISE	ÁREA Ferreira Gomes	INÍCIO DA ANÁLISE 7 1 2014	HORA INICIAL DA ANÁLISE 9H22
		FINAL DA ANÁLISE 9 1 2014	HORA FINAL DA ANÁLISE 11H34

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	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
janeiro**5 Supervisão Técnica****6 Responsável Técnico**

Nacelio Maciel Pinto - CRQ-VI 06400483
7 Local e Data**8 Ciente**

Santana, 13 de Janeiro de 2014

REGISTRO DE ANÁLISE 102322014MD**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	RESPONSÁVEL PELA COLETA	DATA DA COLETA	HORA DA COLETA
Ponto 09	Décio Luiz e Takyama	6 1 2014	10H43
INTERESSADO PELA ANÁLISE	ÁREA	INÍCIO DA ANÁLISE	HORA INICIAL DA ANÁLISE
	Ferreira Gomes	7 1 2014	9H27
		FINAL DA ANÁLISE	HORA FINAL DA ANÁLISE
		9 1 2014	11H38

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.

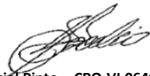
Resolução CONAMA Nº 357 de 17 de março de 2005 - Águas Superficiais

(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 janeiro	
5 Supervisão Técnica	6 Responsável Técnico
 Nacelio Maciel Pinto - CRQ-VI 06400483	
7 Local e Data	8 Ciente
Santana, 13 de Janeiro de 2014	

REGISTRO DE ANÁLISE 102332014MD

Empresa contratante: MDL AMBIENTAL Consultoria e Projetos

1 Identificação da amostra						
DESCRÇÃO DA AMOSTRA						
Amostra de água superficial Ferreira Gomes - Ponto 10						
PONTO DE COLETA		RESPONSÁVEL PELA COLETA		DATA DA COLETA		HORA DA COLETA
Ponto 10		Décio Luiz e Takyama		6 1 2014		11H03
INTERESSADO PELA ANÁLISE		ÁREA		INÍCIO DA ANÁLISE		HORA INICIAL DA ANÁLISE
		Ferreira Gomes		7 1 2014		9H32
				FINAL DA ANÁLISE		HORA FINAL DA ANÁLISE
				9 1 2014		11H40
2 Padrões						
Parâmetros	Método Analítico	LDM	VMP CONAMA	VMP CONAMA	UND	RESULTADO
Coliforme Total	SM 9221 C, E, F	1			NMP/100 ML	34
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.

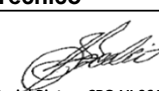
(3) LDM para 70mL de amostra

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 janeiro	
5 Supervisão Técnica	6 Responsável Técnico
	 Nacelio Maciel Pinto - CRQ-VI 06400483
7 Local e Data	8 Ciente
Santana, 13 de Janeiro de 2014	

LAUDO DE ENSAIOS LABORATORIAIS

INFORMAÇÕES DO CLIENTE

CLIENTE: MDL AMBIENTAL CONSULTORIA E PROJETOS
ENDEREÇO: RUA TAWARYS, 151
CIDADE: MACAPÁ/AM
CONTATO: SR. NACELIO

TEL./FAX: (96) 9144-6356

DATA ENTRADA DA AMOSTRA: 14/01/14

DATA EMISSÃO DO LAUDO: 21/01/14

INFORMAÇÕES DE AMOSTRAGEM

ENDEREÇO: RUA TAWARYS, 151
CIDADE: MACAPÁ/AM

DATA DA AMOSTRAGEM: NÃO INFORMADO
HORÁRIO INÍCIO AMOSTRAGEM: NÃO INFORMADO
HORÁRIO TÉRMINO AMOSTRAGEM: NÃO INFORMADO

RESPONSÁVEL AMOSTRAGEM: O INTERESSADO
CHUVAS ÚLTIMAS 24 HORAS: () Sim (X) Não Informado
TIPO DE MATRIZ (AMOSTRA): ÁGUA BRUTA
PLANO: PA-DO CLIENTE - **POP:** CO-DO CLIENTE

LOCAL DA AMOSTRAGEM (GPS-UTM) X = *NA Y = *NA **PRECISÃO:** *NA

CONDIÇÕES AMBIENTAIS DURANTE AMOSTRAGEM: TEMPERATURA: *NA - UMIDADE: *NA

CONDIÇÕES DE RECEBIMENTO DA AMOSTRA: TEMPERATURA: 25,5°C

ÁGUA BRUTA – PT 01-FG – DATA: 09/01/14 – HORA: 18:00 – MDL AMBIENTAL

PARÂMETRO	UNIDADE	LIMITE DE QUANTIFICAÇÃO	RESULTADO	ANÁLISE		MÉTODO
				INÍCIO	FINAL	
Cianobactérias	org./ml	1	265	14/01/14	14/01/14	10200 F ¹

*NA: Não aplicável **<LQ: Menor que o limite de quantificação

METODOLOGIA:

¹ AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION, AMERICAN WORKS ASSOCIATION, WATER ENVIRONMENT FEDERATION. **Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater**, 22nd ed. Washington, DC: American Public Health Association, 2012.

Os resultados das análises laboratoriais apresentadas referem-se exclusivamente à amostra analisada. A reprodução deste documento somente poderá ser feita na íntegra, sendo proibida a reprodução parcial.

ANGELA MARIA FERREIRA
COORDENADORA MICROBIOLOGIA
CRB-1:10507-01

CHAVE DE AUTENTICIDADE: yBeihqxf1tBdtiuB7xpB

Verifique a autenticidade deste laudo informando Laudo/OS, Emissão e chave em www.cqa.com.br, link "Laudos Autênticos"
Centro de Qualidade Analítica LTDA – desde 1987 - Laboratório ISO/IEC 17025:2005

Av. Júlio Diniz, 27 – Jd. N. S. Auxiliadora – Pabx/Fax: (19) 3241-1555 – CEP: 13075-420 – Campinas, SP – Brasil

Internet: www.cqa.com.br – vendas@cqa.com.br – ouvidoria@cqa.com.br

Laboratório de Ensaio acreditado pela CGCRE/INMETRO de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CRL-0337

Veja o escopo em http://www.inmetro.gov.br/laboratorios/rble/detalhe_laboratorio.asp?nom_apelido=CQA

Habilitado ANVISA REBLAS-019: <http://www.cqa.com.br/arquivos/ANVISA-REBLAS-019.pdf>

Cadastrado no MAPA – Ensaios em Fertilizantes e Inoculantes: Veja o escopo completo em <http://www.cqa.com.br/arquivos/CQA-mapa.pdf>
ML-0037-02

LAUDO DE ENSAIOS LABORATORIAIS

INFORMAÇÕES DO CLIENTE

CLIENTE: MDL AMBIENTAL CONSULTORIA E PROJETOS
ENDEREÇO: RUA TAWARYS, 151
CIDADE: MACAPÁ/AM
CONTATO: SR. NACELIO

TEL./FAX: (96) 9144-6356

DATA ENTRADA DA AMOSTRA: 14/01/14

DATA EMISSÃO DO LAUDO: 20/01/14

INFORMAÇÕES DE AMOSTRAGEM

ENDEREÇO: RUA TAWARYS, 151
CIDADE: MACAPÁ/AM

DATA DA AMOSTRAGEM: NÃO INFORMADO
HORÁRIO INÍCIO AMOSTRAGEM: NÃO INFORMADO
HORÁRIO TÉRMINO AMOSTRAGEM: NÃO INFORMADO

RESPONSÁVEL AMOSTRAGEM: O INTERESSADO
CHUVAS ÚLTIMAS 24 HORAS: () Sim (X) Não Informado
TIPO DE MATRIZ (AMOSTRA): ÁGUA BRUTA
PLANO: PA-DO CLIENTE - **POP:** CO-DO CLIENTE

LOCAL DA AMOSTRAGEM (GPS-UTM) X = *NA Y = *NA **PRECISÃO:** *NA

CONDIÇÕES AMBIENTAIS DURANTE AMOSTRAGEM: TEMPERATURA: *NA - UMIDADE: *NA

CONDIÇÕES DE RECEBIMENTO DA AMOSTRA: TEMPERATURA: 25,5°C

ÁGUA BRUTA – PT 02-FG – DATA: 09/01/14 – HORA: 06:46 – MDL AMBIENTAL

PARÂMETRO	UNIDADE	LIMITE DE QUANTIFICAÇÃO	RESULTADO	ANÁLISE		MÉTODO
				INÍCIO	FINAL	
Cianobactérias	org./ml	1	120	14/01/14	17/01/14	10200 F ¹

*NA: Não aplicável **<LQ: Menor que o limite de quantificação

METODOLOGIA:

¹ AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION, AMERICAN WORKS ASSOCIATION, WATER ENVIRONMENT FEDERATION. **Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater**, 22nd ed. Washington, DC: American Public Health Association, 2012.

Os resultados das análises laboratoriais apresentadas referem-se exclusivamente à amostra analisada.
A reprodução deste documento somente poderá ser feita na íntegra, sendo proibida a reprodução parcial.

ANGELA MARIA FERREIRA
COORDENADORA MICROBIOLOGIA
CRB-1:10507-01

CHAVE DE AUTENTICIDADE: ga03d9EAAtce6pnBABwh5

Verifique a autenticidade deste laudo informando Laudo/OS, Emissão e chave em www.cqa.com.br, link "Laudos Autênticos"
Centro de Qualidade Analítica LTDA – desde 1987 - Laboratório ISO/IEC 17025:2005

Av. Júlio Diniz, 27 – Jd. N. S. Auxiliadora – Pabx/Fax: (19) 3241-1555 – CEP: 13075-420 – Campinas, SP – Brasil
Internet: www.cqa.com.br – vendas@cqa.com.br – ouvidoria@cqa.com.br

Laboratório de Ensaio acreditado pela CGCRE/INMETRO de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CRL-0337

Veja o escopo em http://www.inmetro.gov.br/laboratorios/rble/detalhe_laboratorio.asp?nom_apelido=CQA
Habilitado ANVISA REBLAS-019: <http://www.cqa.com.br/arquivos/ANVISA-REBLAS-019.pdf>

Cadastrado no MAPA – Ensaios em Fertilizantes e Inoculantes: Veja o escopo completo em <http://www.cqa.com.br/arquivos/CQA-mapa.pdf>
ML-0037-02

LAUDO DE ENSAIOS LABORATORIAIS

INFORMAÇÕES DO CLIENTE

CLIENTE: MDL AMBIENTAL CONSULTORIA E PROJETOS
ENDEREÇO: RUA TAWARYS, 151
CIDADE: MACAPÁ/AM
CONTATO: SR. NACELIO

TEL./FAX: (96) 9144-6356

DATA ENTRADA DA AMOSTRA: 14/01/14

DATA EMISSÃO DO LAUDO: 20/01/14

INFORMAÇÕES DE AMOSTRAGEM

ENDEREÇO: RUA TAWARYS, 151
CIDADE: MACAPÁ/AM

DATA DA AMOSTRAGEM: NÃO INFORMADO
HORÁRIO INÍCIO AMOSTRAGEM: NÃO INFORMADO
HORÁRIO TÉRMINO AMOSTRAGEM: NÃO INFORMADO

RESPONSÁVEL AMOSTRAGEM: O INTERESSADO
CHUVAS ÚLTIMAS 24 HORAS: () Sim (X) Não Informado
TIPO DE MATRIZ (AMOSTRA): ÁGUA BRUTA
PLANO: PA-DO CLIENTE - **POP:** CO-DO CLIENTE

LOCAL DA AMOSTRAGEM (GPS-UTM) X = *NA Y = *NA **PRECISÃO:** *NA

CONDIÇÕES AMBIENTAIS DURANTE AMOSTRAGEM: TEMPERATURA: *NA - UMIDADE: *NA

CONDIÇÕES DE RECEBIMENTO DA AMOSTRA: TEMPERATURA: 25,5°C

ÁGUA BRUTA – PT 03-FG – DATA: 09/01/14 – HORA: 07:02 – MDL AMBIENTAL

PARÂMETRO	UNIDADE	LIMITE DE QUANTIFICAÇÃO	RESULTADO	ANÁLISE		MÉTODO
				INÍCIO	FINAL	
Cianobactérias	org./ml	1	200	14/01/14	17/01/14	10200 F ¹

*NA: Não aplicável **<LQ: Menor que o limite de quantificação

METODOLOGIA:

¹ AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION, AMERICAN WORKS ASSOCIATION, WATER ENVIRONMENT FEDERATION. **Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater**, 22nd ed. Washington, DC: American Public Health Association, 2012.

Os resultados das análises laboratoriais apresentadas referem-se exclusivamente à amostra analisada.
A reprodução deste documento somente poderá ser feita na íntegra, sendo proibida a reprodução parcial.

ANGELA MARIA FERREIRA
COORDENADORA MICROBIOLOGIA
CRB-1:10507-01

CHAVE DE AUTENTICIDADE: Ghmivsi0ipGnbwnDees7

Verifique a autenticidade deste laudo informando Laudo/OS, Emissão e chave em www.cqa.com.br, link "Laudos Autênticos"
Centro de Qualidade Analítica LTDA – desde 1987 - Laboratório ISO/IEC 17025:2005

Av. Júlio Diniz, 27 – Jd. N. S. Auxiliadora – Pabx/Fax: (19) 3241-1555 – CEP: 13075-420 – Campinas, SP – Brasil
Internet: www.cqa.com.br – vendas@cqa.com.br – ouvidoria@cqa.com.br

Laboratório de Ensaio acreditado pela CGCRE/INMETRO de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CRL-0337

Veja o escopo em http://www.inmetro.gov.br/laboratorios/rble/detalhe_laboratorio.asp?nom_apelido=CQA
Habilitado ANVISA REBLAS-019: <http://www.cqa.com.br/arquivos/ANVISA-REBLAS-019.pdf>

Cadastrado no MAPA – Ensaios em Fertilizantes e Inoculantes: Veja o escopo completo em <http://www.cqa.com.br/arquivos/CQA-mapa.pdf>
ML-0037-02

LAUDO DE ENSAIOS LABORATORIAIS

INFORMAÇÕES DO CLIENTE

CLIENTE: MDL AMBIENTAL CONSULTORIA E PROJETOS
ENDEREÇO: RUA TAWARYS, 151
CIDADE: MACAPÁ/AM
CONTATO: SR. NACELO

TEL./FAX: (96) 9144-6356

DATA ENTRADA DA AMOSTRA: 14/01/14

DATA EMISSÃO DO LAUDO: 20/01/14

INFORMAÇÕES DE AMOSTRAGEM

ENDEREÇO: RUA TAWARYS, 151
CIDADE: MACAPÁ/AM

DATA DA AMOSTRAGEM: NÃO INFORMADO
HORÁRIO INÍCIO AMOSTRAGEM: NÃO INFORMADO
HORÁRIO TÉRMINO AMOSTRAGEM: NÃO INFORMADO

RESPONSÁVEL AMOSTRAGEM: O INTERESSADO
CHUVAS ÚLTIMAS 24 HORAS: () Sim (X) Não Informado
TIPO DE MATRIZ (AMOSTRA): ÁGUA BRUTA
PLANO: PA-DO CLIENTE - **POP:** CO-DO CLIENTE

LOCAL DA AMOSTRAGEM (GPS-UTM) X = *NA Y = *NA **PRECISÃO:** *NA

CONDIÇÕES AMBIENTAIS DURANTE AMOSTRAGEM: TEMPERATURA: *NA - UMIDADE: *NA

CONDIÇÕES DE RECEBIMENTO DA AMOSTRA: TEMPERATURA: 25,5°C

ÁGUA BRUTA – PT 04-FG – DATA: 09/01/14 – HORA: 07:29 – MDL AMBIENTAL

PARÂMETRO	UNIDADE	LIMITE DE QUANTIFICAÇÃO	RESULTADO	ANÁLISE		MÉTODO
				INÍCIO	FINAL	
Cianobactérias	org./ml	1	130	14/01/14	17/01/14	10200 F ¹

*NA: Não aplicável **<LQ: Menor que o limite de quantificação

METODOLOGIA:

¹ AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION, AMERICAN WORKS ASSOCIATION, WATER ENVIRONMENT FEDERATION. **Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater**, 22nd ed. Washington, DC: American Public Health Association, 2012.

Os resultados das análises laboratoriais apresentadas referem-se exclusivamente à amostra analisada.
A reprodução deste documento somente poderá ser feita na íntegra, sendo proibida a reprodução parcial.

ANGELA MARIA FERREIRA
COORDENADORA MICROBIOLOGIA
CRB-1:10507-01

CHAVE DE AUTENTICIDADE: 5uk1mn6x9Eyozf56wz2j

Verifique a autenticidade deste laudo informando Laudo/OS, Emissão e chave em www.cqa.com.br, link "Laudos Autênticos"
Centro de Qualidade Analítica LTDA – desde 1987 - Laboratório ISO/IEC 17025:2005

Av. Júlio Diniz, 27 – Jd. N. S. Auxiliadora – Pabx/Fax: (19) 3241-1555 – CEP: 13075-420 – Campinas, SP – Brasil
Internet: www.cqa.com.br – vendas@cqa.com.br – ouvidoria@cqa.com.br

Laboratório de Ensaio acreditado pela CGCRE/INMETRO de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CRL-0337

Veja o escopo em http://www.inmetro.gov.br/laboratorios/rble/detalhe_laboratorio.asp?nom_apelido=CQA
Habilitado ANVISA REBLAS-019: <http://www.cqa.com.br/arquivos/ANVISA-REBLAS-019.pdf>

Cadastrado no MAPA – Ensaios em Fertilizantes e Inoculantes: Veja o escopo completo em <http://www.cqa.com.br/arquivos/CQA-mapa.pdf>
ML-0037-02

LAUDO DE ENSAIOS LABORATORIAIS

INFORMAÇÕES DO CLIENTE

CLIENTE: MDL AMBIENTAL CONSULTORIA E PROJETOS
ENDEREÇO: RUA TAWARYS, 151
CIDADE: MACAPÁ/AM
CONTATO: SR. NACELIO

TEL./FAX: (96) 9144-6356

DATA ENTRADA DA AMOSTRA: 14/01/14

DATA EMISSÃO DO LAUDO: 20/01/14

INFORMAÇÕES DE AMOSTRAGEM

ENDEREÇO: RUA TAWARYS, 151
CIDADE: MACAPÁ/AM

DATA DA AMOSTRAGEM: NÃO INFORMADO
HORÁRIO INÍCIO AMOSTRAGEM: NÃO INFORMADO
HORÁRIO TÉRMINO AMOSTRAGEM: NÃO INFORMADO

RESPONSÁVEL AMOSTRAGEM: O INTERESSADO
CHUVAS ÚLTIMAS 24 HORAS: () Sim (X) Não Informado
TIPO DE MATRIZ (AMOSTRA): ÁGUA BRUTA
PLANO: PA-DO CLIENTE - **POP:** CO-DO CLIENTE

LOCAL DA AMOSTRAGEM (GPS-UTM) X = *NA Y = *NA **PRECISÃO:** *NA

CONDIÇÕES AMBIENTAIS DURANTE AMOSTRAGEM: TEMPERATURA: *NA - UMIDADE: *NA

CONDIÇÕES DE RECEBIMENTO DA AMOSTRA: TEMPERATURA: 25,5°C

ÁGUA BRUTA – PT 05-FG – DATA: 09/01/14 – HORA: 07:44 – MDL AMBIENTAL

PARÂMETRO	UNIDADE	LIMITE DE QUANTIFICAÇÃO	RESULTADO	ANÁLISE		MÉTODO
				INÍCIO	FINAL	
Cianobactérias	org./ml	1	170	14/01/14	17/01/14	10200 F ¹

*NA: Não aplicável **<LQ: Menor que o limite de quantificação

METODOLOGIA:

¹ AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION, AMERICAN WORKS ASSOCIATION, WATER ENVIRONMENT FEDERATION. **Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater**, 22nd ed. Washington, DC: American Public Health Association, 2012.

Os resultados das análises laboratoriais apresentadas referem-se exclusivamente à amostra analisada.
A reprodução deste documento somente poderá ser feita na íntegra, sendo proibida a reprodução parcial.

ANGELA MARIA FERREIRA
COORDENADORA MICROBIOLOGIA
CRB-1:10507-01

CHAVE DE AUTENTICIDADE: EseajCn6k4mumDhfGoov

Verifique a autenticidade deste laudo informando Laudo/OS, Emissão e chave em www.cqa.com.br, link "Laudos Autênticos"
Centro de Qualidade Analítica LTDA – desde 1987 - Laboratório ISO/IEC 17025:2005

Av. Júlio Diniz, 27 – Jd. N. S. Auxiliadora – Pabx/Fax: (19) 3241-1555 – CEP: 13075-420 – Campinas, SP – Brasil
Internet: www.cqa.com.br – vendas@cqa.com.br – ouvidoria@cqa.com.br

Laboratório de Ensaio acreditado pela CGCRE/INMETRO de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CRL-0337

Veja o escopo em http://www.inmetro.gov.br/laboratorios/rble/detalhe_laboratorio.asp?nom_apelido=CQA
Habilitado ANVISA REBLAS-019: <http://www.cqa.com.br/arquivos/ANVISA-REBLAS-019.pdf>

Cadastrado no MAPA – Ensaios em Fertilizantes e Inoculantes: Veja o escopo completo em <http://www.cqa.com.br/arquivos/CQA-mapa.pdf>
ML-0037-02

LAUDO DE ENSAIOS LABORATORIAIS

INFORMAÇÕES DO CLIENTE

CLIENTE: MDL AMBIENTAL CONSULTORIA E PROJETOS
ENDEREÇO: RUA TAWARYS, 151
CIDADE: MACAPÁ/AM
CONTATO: SR. NACELIO

TEL./FAX: (96) 9144-6356

DATA ENTRADA DA AMOSTRA: 14/01/14

DATA EMISSÃO DO LAUDO: 20/01/14

INFORMAÇÕES DE AMOSTRAGEM

ENDEREÇO: RUA TAWARYS, 151
CIDADE: MACAPÁ/AM

DATA DA AMOSTRAGEM: NÃO INFORMADO
HORÁRIO INÍCIO AMOSTRAGEM: NÃO INFORMADO
HORÁRIO TÉRMINO AMOSTRAGEM: NÃO INFORMADO

RESPONSÁVEL AMOSTRAGEM: O INTERESSADO
CHUVAS ÚLTIMAS 24 HORAS: () Sim (X) Não Informado
TIPO DE MATRIZ (AMOSTRA): ÁGUA BRUTA
PLANO: PA-DO CLIENTE - **POP:** CO-DO CLIENTE

LOCAL DA AMOSTRAGEM (GPS-UTM) X = *NA Y = *NA **PRECISÃO:** *NA

CONDIÇÕES AMBIENTAIS DURANTE AMOSTRAGEM: TEMPERATURA: *NA - UMIDADE: *NA

CONDIÇÕES DE RECEBIMENTO DA AMOSTRA: TEMPERATURA: 25,5°C

ÁGUA BRUTA – PT 06-FG – DATA: 09/01/14 – HORA: 08:58 – MDL AMBIENTAL

PARÂMETRO	UNIDADE	LIMITE DE QUANTIFICAÇÃO	RESULTADO	ANÁLISE		MÉTODO
				INÍCIO	FINAL	
Cianobactérias	org./ml	1	250	14/01/14	17/01/14	10200 F ¹

*NA: Não aplicável **<LQ: Menor que o limite de quantificação

METODOLOGIA:

¹ AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION, AMERICAN WORKS ASSOCIATION, WATER ENVIRONMENT FEDERATION. **Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater**, 22nd ed. Washington, DC: American Public Health Association, 2012.

Os resultados das análises laboratoriais apresentadas referem-se exclusivamente à amostra analisada.
A reprodução deste documento somente poderá ser feita na íntegra, sendo proibida a reprodução parcial.

ANGELA MARIA FERREIRA
COORDENADORA MICROBIOLOGIA
CRB-1:10507-01

CHAVE DE AUTENTICIDADE: EypjCk9B3Cdzvq95EzID

Verifique a autenticidade deste laudo informando Laudo/OS, Emissão e chave em www.cqa.com.br, link "Laudos Autênticos"
Centro de Qualidade Analítica LTDA – desde 1987 - Laboratório ISO/IEC 17025:2005

Av. Júlio Diniz, 27 – Jd. N. S. Auxiliadora – Pabx/Fax: (19) 3241-1555 – CEP: 13075-420 – Campinas, SP – Brasil
Internet: www.cqa.com.br – vendas@cqa.com.br – ouvidoria@cqa.com.br

Laboratório de Ensaio acreditado pela CGCRE/INMETRO de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CRL-0337

Veja o escopo em http://www.inmetro.gov.br/laboratorios/rble/detalhe_laboratorio.asp?nom_apelido=CQA
Habilitado ANVISA REBLAS-019: <http://www.cqa.com.br/arquivos/ANVISA-REBLAS-019.pdf>

Cadastrado no MAPA – Ensaios em Fertilizantes e Inoculantes: Veja o escopo completo em <http://www.cqa.com.br/arquivos/CQA-mapa.pdf>
ML-0037-02

LAUDO DE ENSAIOS LABORATORIAIS

INFORMAÇÕES DO CLIENTE

CLIENTE: MDL AMBIENTAL CONSULTORIA E PROJETOS
ENDEREÇO: RUA TAWARYS, 151
CIDADE: MACAPÁ/AM
CONTATO: SR. NACELO

TEL./FAX: (96) 9144-6356

DATA ENTRADA DA AMOSTRA: 14/01/14

DATA EMISSÃO DO LAUDO: 20/01/14

INFORMAÇÕES DE AMOSTRAGEM

ENDEREÇO: RUA TAWARYS, 151
CIDADE: MACAPÁ/AM

DATA DA AMOSTRAGEM: NÃO INFORMADO
HORÁRIO INÍCIO AMOSTRAGEM: NÃO INFORMADO
HORÁRIO TÉRMINO AMOSTRAGEM: NÃO INFORMADO

RESPONSÁVEL AMOSTRAGEM: O INTERESSADO
CHUVAS ÚLTIMAS 24 HORAS: () Sim (X) Não Informado
TIPO DE MATRIZ (AMOSTRA): ÁGUA BRUTA
PLANO: PA-DO CLIENTE - **POP:** CO-DO CLIENTE

LOCAL DA AMOSTRAGEM (GPS-UTM) X = *NA Y = *NA **PRECISÃO:** *NA

CONDIÇÕES AMBIENTAIS DURANTE AMOSTRAGEM: TEMPERATURA: *NA - UMIDADE: *NA

CONDIÇÕES DE RECEBIMENTO DA AMOSTRA: TEMPERATURA: 25,5°C

ÁGUA BRUTA – PT 07-FG – DATA: 09/01/14 – HORA: 10:14 – MDL AMBIENTAL

PARÂMETRO	UNIDADE	LIMITE DE QUANTIFICAÇÃO	RESULTADO	ANÁLISE		MÉTODO
				INÍCIO	FINAL	
Cianobactérias	org./ml	1	170	14/01/14	17/01/14	10200 F ¹

*NA: Não aplicável **<LQ: Menor que o limite de quantificação

METODOLOGIA:

¹ AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION, AMERICAN WORKS ASSOCIATION, WATER ENVIRONMENT FEDERATION. **Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater**, 22nd ed. Washington, DC: American Public Health Association, 2012.

Os resultados das análises laboratoriais apresentadas referem-se exclusivamente à amostra analisada.
A reprodução deste documento somente poderá ser feita na íntegra, sendo proibida a reprodução parcial.

ANGELA MARIA FERREIRA
COORDENADORA MICROBIOLOGIA
CRB-1:10507-01

CHAVE DE AUTENTICIDADE: CF0kGtGdhE3xGhaAihsv

Verifique a autenticidade deste laudo informando Laudo/OS, Emissão e chave em www.cqa.com.br, link "Laudos Autênticos"
Centro de Qualidade Analítica LTDA – desde 1987 - Laboratório ISO/IEC 17025:2005

Av. Júlio Diniz, 27 – Jd. N. S. Auxiliadora – Pabx/Fax: (19) 3241-1555 – CEP: 13075-420 – Campinas, SP – Brasil
Internet: www.cqa.com.br – vendas@cqa.com.br – ouvidoria@cqa.com.br

Laboratório de Ensaio acreditado pela CGCRE/INMETRO de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CRL-0337

Veja o escopo em http://www.inmetro.gov.br/laboratorios/rble/detalhe_laboratorio.asp?nom_apelido=CQA

Habilitado ANVISA REBLAS-019: <http://www.cqa.com.br/arquivos/ANVISA-REBLAS-019.pdf>

Cadastrado no MAPA – Ensaios em Fertilizantes e Inoculantes: Veja o escopo completo em <http://www.cqa.com.br/arquivos/CQA-mapa.pdf>
ML-0037-02

LAUDO DE ENSAIOS LABORATORIAIS

INFORMAÇÕES DO CLIENTE

CLIENTE: MDL AMBIENTAL CONSULTORIA E PROJETOS
ENDEREÇO: RUA TAWARYS, 151
CIDADE: MACAPÁ/AM
CONTATO: SR. NACELIO

TEL./FAX: (96) 9144-6356

DATA ENTRADA DA AMOSTRA: 14/01/14

DATA EMISSÃO DO LAUDO: 20/01/14

INFORMAÇÕES DE AMOSTRAGEM

ENDEREÇO: RUA TAWARYS, 151
CIDADE: MACAPÁ/AM

DATA DA AMOSTRAGEM: NÃO INFORMADO
HORÁRIO INÍCIO AMOSTRAGEM: NÃO INFORMADO
HORÁRIO TÉRMINO AMOSTRAGEM: NÃO INFORMADO

RESPONSÁVEL AMOSTRAGEM: O INTERESSADO
CHUVAS ÚLTIMAS 24 HORAS: () Sim (X) Não Informado
TIPO DE MATRIZ (AMOSTRA): ÁGUA BRUTA
PLANO: PA-DO CLIENTE - **POP:** CO-DO CLIENTE

LOCAL DA AMOSTRAGEM (GPS-UTM) X = *NA Y = *NA **PRECISÃO:** *NA

CONDIÇÕES AMBIENTAIS DURANTE AMOSTRAGEM: TEMPERATURA: *NA - UMIDADE: *NA

CONDIÇÕES DE RECEBIMENTO DA AMOSTRA: TEMPERATURA: 25,5°C

ÁGUA BRUTA – PT 08-FG – DATA: 09/01/14 – HORA: 10:24 – MDL AMBIENTAL

PARÂMETRO	UNIDADE	LIMITE DE QUANTIFICAÇÃO	RESULTADO	ANÁLISE		MÉTODO
				INÍCIO	FINAL	
Cianobactérias	org./ml	1	175	14/01/14	17/01/14	10200 F ¹

*NA: Não aplicável **<LQ: Menor que o limite de quantificação

METODOLOGIA:

¹ AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION, AMERICAN WORKS ASSOCIATION, WATER ENVIRONMENT FEDERATION. **Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater**, 22nd ed. Washington, DC: American Public Health Association, 2012.

Os resultados das análises laboratoriais apresentadas referem-se exclusivamente à amostra analisada.
A reprodução deste documento somente poderá ser feita na íntegra, sendo proibida a reprodução parcial.

ANGELA MARIA FERREIRA
COORDENADORA MICROBIOLOGIA
CRB-1:10507-01

CHAVE DE AUTENTICIDADE: 0zF7aBvi7b3BqEh67ef7

Verifique a autenticidade deste laudo informando Laudo/OS, Emissão e chave em www.cqa.com.br, link "Laudos Autênticos"
Centro de Qualidade Analítica LTDA – desde 1987 - Laboratório ISO/IEC 17025:2005

Av. Júlio Diniz, 27 – Jd. N. S. Auxiliadora – Pabx/Fax: (19) 3241-1555 – CEP: 13075-420 – Campinas, SP – Brasil
Internet: www.cqa.com.br – vendas@cqa.com.br – ouvidoria@cqa.com.br

Laboratório de Ensaio acreditado pela CGCRE/INMETRO de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CRL-0337

Veja o escopo em http://www.inmetro.gov.br/laboratorios/rble/detalhe_laboratorio.asp?nom_apelido=CQA
Habilitado ANVISA REBLAS-019: <http://www.cqa.com.br/arquivos/ANVISA-REBLAS-019.pdf>

Cadastrado no MAPA – Ensaios em Fertilizantes e Inoculantes: Veja o escopo completo em <http://www.cqa.com.br/arquivos/CQA-mapa.pdf>
ML-0037-02

LAUDO DE ENSAIOS LABORATORIAIS

INFORMAÇÕES DO CLIENTE

CLIENTE: MDL AMBIENTAL CONSULTORIA E PROJETOS
ENDEREÇO: RUA TAWARYS, 151
CIDADE: MACAPÁ/AM
CONTATO: SR. NACELIO

TEL./FAX: (96) 9144-6356

DATA ENTRADA DA AMOSTRA: 14/01/14

DATA EMISSÃO DO LAUDO: 20/01/14

INFORMAÇÕES DE AMOSTRAGEM

ENDEREÇO: RUA TAWARYS, 151
CIDADE: MACAPÁ/AM

DATA DA AMOSTRAGEM: NÃO INFORMADO
HORÁRIO INÍCIO AMOSTRAGEM: NÃO INFORMADO
HORÁRIO TÉRMINO AMOSTRAGEM: NÃO INFORMADO

RESPONSÁVEL AMOSTRAGEM: O INTERESSADO
CHUVAS ÚLTIMAS 24 HORAS: () Sim (X) Não Informado
TIPO DE MATRIZ (AMOSTRA): ÁGUA BRUTA
PLANO: PA-DO CLIENTE - **POP:** CO-DO CLIENTE

LOCAL DA AMOSTRAGEM (GPS-UTM) X = *NA Y = *NA **PRECISÃO:** *NA

CONDIÇÕES AMBIENTAIS DURANTE AMOSTRAGEM: TEMPERATURA: *NA - UMIDADE: *NA

CONDIÇÕES DE RECEBIMENTO DA AMOSTRA: TEMPERATURA: 25,5°C

ÁGUA BRUTA – PT 09-FG – DATA: 09/01/14 – HORA: 10:43 – MDL AMBIENTAL

PARÂMETRO	UNIDADE	LIMITE DE QUANTIFICAÇÃO	RESULTADO	ANÁLISE		MÉTODO
				INÍCIO	FINAL	
Cianobactérias	org./ml	1	115	14/01/14	17/01/14	10200 F ¹

*NA: Não aplicável **<LQ: Menor que o limite de quantificação

METODOLOGIA:

¹ AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION, AMERICAN WORKS ASSOCIATION, WATER ENVIRONMENT FEDERATION. **Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater**, 22nd ed. Washington, DC: American Public Health Association, 2012.

Os resultados das análises laboratoriais apresentadas referem-se exclusivamente à amostra analisada.
A reprodução deste documento somente poderá ser feita na íntegra, sendo proibida a reprodução parcial.

ANGELA MARIA FERREIRA
COORDENADORA MICROBIOLOGIA
CRB-1:10507-01

CHAVE DE AUTENTICIDADE: Dp6303peDovhjDFFaqFB

Verifique a autenticidade deste laudo informando Laudo/OS, Emissão e chave em www.cqa.com.br, link "Laudos Autênticos"
Centro de Qualidade Analítica LTDA – desde 1987 - Laboratório ISO/IEC 17025:2005

Av. Júlio Diniz, 27 – Jd. N. S. Auxiliadora – Pabx/Fax: (19) 3241-1555 – CEP: 13075-420 – Campinas, SP – Brasil
Internet: www.cqa.com.br – vendas@cqa.com.br – ouvidoria@cqa.com.br

Laboratório de Ensaio acreditado pela CGCRE/INMETRO de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CRL-0337

Veja o escopo em http://www.inmetro.gov.br/laboratorios/rble/detalhe_laboratorio.asp?nom_apelido=CQA

Habilitado ANVISA REBLAS-019: <http://www.cqa.com.br/arquivos/ANVISA-REBLAS-019.pdf>

Cadastrado no MAPA – Ensaios em Fertilizantes e Inoculantes: Veja o escopo completo em <http://www.cqa.com.br/arquivos/CQA-mapa.pdf>
ML-0037-02

LAUDO DE ENSAIOS LABORATORIAIS

INFORMAÇÕES DO CLIENTE

CLIENTE: MDL AMBIENTAL CONSULTORIA E PROJETOS
ENDEREÇO: RUA TAWARYS, 151
CIDADE: MACAPÁ/AM
CONTATO: SR. NACELO

TEL./FAX: (96) 9144-6356

DATA ENTRADA DA AMOSTRA: 14/01/14

DATA EMISSÃO DO LAUDO: 20/01/14

INFORMAÇÕES DE AMOSTRAGEM

ENDEREÇO: RUA TAWARYS, 151
CIDADE: MACAPÁ/AM

DATA DA AMOSTRAGEM: NÃO INFORMADO
HORÁRIO INÍCIO AMOSTRAGEM: NÃO INFORMADO
HORÁRIO TÉRMINO AMOSTRAGEM: NÃO INFORMADO

RESPONSÁVEL AMOSTRAGEM: O INTERESSADO
CHUVAS ÚLTIMAS 24 HORAS: () Sim (X) Não Informado
TIPO DE MATRIZ (AMOSTRA): ÁGUA BRUTA
PLANO: PA-DO CLIENTE - **POP:** CO-DO CLIENTE

LOCAL DA AMOSTRAGEM (GPS-UTM) X = *NA Y = *NA **PRECISÃO:** *NA

CONDIÇÕES AMBIENTAIS DURANTE AMOSTRAGEM: TEMPERATURA: *NA - UMIDADE: *NA

CONDIÇÕES DE RECEBIMENTO DA AMOSTRA: TEMPERATURA: 25,5°C

ÁGUA BRUTA – PT 10-FG – DATA: 09/01/14 – HORA: 11:03 – MDL AMBIENTAL

PARÂMETRO	UNIDADE	LIMITE DE QUANTIFICAÇÃO	RESULTADO	ANÁLISE		MÉTODO
				INÍCIO	FINAL	
Cianobactérias	org./ml	1	80	14/01/14	17/01/14	10200 F ¹

*NA: Não aplicável **<LQ: Menor que o limite de quantificação

METODOLOGIA:

¹ AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION, AMERICAN WORKS ASSOCIATION, WATER ENVIRONMENT FEDERATION. **Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater**, 22nd ed. Washington, DC: American Public Health Association, 2012.

Os resultados das análises laboratoriais apresentadas referem-se exclusivamente à amostra analisada.
A reprodução deste documento somente poderá ser feita na íntegra, sendo proibida a reprodução parcial.

ANGELA MARIA FERREIRA
COORDENADORA MICROBIOLOGIA
CRB-1:10507-01

CHAVE DE AUTENTICIDADE: ow24BscD70yBGkuivch9

Verifique a autenticidade deste laudo informando Laudo/OS, Emissão e chave em www.cqa.com.br, link "Laudos Autênticos"
Centro de Qualidade Analítica LTDA – desde 1987 - Laboratório ISO/IEC 17025:2005

Av. Júlio Diniz, 27 – Jd. N. S. Auxiliadora – Pabx/Fax: (19) 3241-1555 – CEP: 13075-420 – Campinas, SP – Brasil
Internet: www.cqa.com.br – vendas@cqa.com.br – ouvidoria@cqa.com.br

Laboratório de Ensaio acreditado pela CGCRE/INMETRO de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CRL-0337

Veja o escopo em http://www.inmetro.gov.br/laboratorios/rble/detalhe_laboratorio.asp?nom_apelido=CQA
Habilitado ANVISA REBLAS-019: <http://www.cqa.com.br/arquivos/ANVISA-REBLAS-019.pdf>

Cadastrado no MAPA – Ensaios em Fertilizantes e Inoculantes: Veja o escopo completo em <http://www.cqa.com.br/arquivos/CQA-mapa.pdf>
ML-0037-02

LAUDO DE ENSAIOS LABORATORIAIS

INFORMAÇÕES DO CLIENTE

CLIENTE: MDL AMBIENTAL CONSULTORIA E PROJETOS
ENDEREÇO: RUA TAWARYS, 151
CIDADE: MACAPÁ/AM
CONTATO: SR. NACELO

TEL./FAX: (96) 9144-6356

DATA ENTRADA DA AMOSTRA: 14/01/14

DATA EMISSÃO DO LAUDO: 20/01/14

INFORMAÇÕES DE AMOSTRAGEM

ENDEREÇO: RUA TAWARYS, 151
CIDADE: MACAPÁ/AM

DATA DA AMOSTRAGEM: NÃO INFORMADO
HORÁRIO INÍCIO AMOSTRAGEM: NÃO INFORMADO
HORÁRIO TÉRMINO AMOSTRAGEM: NÃO INFORMADO

RESPONSÁVEL AMOSTRAGEM: O INTERESSADO
CHUVAS ÚLTIMAS 24 HORAS: () Sim (X) Não Informado
TIPO DE MATRIZ (AMOSTRA): ÁGUA BRUTA
PLANO: PA-DO CLIENTE - **POP:** CO-DO CLIENTE

LOCAL DA AMOSTRAGEM (GPS-UTM) X = *NA Y = *NA **PRECISÃO:** *NA

CONDIÇÕES AMBIENTAIS DURANTE AMOSTRAGEM: TEMPERATURA: *NA - UMIDADE: *NA

CONDIÇÕES DE RECEBIMENTO DA AMOSTRA: TEMPERATURA: 25,5°C

ÁGUA BRUTA – PT 11-FG – DATA: 09/01/14 – HORA: 11:14 – MDL AMBIENTAL

PARÂMETRO	UNIDADE	LIMITE DE QUANTIFICAÇÃO	RESULTADO	ANÁLISE		MÉTODO
				INÍCIO	FINAL	
Cianobactérias	org./ml	1	155	14/01/14	17/01/14	10200 F ¹

*NA: Não aplicável **<LQ: Menor que o limite de quantificação

METODOLOGIA:

¹ AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION, AMERICAN WORKS ASSOCIATION, WATER ENVIRONMENT FEDERATION. **Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater**, 22nd ed. Washington, DC: American Public Health Association, 2012.

Os resultados das análises laboratoriais apresentadas referem-se exclusivamente à amostra analisada.
A reprodução deste documento somente poderá ser feita na íntegra, sendo proibida a reprodução parcial.

ANGELA MARIA FERREIRA
COORDENADORA MICROBIOLOGIA
CRB-1:10507-01

CHAVE DE AUTENTICIDADE: rawpnclCe4sC4yClt42B

Verifique a autenticidade deste laudo informando Laudo/OS, Emissão e chave em www.cqa.com.br, link "Laudos Autênticos"
Centro de Qualidade Analítica LTDA – desde 1987 - Laboratório ISO/IEC 17025:2005

Av. Júlio Diniz, 27 – Jd. N. S. Auxiliadora – Pabx/Fax: (19) 3241-1555 – CEP: 13075-420 – Campinas, SP – Brasil
Internet: www.cqa.com.br – vendas@cqa.com.br – ouvidoria@cqa.com.br

Laboratório de Ensaio acreditado pela CGCRE/INMETRO de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CRL-0337

Veja o escopo em http://www.inmetro.gov.br/laboratorios/rble/detalhe_laboratorio.asp?nom_apelido=CQA

Habilitado ANVISA REBLAS-019: <http://www.cqa.com.br/arquivos/ANVISA-REBLAS-019.pdf>

Cadastrado no MAPA – Ensaios em Fertilizantes e Inoculantes: Veja o escopo completo em <http://www.cqa.com.br/arquivos/CQA-mapa.pdf>
ML-0037-02

LAUDO DE ENSAIOS LABORATORIAIS

INFORMAÇÕES DO CLIENTE

CLIENTE: MDL AMBIENTAL CONSULTORIA E PROJETOS
ENDEREÇO: RUA TAWARYS, 151
CIDADE: MACAPÁ/AM
CONTATO: SR. NACELO

TEL./FAX: (96) 9144-6356

DATA ENTRADA DA AMOSTRA: 14/01/14

DATA EMISSÃO DO LAUDO: 20/01/14

INFORMAÇÕES DE AMOSTRAGEM

ENDEREÇO: RUA TAWARYS, 151
CIDADE: MACAPÁ/AM

DATA DA AMOSTRAGEM: NÃO INFORMADO
HORÁRIO INÍCIO AMOSTRAGEM: NÃO INFORMADO
HORÁRIO TÉRMINO AMOSTRAGEM: NÃO INFORMADO

RESPONSÁVEL AMOSTRAGEM: O INTERESSADO
CHUVAS ÚLTIMAS 24 HORAS: () Sim (X) Não Informado
TIPO DE MATRIZ (AMOSTRA): ÁGUA BRUTA
PLANO: PA-DO CLIENTE - **POP:** CO-DO CLIENTE

LOCAL DA AMOSTRAGEM (GPS-UTM) X = *NA Y = *NA **PRECISÃO:** *NA

CONDIÇÕES AMBIENTAIS DURANTE AMOSTRAGEM: TEMPERATURA: *NA - UMIDADE: *NA

CONDIÇÕES DE RECEBIMENTO DA AMOSTRA: TEMPERATURA: 25,5°C

ÁGUA BRUTA – PT 12-FG – DATA: 09/01/14 – HORA: 11:22 – MDL AMBIENTAL

PARÂMETRO	UNIDADE	LIMITE DE QUANTIFICAÇÃO	RESULTADO	ANÁLISE		MÉTODO
				INÍCIO	FINAL	
Cianobactérias	org./ml	1	125	14/01/14	17/01/14	10200 F ¹

*NA: Não aplicável **<LQ: Menor que o limite de quantificação

METODOLOGIA:

¹ AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION, AMERICAN WORKS ASSOCIATION, WATER ENVIRONMENT FEDERATION. **Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater**, 22nd ed. Washington, DC: American Public Health Association, 2012.

Os resultados das análises laboratoriais apresentadas referem-se exclusivamente à amostra analisada.
A reprodução deste documento somente poderá ser feita na íntegra, sendo proibida a reprodução parcial.

ANGELA MARIA FERREIRA
COORDENADORA MICROBIOLOGIA
CRB-1:10507-01

CHAVE DE AUTENTICIDADE: tw8dapcdu7Dt3y616fc9

Verifique a autenticidade deste laudo informando Laudo/OS, Emissão e chave em www.cqa.com.br, link "Laudos Autênticos"
Centro de Qualidade Analítica LTDA – desde 1987 - Laboratório ISO/IEC 17025:2005

Av. Júlio Diniz, 27 – Jd. N. S. Auxiliadora – Pabx/Fax: (19) 3241-1555 – CEP: 13075-420 – Campinas, SP – Brasil
Internet: www.cqa.com.br – vendas@cqa.com.br – ouvidoria@cqa.com.br

Laboratório de Ensaio acreditado pela CGCRE/INMETRO de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CRL-0337

Veja o escopo em http://www.inmetro.gov.br/laboratorios/rble/detalhe_laboratorio.asp?nom_apelido=CQA
Habilitado ANVISA REBLAS-019: <http://www.cqa.com.br/arquivos/ANVISA-REBLAS-019.pdf>

Cadastrado no MAPA – Ensaios em Fertilizantes e Inoculantes: Veja o escopo completo em <http://www.cqa.com.br/arquivos/CQA-mapa.pdf>
ML-0037-02

ANEXO

XIV

A vertical graphic 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 from the top, 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.
20/01/2014



18º RELATÓRIO DE HIDROMETRIA
OPERAÇÃO DA REDE HIDROMÉTRICA
DÉCIMA OITAVA CAMPANHA DE MEDIÇÃO DE VAZÃO
RELATÓRIO 18 DE 18

Rev.	Data	Descrição da revisão	Elaborado por	Verificado por	Autorizado por	CE	
0	20-01-2014	ASR	APG	APG	Nº Relatório 18 de 18	CEA	EF

CE - Códigos de emissão

RP Estudo preliminar

CO Para comentários

AP Para aprovação

EF Emissão final

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	jan/14
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
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.

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



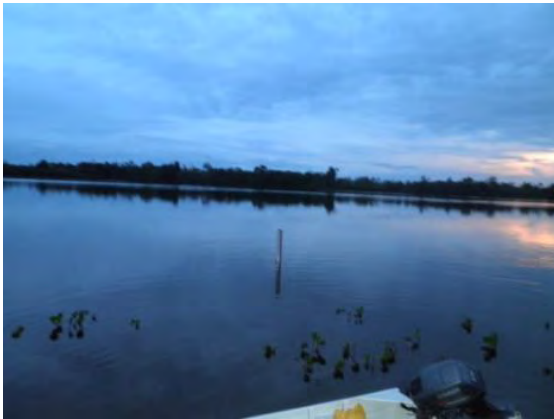
Referência de Nível

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

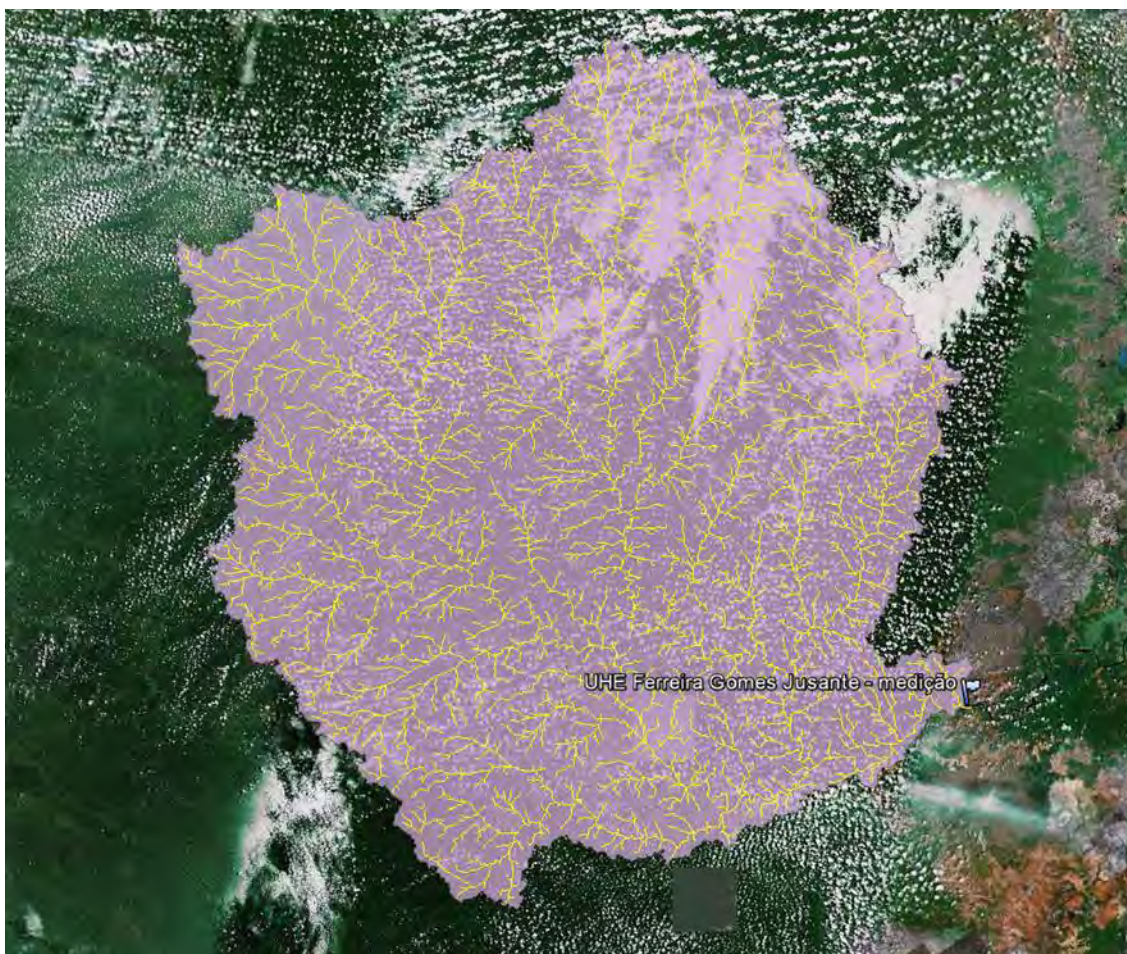


Figura 4 – Áreas de drenagem e estações ANA.

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 60	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.

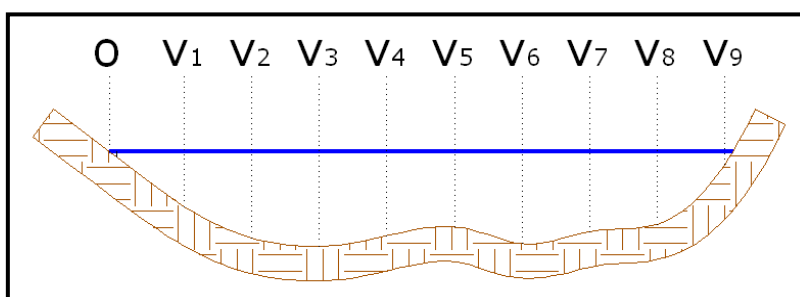


Figura 5 – Verticais da seção de referência

Vazão parcial da vertical 1: $q_1 = v_1 \cdot a_1$

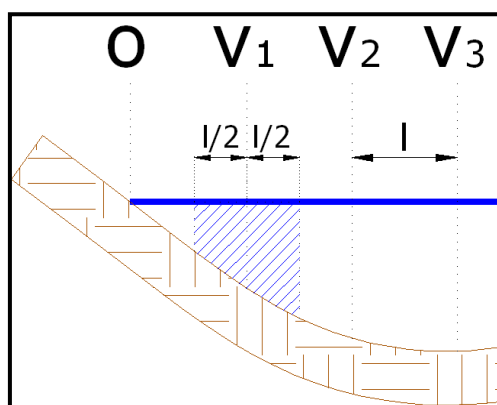


Figura 6 – Delimitação da subseção da vertical 1

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: $q_2 = v_2 \cdot a_2$

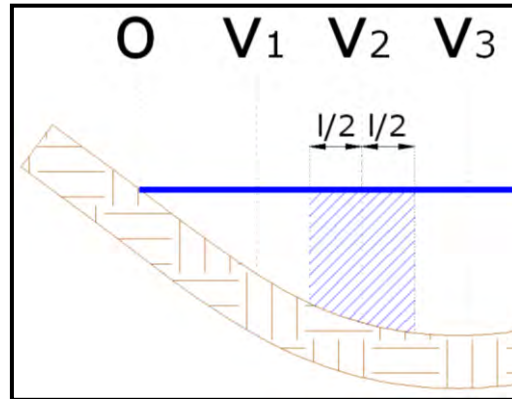


Figura 7 – Delimitação da subseção da vertical 2

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:

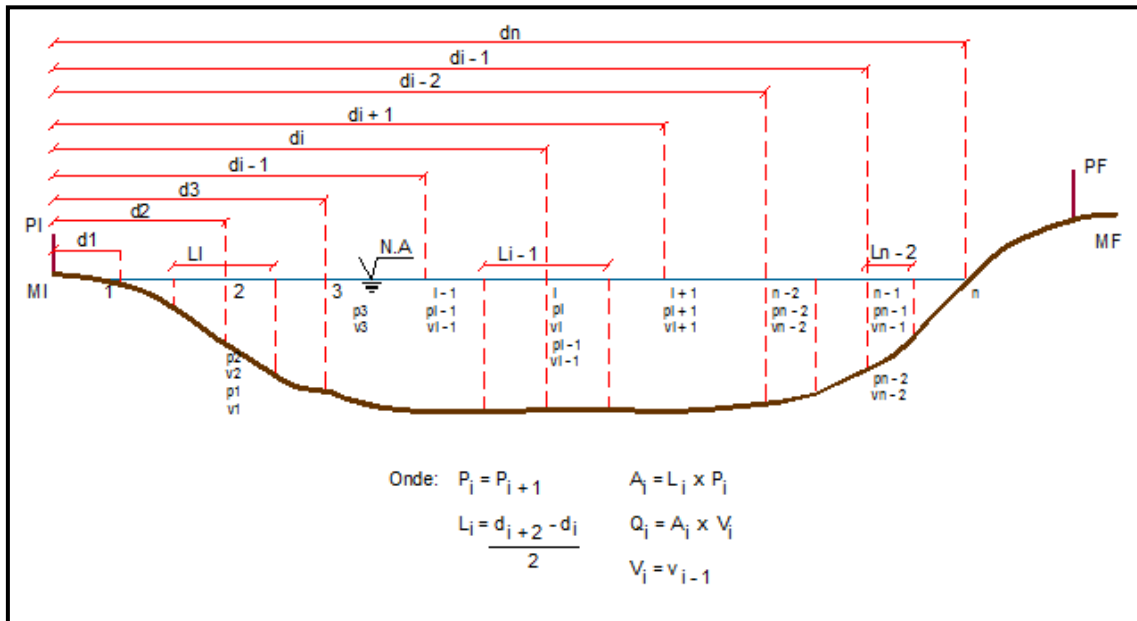


Figura 8 – Croqui do método da meia seção

$$Q_x = V_x \left[\frac{(d_x - d_{x-1})}{2} + \frac{(d_{x+1} - d_x)}{2} \right] p_x = V_x \left[\frac{(d_{x+1} - d_{x-1})}{2} \right] p_x$$

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.

- **DATA: 12/01/2014**
 - Cota: 4,88 m;
 - Limpeza geral da estação;
 - Medição de descarga líquida (18° Campanha de medição de vazão);
 - Medição de descarga sólida (10° 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 (5° Campanha de medição de vazão);
 - Medição de descarga sólida (5° Campanha de medição sólida).
 - Aprimoramento do traçado da curva-chave;

- **DATA: 20/03/2013**
 - Cota: 6,10 m;
 - Medição de descarga líquida (6° Campanha de medição de vazão);
 - Aprimoramento do traçado da curva-chave;
 - Medição de descarga sólida (6° Campanha de medição sólida).

- **DATA: 07/06/2013**
 - Cota: 5,95 m;
 - Medição de descarga líquida (7° Campanha de medição de vazão);
 - Medição de descarga sólida (7° Campanha de medição sólida).
 - Aprimoramento do traçado da curva-chave;

- **DATA: 19/10/2013**
 - Cota: 5,04 m;
 - Medição de descarga líquida (8° Campanha de medição de vazão);
 - Medição de descarga sólida (8° Campanha de medição sólida).
 - Aprimoramento do traçado da curva-chave;

- **DATA: 11/01/2014**
 - Cota: 5,75 m;
 - Medição de descarga líquida (9° Campanha de medição de vazão);
 - Medição de descarga sólida (9° 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:

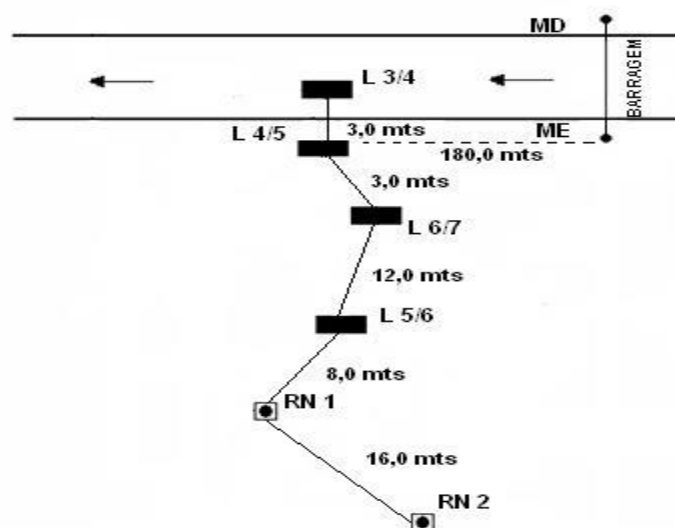
INSTRUÇÃO:

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:

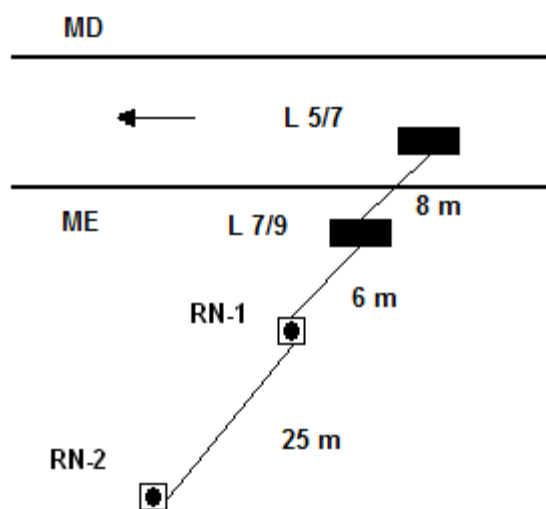
INSTRUÇÃO:

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:

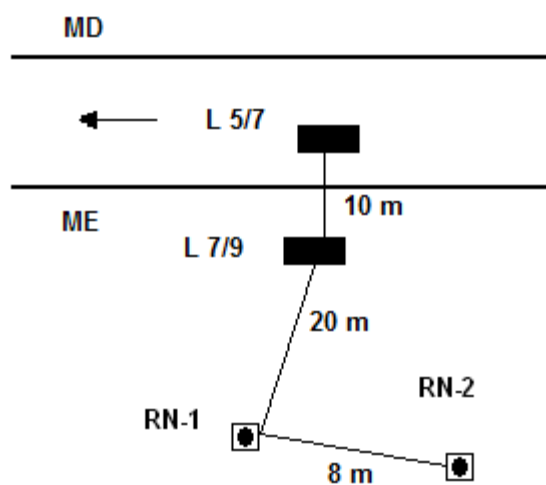
INSTRUÇÃO:

GRATIFICAÇÃO:

ENDEREÇO:

DISTÂNCIA DA RESIDÊNCIA ATÉ A ESTAÇÃO:

CROQUI e FOTO *:



RESPONSÁVEL: Alessandro Pereira Garcia

EM: 03/02/12



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	3/7	1	6.829	-1,616
4/5		2	7.459	
5/6				
6/7				

INFORMAÇÕES DAS CAMPANHAS					
Data		Hora		Cota	
Realizado	Inspeção	X	Ampliação seção régua		3,67
	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
Data		Hora		Cota	
Realizado	Inspeção	X	Ampliação seção régua		4,47
	Pintura	X	RN (manut/constr)		
	Limpeza geral	X	Leituras (observador)		
	Nivelamento	X	Data Logger		
	Descarga líquida	X	Seção topobatimétrica		
	Descarga sólida	Fundo		Suspensão	
Data		Hora		Cota	
Realizado	Inspeção	X	Ampliação seção régua		5,33
	Pintura	X	RN (manut/constr)		
	Limpeza geral	X	Leituras (observador)		
	Nivelamento	X	Data Logger		
	Descarga líquida	X	Seção topobatimétrica		
	Descarga sólida	Fundo		Suspensão	
Data		Hora		Cota	
Realizado	Inspeção	X	Ampliação seção régua		5,23
	Pintura	X	RN (manut/constr)		
	Limpeza geral	X	Leituras (observador)		
	Nivelamento	X	Data Logger		
	Descarga líquida	X	Seção topobatimétrica		
	Descarga sólida	Fundo		Suspensão	
Data		Hora		Cota	
Realizado	Inspeção	X	Ampliação seção régua		5,35
	Pintura	X	RN (manut/constr)		
	Limpeza geral	X	Leituras (observador)		
	Nivelamento	X	Data Logger		
	Descarga líquida	X	Seção topobatimétrica		
	Descarga sólida	Fundo		Suspensão	
Data		Hora		Cota	
Realizado	Inspeção	X	Ampliação seção régua		5,36
	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
Data		Hora		Cota	
Realizado	Inspeção	X	Ampliação seção régua		4,75
	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
Data		Hora		Cota	
Realizado	Inspeção	X	Ampliação seção régua		4,25
	Pintura	X	RN (manut/constr)		
	Limpeza geral	X	Leituras (observador)		
	Nivelamento	X	Data Logger		
	Descarga líquida	X	Seção topobatimétrica		
	Descarga sólida	Fundo		Suspensão	
Data		Hora		Cota	
Realizado	Inspeção	X	Ampliação seção régua		3,63
	Pintura	X	RN (manut/constr)		
	Limpeza geral	X	Leituras (observador)		
	Nivelamento	X	Data Logger		
	Descarga líquida	X	Seção topobatimétrica		
	Descarga sólida	Fundo		Suspensão	
Data		Hora		Cota	
Realizado	Inspeção	X	Ampliação seção régua		3,61
	Pintura	X	RN (manut/constr)		
	Limpeza geral	X	Leituras (observador)		
	Nivelamento	X	Data Logger		
	Descarga líquida	X	Seção topobatimétrica		
	Descarga sólida	Fundo		Suspensão	
Data		Hora		Cota	
Realizado	Inspeção	X	Ampliação seção régua		3,56
	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
Data		Hora		Cota	
Realizado	Inspeção	X	Ampliação seção régua		4,33
	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
Data		Hora		Cota	
Realizado	Inspeção	X	Ampliação seção régua		4,92
	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
Data		Hora		Cota	
Realizado	Inspeção	X	Ampliação seção régua		4,65
	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
Data		Hora		Cota	
Realizado	Inspeção	X	Ampliação seção régua		4,80
	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
Data		Hora		Cota	
Realizado	Inspeção	X	Ampliação seção régua		4,89
	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
Data		Hora		Cota	
Realizado	Inspeção	X	Ampliação seção régua		4,19
	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
Data		Hora		Cota	
Realizado	Inspeção	X	Ampliação seção régua		4,88
	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

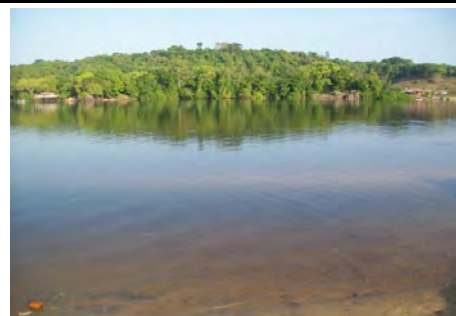


RRNN instalado

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

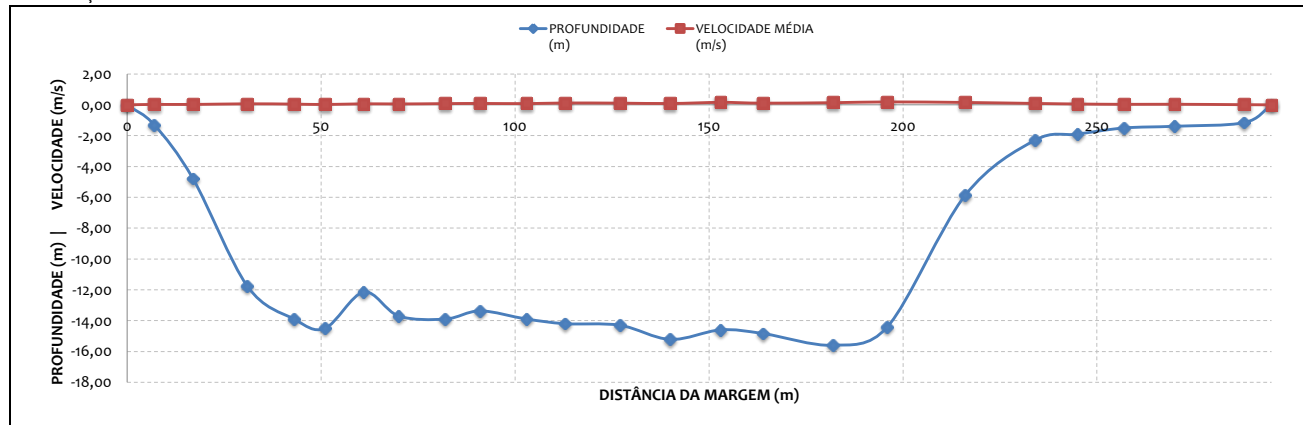
ESTAÇÃO UHE FERREIRA GOMES JUSANTE

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	VAZÃO TOTAL						285,99 m ³ /s
LEITURA DA RÉGUA NO TÉRMINO DA MEDIÇÃO (m)	3,91							
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	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	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

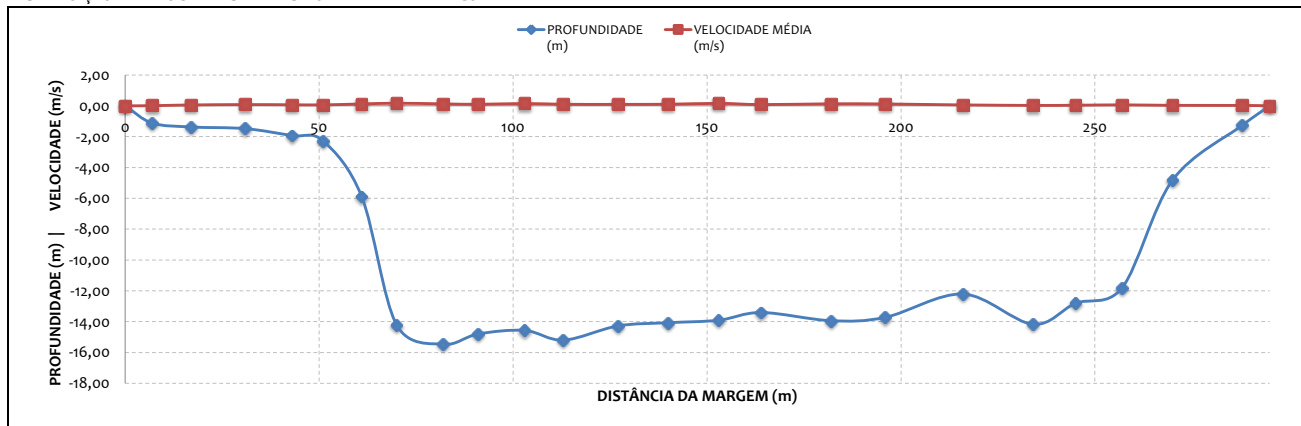
ESTAÇÃO UHE FERREIRA GOMES JUSANTE

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	VAZÃO TOTAL						288,07 m ³ /s
LEITURA DA RÉGUA NO TÉRMINO DA MEDIÇÃO (m)	3,91							
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	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

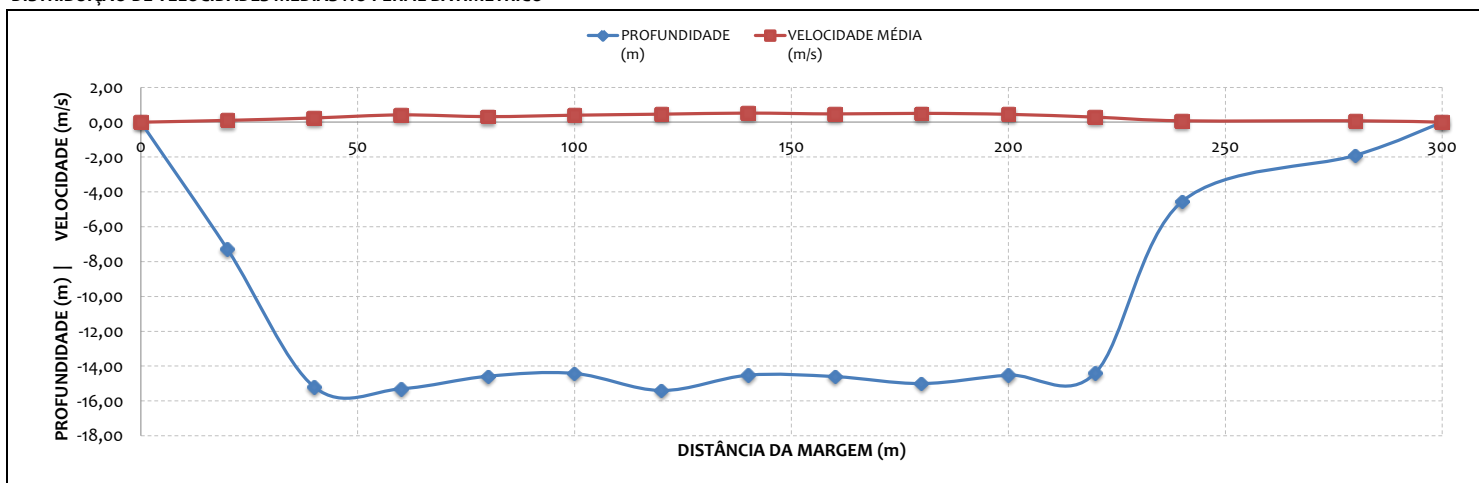
ESTAÇÃO UHE FERREIRA GOMES JUSANTE

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 ÍNICIO 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	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

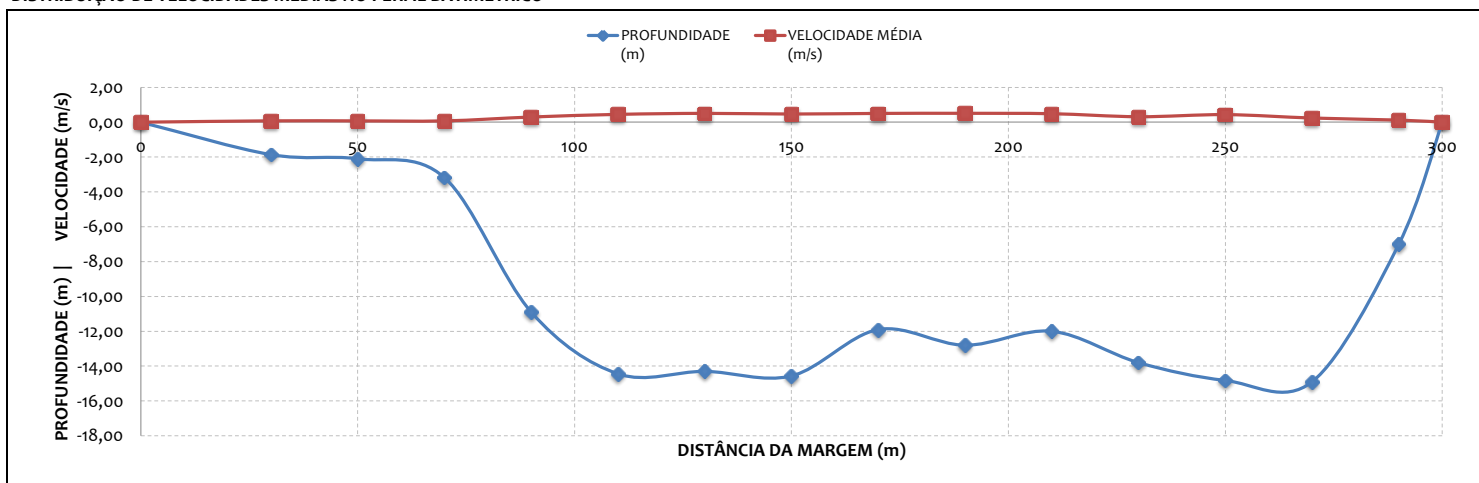


MEDIÇÃO 02.2

DADOS INICIAIS		EQUAÇÃO DO MOLINETE (V=AxN+B)				RESULTADOS		
DATA	25/01/2012	A		B		PROF. MÉDIA		
HORA DE INÍCIO	10:50	SE N<	0,7535	0,2246	0,0267	9,66 m		
HORA DE TÉRMINO	12:00	SE N>=	0,7535	0,2925	-0,0244	VELOCIDADE MÉDIA		
LEITURA DA RÉGUA NO ÍNICIO DA MEDIÇÃO (m)	4,54					0,39 m/s		
LEITURA DA RÉGUA NO TÉRMINO DA MEDIÇÃO (m)	4,47					ÁREA MOLHADA		
MARGEM DE INÍCIO (MB)	ESQUERDA					2898,05 m²		
						LARGURA DA SEÇÃO		
						300,00 m		
						VAZÃO TOTAL		
						1136,14 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 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	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

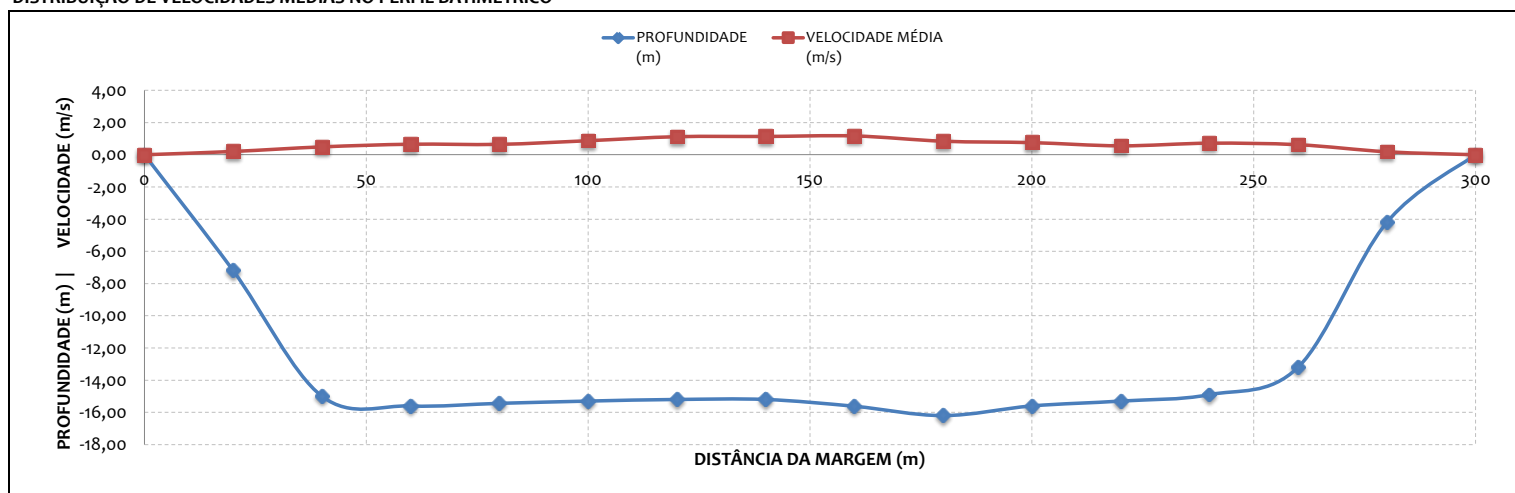


MEDIÇÃO 03.1

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

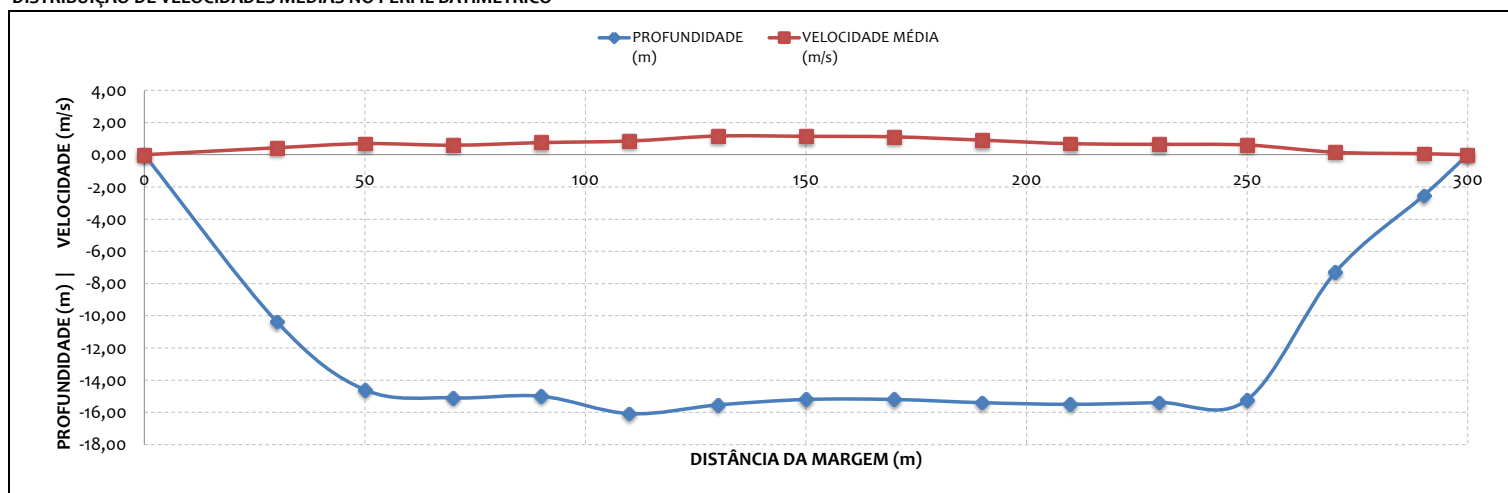


MEDIÇÃO 03.2

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
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
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
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
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
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
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
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
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
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
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
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
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
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
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

DISTRIBUIÇÃO DE VELOCIDADES MÉDIAS NO PERFIL BATIMÉTRICO



UHE FERREIRA GOMES (Rio Araguari)

MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA

ESTAÇÃO UHE FERREIRA GOMES JUSANTE

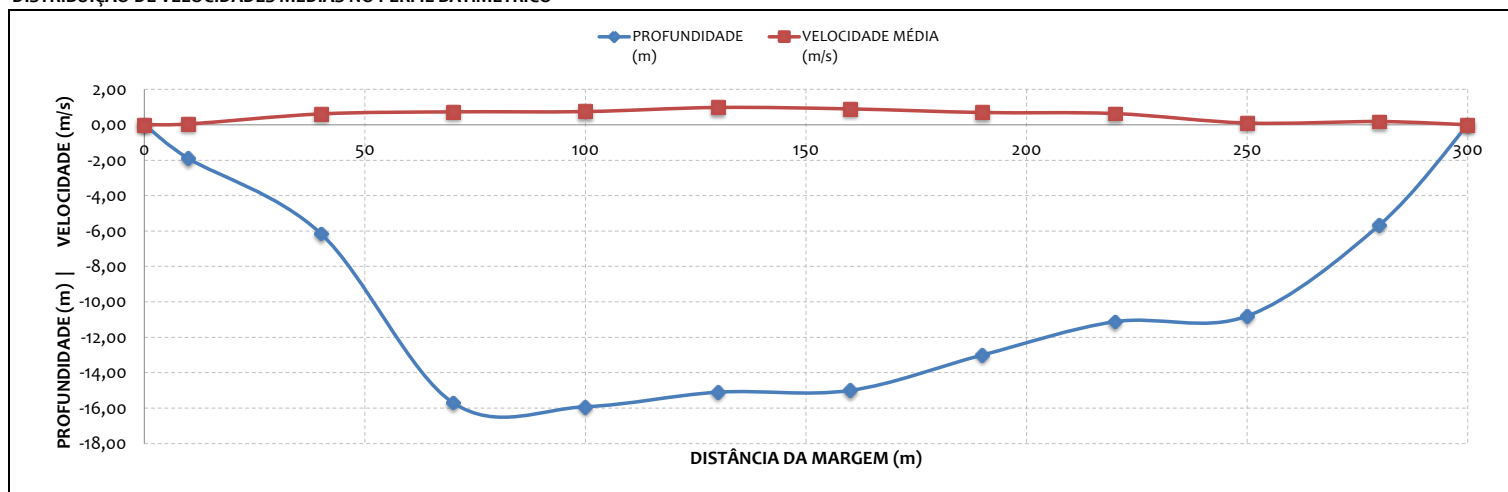


MEDIÇÃO 04.1

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
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
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
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
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
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
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
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
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
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
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

DISTRIBUIÇÃO DE VELOCIDADES MÉDIAS NO PERFIL BATIMÉTRICO



UHE FERREIRA GOMES (Rio Araguari)

MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA

ESTAÇÃO UHE FERREIRA GOMES JUSANTE

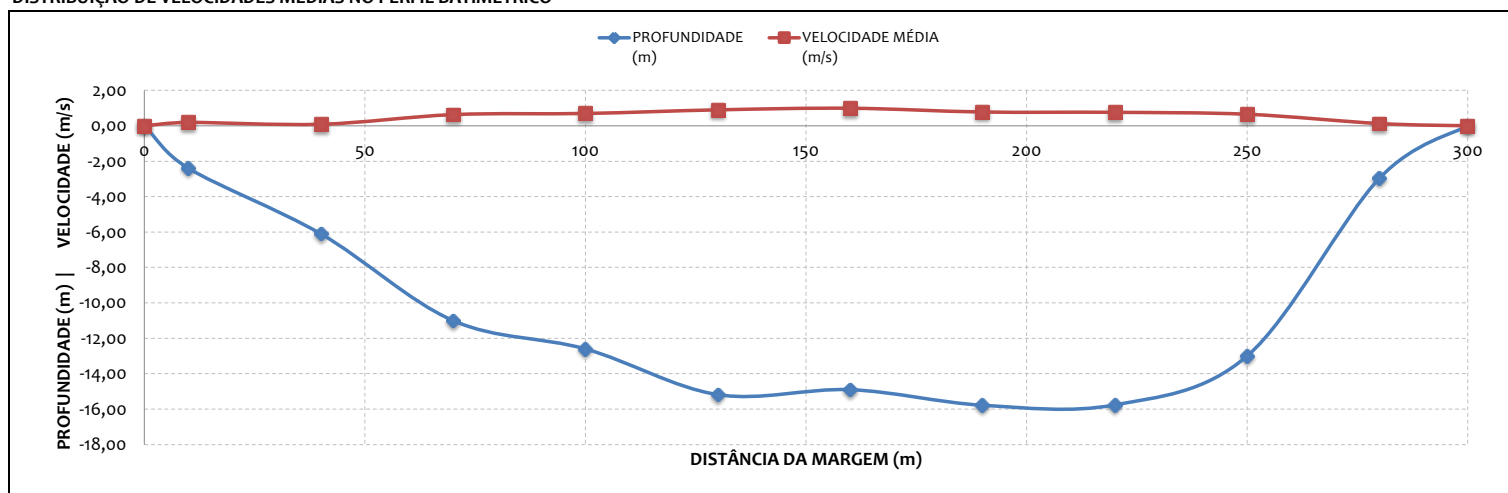


MEDIÇÃO 04.2

DADOS INICIAIS		EQUAÇÃO DO MOLINETE (V=AxN+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	0,19	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	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	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	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	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	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	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	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	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	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

DISTRIBUIÇÃO DE VELOCIDADES MÉDIAS NO PERFIL BATIMÉTRICO



UHE FERREIRA GOMES (Rio Araguari)



MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA

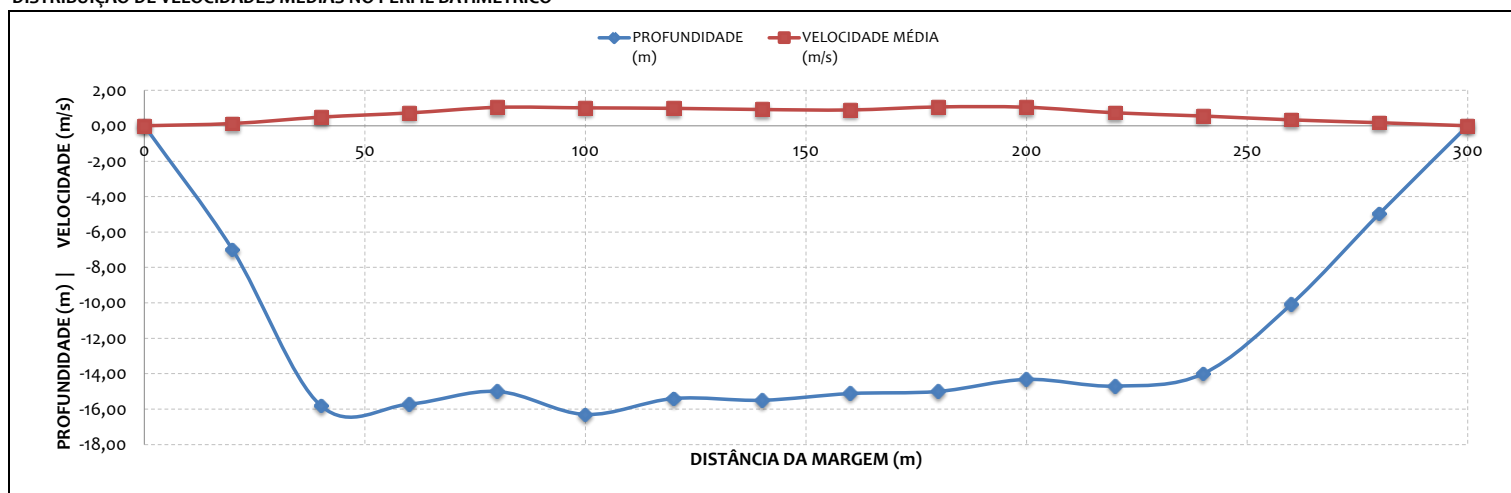
ESTAÇÃO UHE FERREIRA GOMES JUSANTE

MEDIÇÃO 05.1

DADOS INICIAIS		EQUAÇÃO DO MOLINETE (V=AxN+B)				RESULTADOS		
DATA	25/04/2012	A		B		PROF. MÉDIA	12,39 m	
HORA DE INÍCIO	16:00	SE N<	0,7535	0,2246	0,0267	VELOCIDADE MÉDIA	0,79 m/s	
HORA DE TÉRMINO	17:00	SE N>=	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
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	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

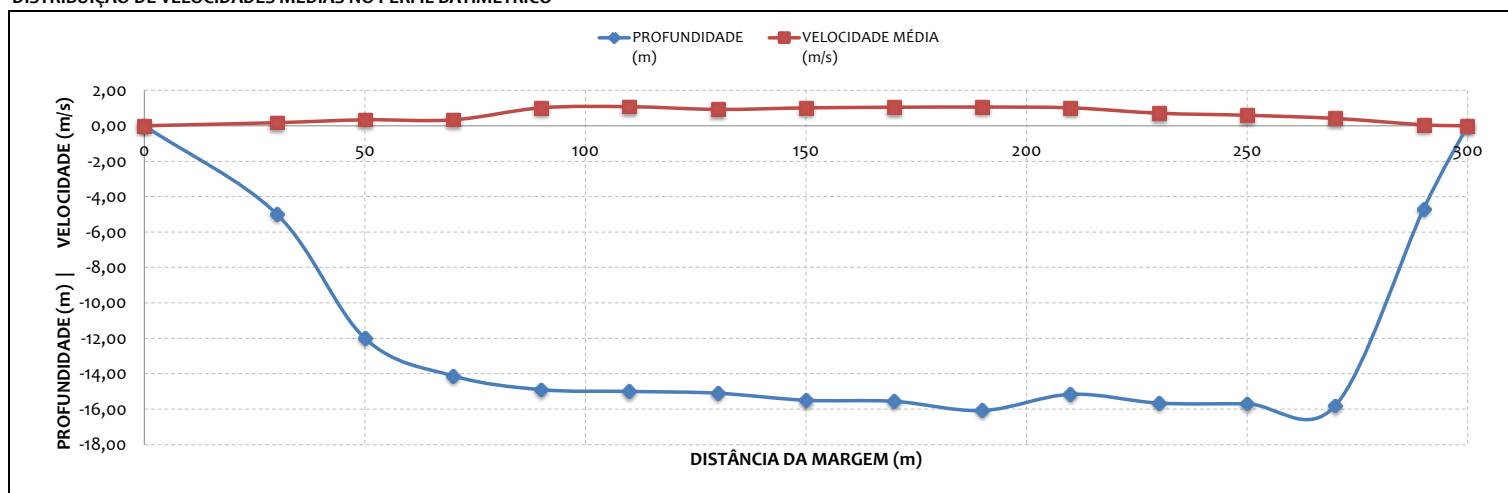
ESTAÇÃO UHE FERREIRA GOMES JUSANTE

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	0	0,0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
02	30,00	30,00	4,98	1,00	3,98	35	31	50,0	50,0	0,70	0,62	0,18	0,17	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	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

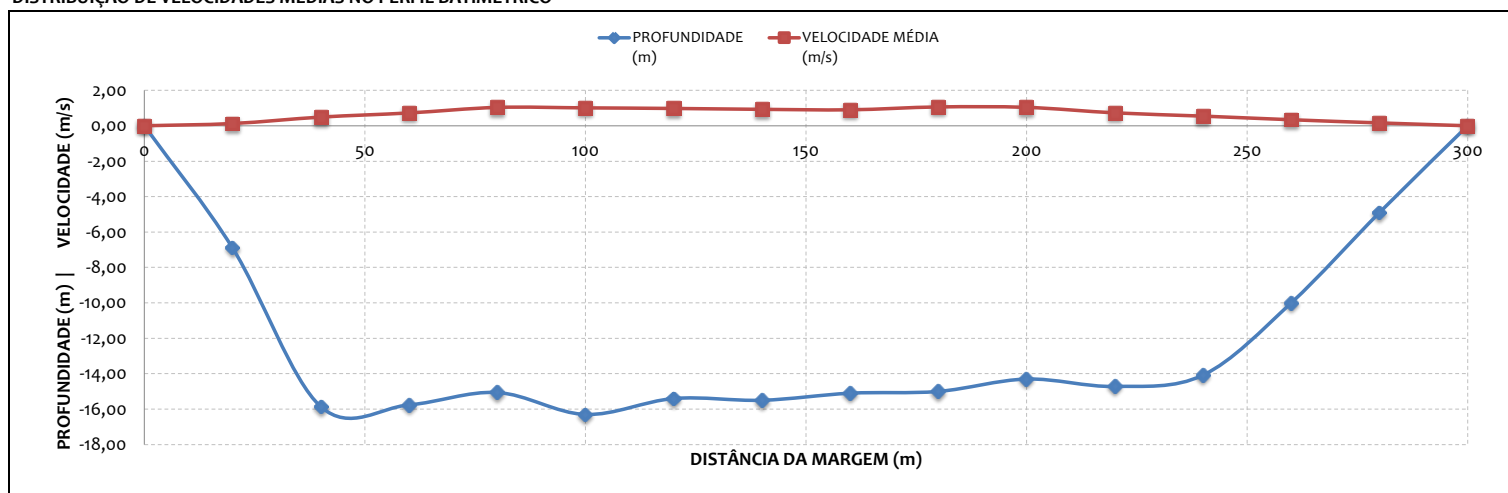
ESTAÇÃO UHE FERREIRA GOMES JUSANTE

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
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
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
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
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
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
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
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
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
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
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
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
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
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
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

DISTRIBUIÇÃO DE VELOCIDADES MÉDIAS NO PERFIL BATIMÉTRICO



UHE FERREIRA GOMES (Rio Araguari)



MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA

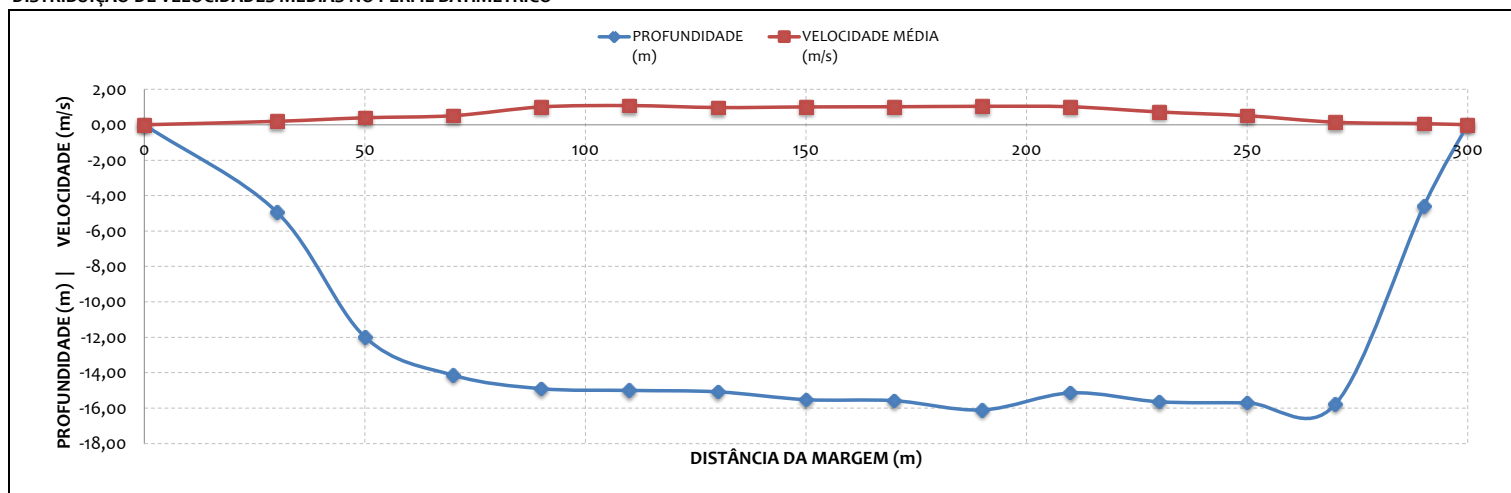
ESTAÇÃO UHE FERREIRA GOMES JUSANTE

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	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

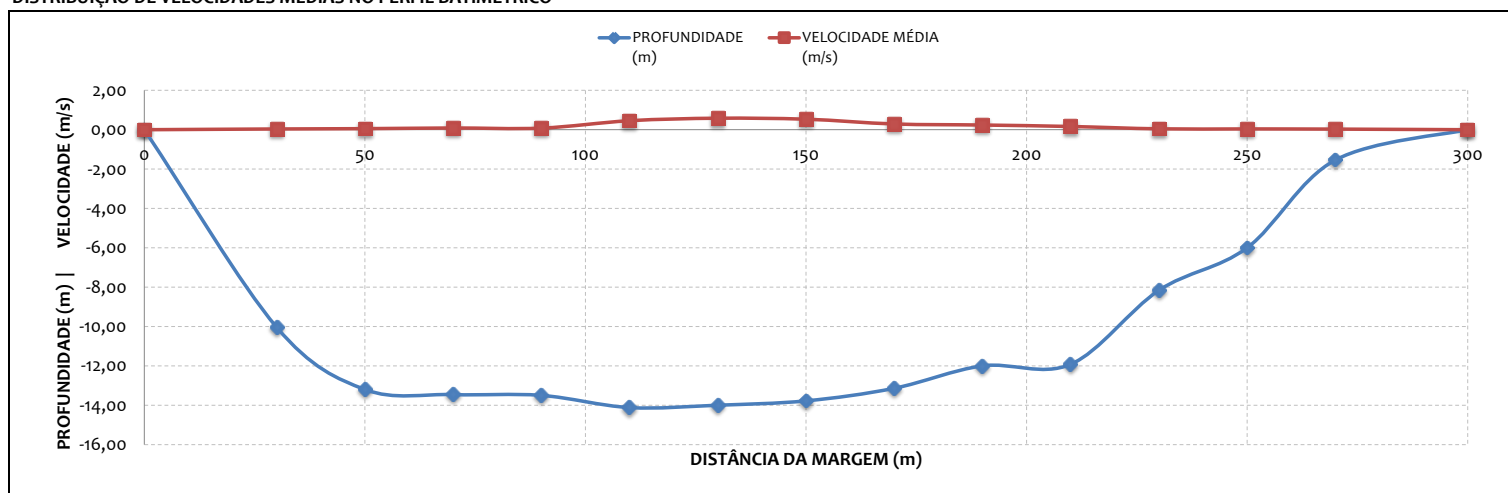


MEDIÇÃO 07.1

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
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	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	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	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	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	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	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	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	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	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	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	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	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	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

DISTRIBUIÇÃO DE VELOCIDADES MÉDIAS NO PERFIL BATIMÉTRICO



UHE FERREIRA GOMES (Rio Araguari)



MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA

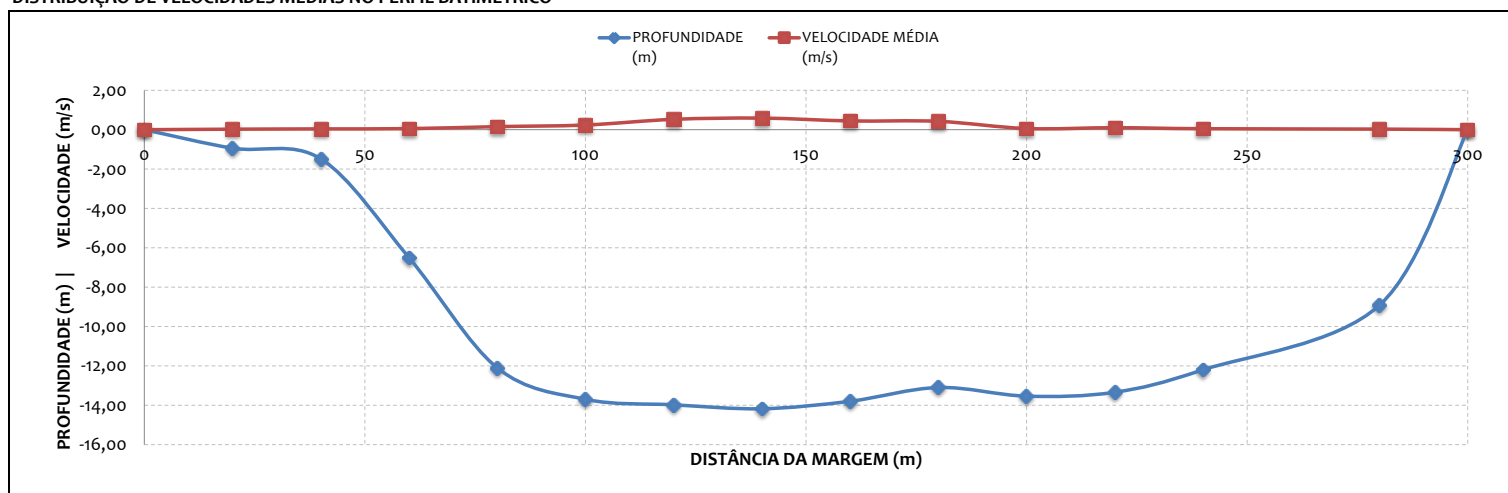
ESTAÇÃO UHE FERREIRA GOMES JUSANTE

MEDIÇÃO 07.2

DADOS INICIAIS		EQUAÇÃO DO MOLINETE (V=AxN+B)			RESULTADOS		
DATA	19/06/2012	A	B	PROF. MÉDIA	9,66 m		
HORA DE INÍCIO	16:40	SE N<	0,7535	0,2246	0,0267	VELOCIDADE MÉDIA	0,25 m/s
HORA DE TÉRMINO	17:30	SE N>=	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	0,00	0	0	0,0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
02	20,00	20,00	0,94			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	0,00	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

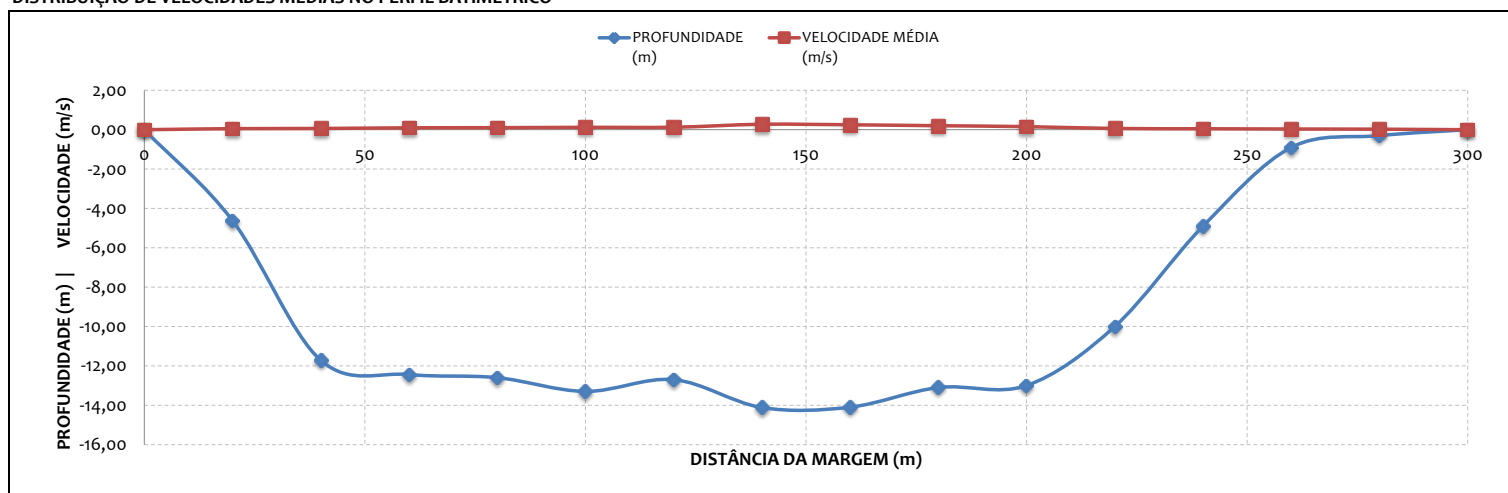
ESTAÇÃO UHE FERREIRA GOMES JUSANTE

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	0	0,0	0,0	0,00	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	0,00	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

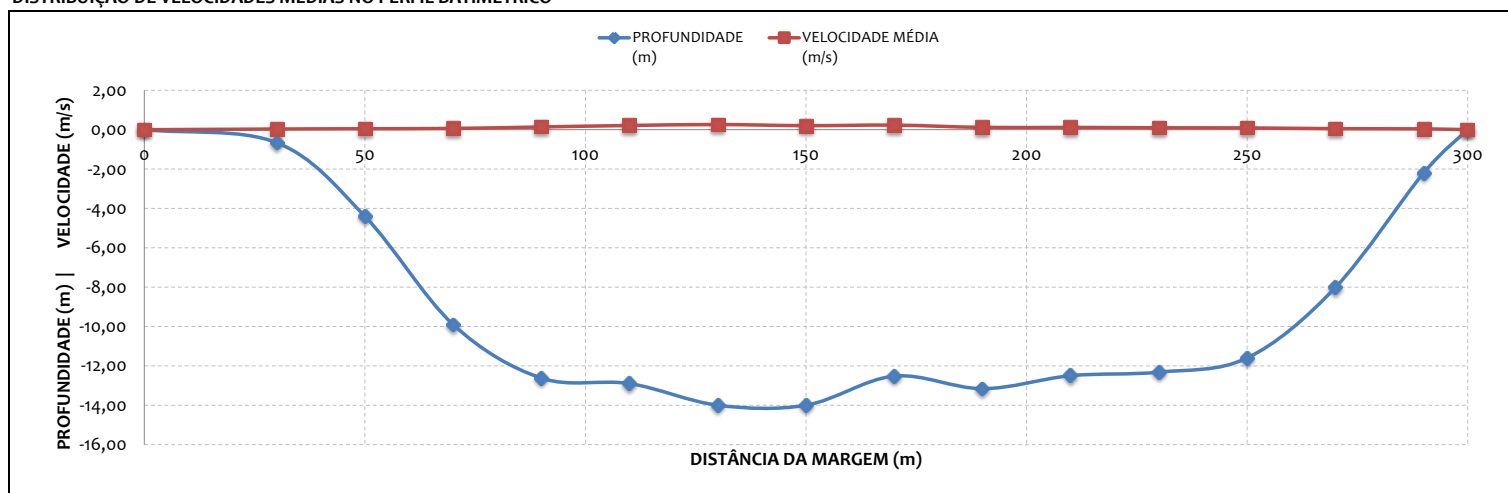


MEDIÇÃO 08.2

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	0,00	0	0	0,0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
02	30,00	30,00	0,66			0,40	2		50,0	50,0	0,04	0,00	0,04	0,03	0,04	35,75
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
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
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
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
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
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
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
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
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
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
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
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
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
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

DISTRIBUIÇÃO DE VELOCIDADES MÉDIAS NO PERFIL BATIMÉTRICO



UHE FERREIRA GOMES (Rio Araguari)

MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA
 ESTAÇÃO UHE FERREIRA GOMES JUSANTE

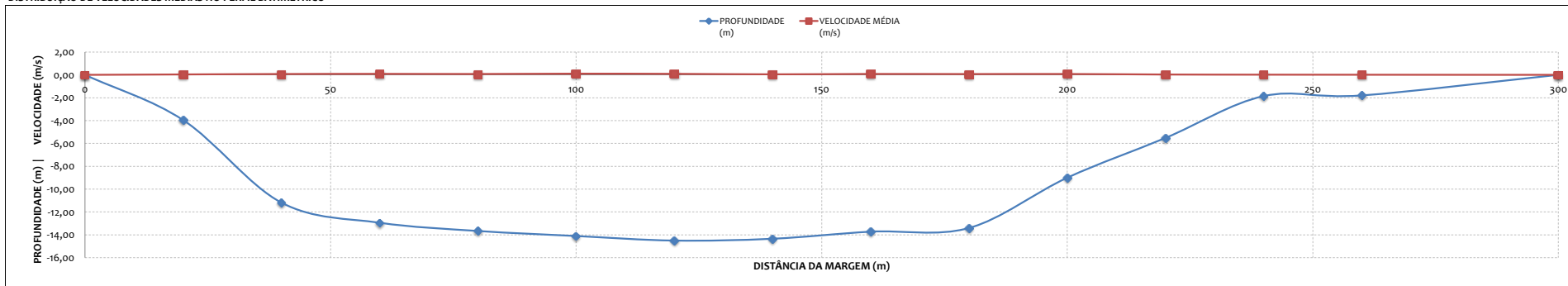


MEDIÇÃO 09.1

DADOS INICIAIS				EQUAÇÃO DO MOLINETE (V=AxN+B)				RESULTADOS			
DATA	27/09/2012			A	B			PROF. MÉDIA	8,61 m		
HORA DE INÍCIO	16:20			SE Nc	0,754			VELOCIDADE MÉDIA	0,07 m/s		
HORA DE TÉRMINO	18:20			SE N=	0,754			ÁREA MOLHADA	2584,45 m ²		
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 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 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	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	0,00	0,00	0,05	0,04	0,04	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	95,50	3,65		
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	3,59	5,18	7,76	10,35	13,74	23	22	22	20	15	13	50,0	0,46	0,44	0,44	0,40	0,30	0,26	0,10	0,10	0,09	0,07	0,06	0,09	0,09	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	0,02	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	9,60	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	0,18	0,16	0,10	0,10	0,10	0,04	0,04	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	109,50	3,30				
13	240,00	20,00	1,86		0,37		1,12	1,49		6			5	5		50,0				0,10	0,10				0,02	0,02		0,02	55,20	0,93					
14	260,00	20,00	1,80		0,36		1,08	1,44		4			3	3		50,0				0,06	0,06				0,01	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		

DISTRIBUIÇÃO DE VELOCIDADES MÉDIAS NO PERFIL BATIMÉTRICO



UHE FERREIRA GOMES (Rio Araguari)

MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA

ESTAÇÃO UHE FERREIRA GOMES JUSANTE

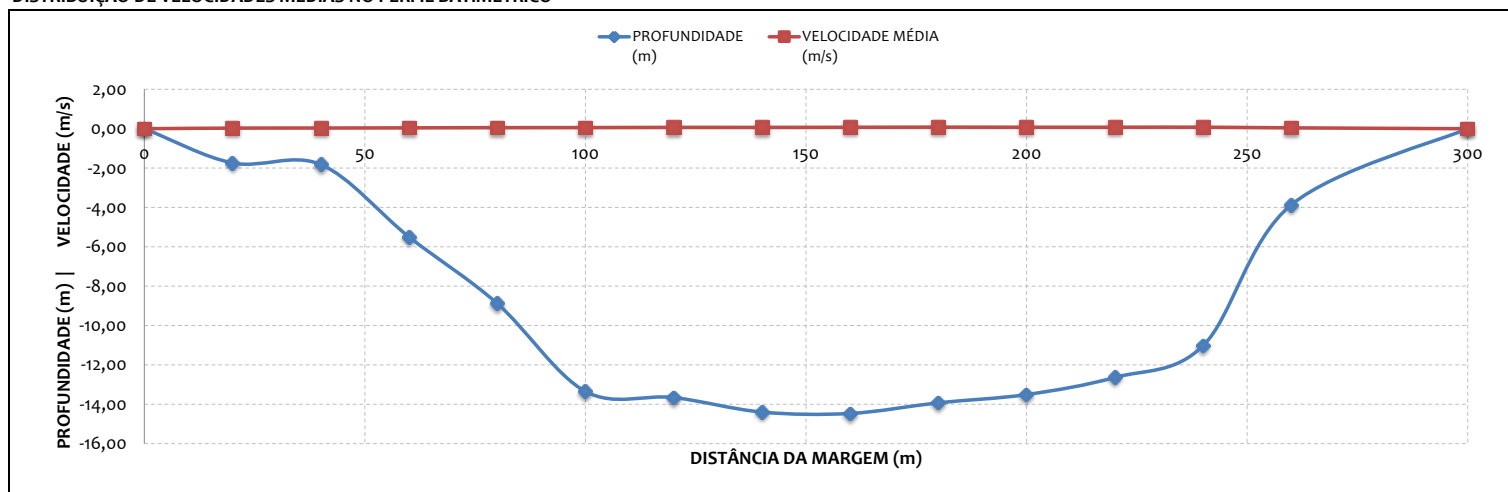


MEDIÇÃO 09.2

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	0,07 m/s
HORA DE TÉRMINO	19:20	SE N>=	0,754	0,2925	-0,0244	ÁREA MOLHADA	2594,88 m ²
LEITURA DA RÉGUA NO INÍCIO DA MEDIÇÃO (m)	3,63					LARGURA DA SEÇÃO	300,00 m
LEITURA DA RÉGUA NO TÉRMINO DA MEDIÇÃO (m)	3,63					VAZÃO TOTAL	174,73 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	1,74	0,35	1,39		1	1	50,0	50,0	0,02	0,02	0,03	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	0,04	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	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	0,06	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	0,06	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	0,07	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	0,07	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	0,07	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	0,08	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	0,08	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	0,08	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	0,08	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	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	0,00

DISTRIBUIÇÃO DE VELOCIDADES MÉDIAS NO PERFIL BATIMÉTRICO



UHE FERREIRA GOMES (Rio Araguari)

MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA

ESTAÇÃO UHE FERREIRA GOMES JUSANTE

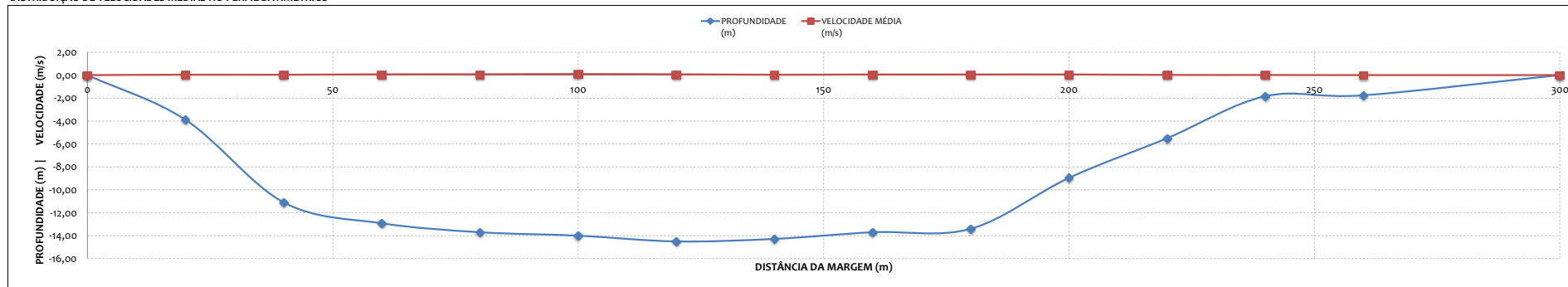


MEDIÇÃO 10.1

DADOS INICIAIS		EQUAÇÃO DO MOLINETE (V=AxN+B)					RESULTADOS		
DATA	16/10/2012	SE N<	0,754	A	0,2246	B	0,0267	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	
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																0,04	94,50	3,54
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	0,01	0,01	0,03	195,10	6,57		
04	60,00	20,00	12,92	0,20	2,58	5,17	7,75	10,34	12,72	22	20	17	10	15	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	253,20	17,52			
05	80,00	20,00	13,70	0,20	2,74	5,48	8,22	10,96	13,50	26	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	271,60	20,01		
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	0,34	0,34	0,13	0,11	0,10	0,08	0,08	0,08	0,09	0,09	0,08	0,08	0,09	281,00	26,13		
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	0,07	0,02	0,07	286,40	20,85			
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	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	283,80	9,69			
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	275,40	15,47		
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	0,07	0,07	0,01	0,06	247,30	13,67		
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	184,10	10,84			
12	220,00	20,00	5,90	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	0,01	0,02	109,00	1,67			
13	240,00	20,00	1,84		0,37		1,10	1,47		3	3	2	2			50,0		0,06		0,06	0,04		0,01									0,01	54,70	0,68			
14	260,00	20,00	1,76		0,35		1,06	1,41		1	1	1	0			50,0		0,02		0,02	0,00		0,00									0,00	40,20	0,14			
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		

DISTRIBUIÇÃO DE VELOCIDADES MÉDIAS NO PERFIL BATIMÉTRICO



UHE FERREIRA GOMES (Rio Araguari)

MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA

ESTAÇÃO UHE FERREIRA GOMES JUSANTE

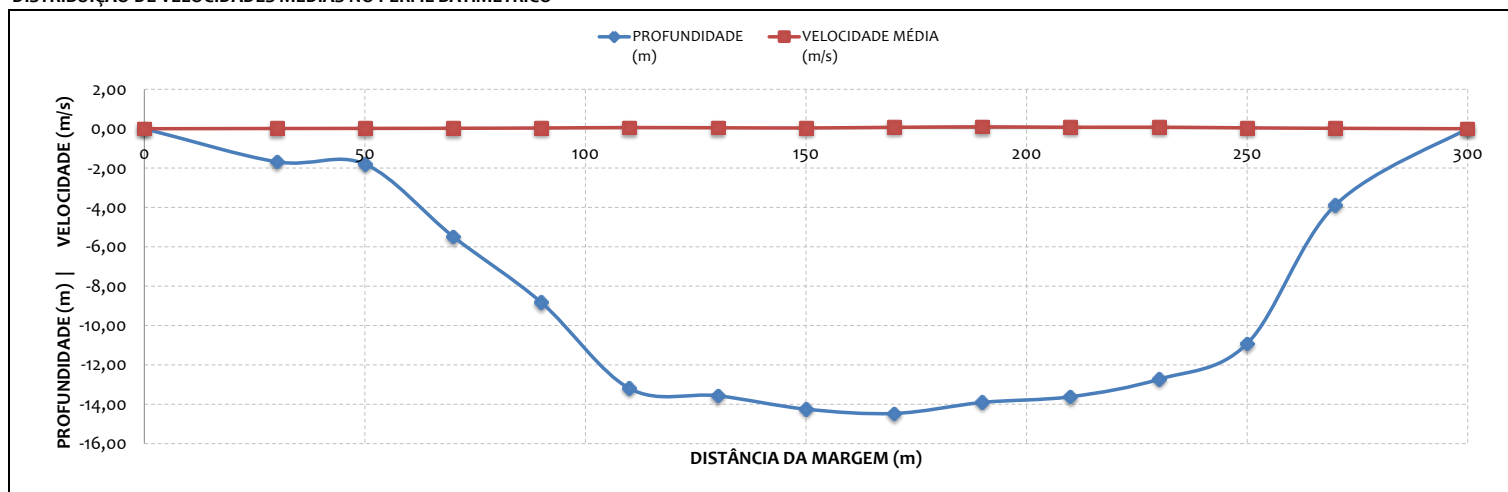


MEDIÇÃO 10.2

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	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	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	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	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	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	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	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	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	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	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	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	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	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

DISTRIBUIÇÃO DE VELOCIDADES MÉDIAS NO PERFIL BATIMÉTRICO



UHE FERREIRA GOMES (Rio Araguari)

MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA

ESTAÇÃO UHE FERREIRA GOMES JUSANTE

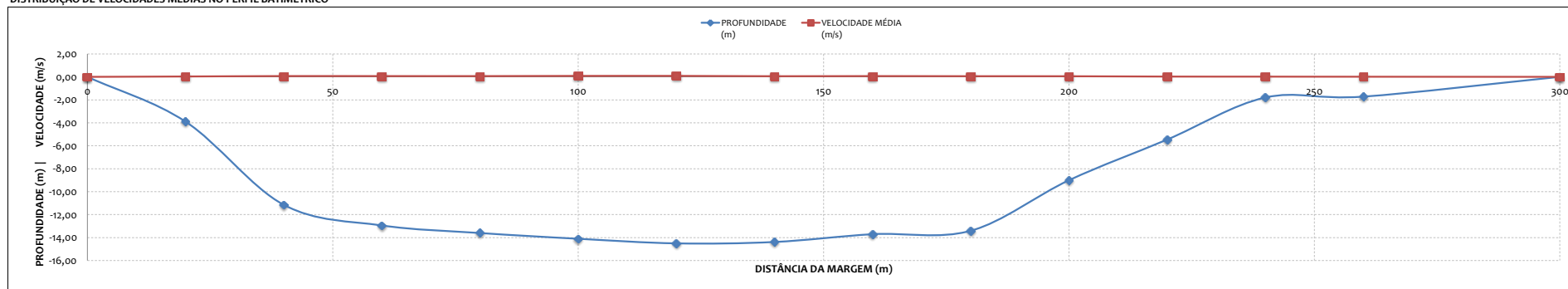


MEDIÇÃO 11.1

DADOS INICIAIS		EQUAÇÃO DO MOLINETE (V=AxN+B)				RESULTADOS			
DATA	04/12/2012	SE N<	0,754	A	0,2246	B	0,0267	PROF. MÉDIA	8,59 m
HORA DE INÍCIO	13:00	SE N>=	0,754		0,2925		-0,0244	VELOCIDADE MÉDIA	0,06 m/s
HORA DE TÉRMINO	15:00							ÁREA MOLHADA	2577,80 m²
LEITURA DA RÉGUA NO INÍCIO DA MEDIÇÃO (m)	3,60							LARGURA DA SEÇÃO	300,00 m
LEITURA DA RÉGUA NO TÉRMINO DA MEDIÇÃO (m)	3,56	PI - IA	m					VAZÃO TOTAL	163,48 m³/s
MARGEM DE INÍCIO (MB)	DIREITA	IA - PF	m						

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
02	20,00	20,00	3,90	0,78	1,56	2,34	3,12	10	7	7	7	7	7	7	50,0	0,20	0,14	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	
03	40,00	20,00	11,14	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	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	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	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	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	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	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	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	2,10	4,20	6,30	8,40	10,50	19	17	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	1,09	2,18	3,28	4,37	5,26	8	7	7	4	4	4	50,0	0,16	0,14	0,08	0,08	0,08	0,04	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,03	108,60	2,73					
13	240,00	20,00	1,80	0,36	0,72	1,08	1,44		4	4	4	3	3	3	50,0	0,08	0,08	0,08	0,06	0,06	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,02	53,90	1,03					
14	260,00	20,00	1,72	0,34	0,68	1,02	1,36		4	4	4	3	3	3	50,0	0,08	0,08	0,08	0,06	0,06	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	39,30	0,49					
15	300,00	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		

DISTRIBUIÇÃO DE VELOCIDADES MÉDIAS NO PERFIL BATIMÉTRICO



UHE FERREIRA GOMES (Rio Araguari)

MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA

ESTAÇÃO UHE FERREIRA GOMES JUSANTE

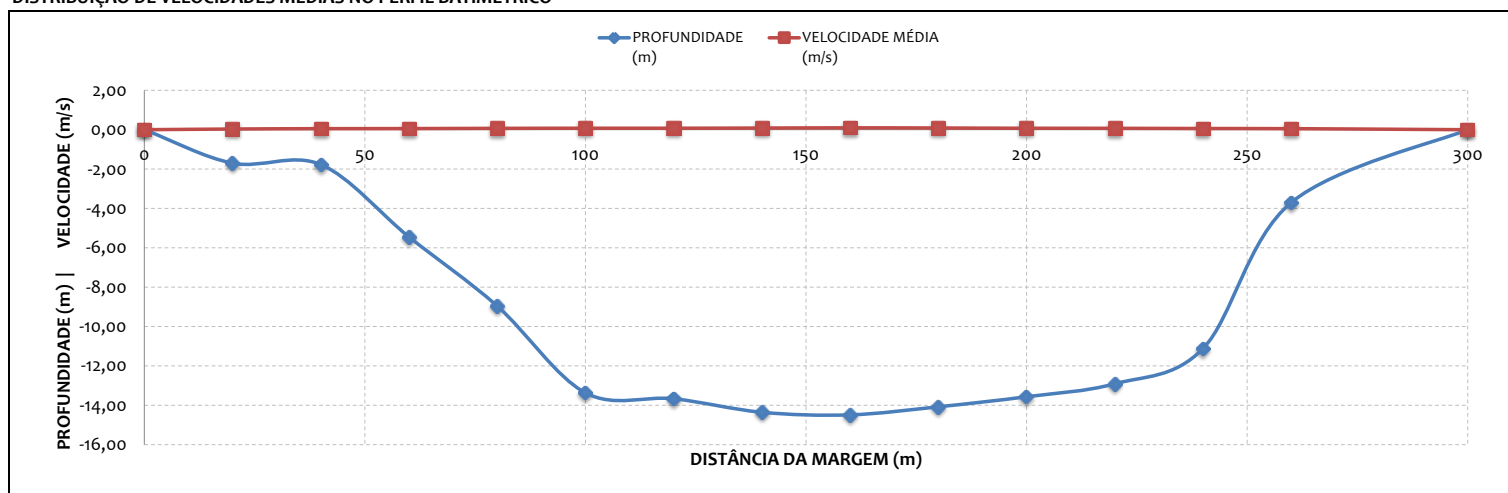


MEDIÇÃO 11.2

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

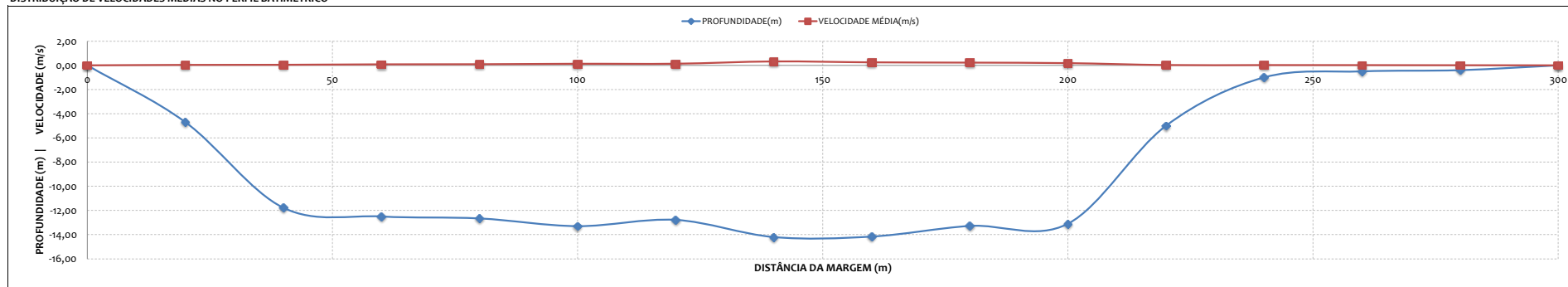


MEDIÇÃO 12.1

DADOS INICIAIS		EQUAÇÃO DO MOLINETE (V=AxN+B)					RESULTADOS						
DATA	29/01/2013	SE N<	0,7535	A	0,2246	B	0,0267	PROF. MÉDIA					8,54 m
HORA DE INÍCIO	09:00	SE N>=	0,7535		0,2925	-0,0244	VELOCIDADE MÉDIA					0,15 m/s	
HORA DE TÉRMINO	11:20						ÁREA MOLHADA					2561,70 m²	
LEITURA DA RÉGUA NO INÍCIO DA MEDIÇÃO (m)	4,30						LARGURA DA SEÇÃO					300,00 m	
LEITURA DA RÉGUA NO TÉRMINO DA MEDIÇÃO (m)	4,33	PI - IA					VAZÃO TOTAL					388,91 m³/s	
MARGEM DE INÍCIO (MB)	DIREITA	IA - PF											

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	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	0,01	0,04	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	0,04	0,05	0,04	0,03	0,05	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	0,07	0,03	0,08	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	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	0,09	0,09	0,05	0,09	0,09	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	0,14	0,04	0,03	0,13	0,13	0,10	0,04	0,03	0,13	0,10	0,06	0,05	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	0,10	0,03	0,02	0,13	0,10	0,06	0,05	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	50	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	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	0,14	0,15	0,25	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	0,16	0,22	0,22	0,16	0,22	0,16	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	0,08	0,12	0,18	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	0,66	0,66	0,66	0,20	0,16	0,10	0,01	0,01	0,01	0,04	0,04	0,02	0,03	0,01	0,04	0,04	0,02	0,03	0,01	0,04	120,50	3,43			
13	240,00	20,00	1,00	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	6	6	6	4	4	4	50,0	0,12	0,12	0,12	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	37,50	0,84		
14	260,00	20,00	0,50	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	4	4	4	2	2	2	50,0	0,08	0,08	0,08	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	12,00	0,22		
15	280,00	20,00	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	2	2	2	0	0	0	50,0	0,04	0,04	0,04	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	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	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

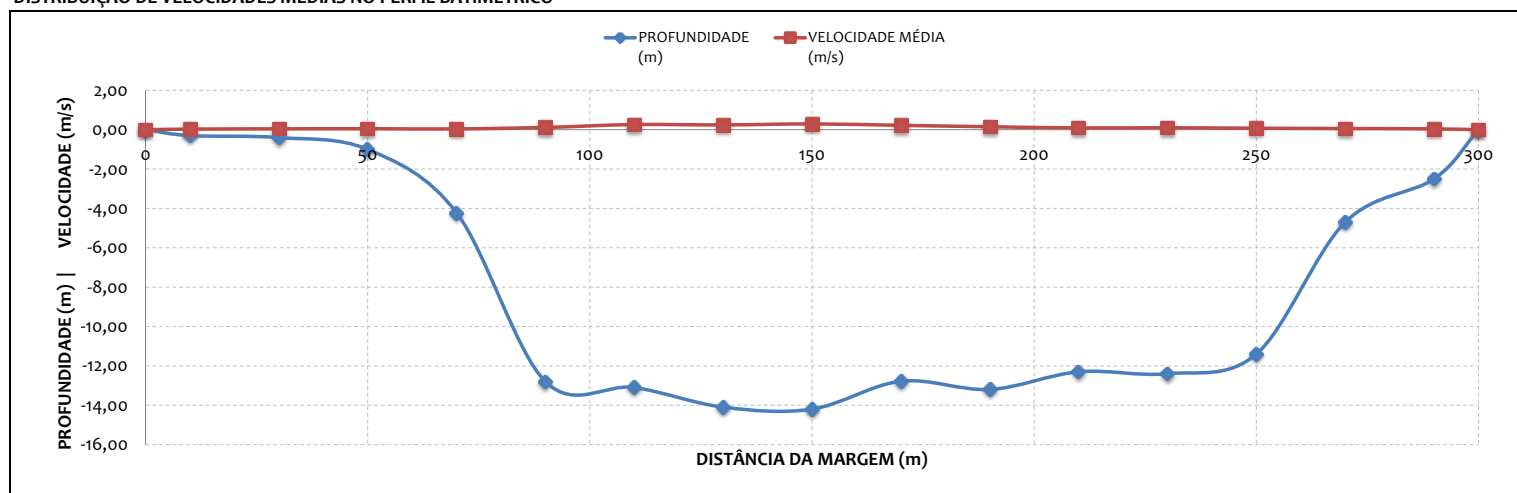


MEDIÇÃO 12.2

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	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	3,75	0,12
03	30,00	20,00	0,40			0,24	4		50,0	50,0	0,08	0,00	0,04	0,04	10,50	0,47
04	50,00	20,00	1,00	0,20	0,80	0,60	7	4	50,0	50,0	0,14	0,08	0,06	0,04	33,10	1,70
05	70,00	20,00	4,22	0,84	3,38		4	2	50,0	50,0	0,08	0,04	0,04	0,04	111,20	4,46
06	90,00	20,00	12,80	2,56	10,24		21	19	50,0	50,0	0,42	0,38	0,12	0,11	214,60	25,01
07	110,00	20,00	13,10	2,62	10,48		50	48	50,0	50,0	1,00	0,96	0,27	0,26	265,50	69,61
08	130,00	20,00	14,10	2,82	11,28		60	30	50,0	50,0	1,20	0,60	0,33	0,16	277,50	67,71
09	150,00	20,00	14,20	2,84	11,36		64	45	50,0	50,0	1,28	0,90	0,35	0,24	276,40	81,36
10	170,00	20,00	12,78	2,56	10,22		48	36	50,0	50,0	0,96	0,72	0,26	0,19	264,80	58,88
11	190,00	20,00	13,20	2,64	10,56		37	18	50,0	50,0	0,74	0,36	0,19	0,11	257,40	38,67
12	210,00	20,00	12,30	2,46	9,84		20	9	50,0	50,0	0,40	0,18	0,12	0,07	251,00	23,05
13	230,00	20,00	12,40	2,48	9,92		19	14	50,0	50,0	0,38	0,28	0,11	0,09	242,50	24,45
14	250,00	20,00	11,40	2,28	9,12		11	10	50,0	50,0	0,22	0,20	0,08	0,07	199,50	14,73
15	270,00	20,00	4,70	0,94	3,76		8	7	50,0	50,0	0,16	0,14	0,06	0,06	116,50	7,03
16	290,00	20,00	2,50	0,50	2,00		4	3	50,0	50,0	0,08	0,06	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	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

DISTRIBUIÇÃO DE VELOCIDADES MÉDIAS NO PERFIL BATIMÉTRICO



UHE FERREIRA GOMES (Rio Araguaí)

MEDICÃO DE DESCARGA LÍQUIDA

ESTAÇÃO UHE FERREIRA GOMES JUSANTE

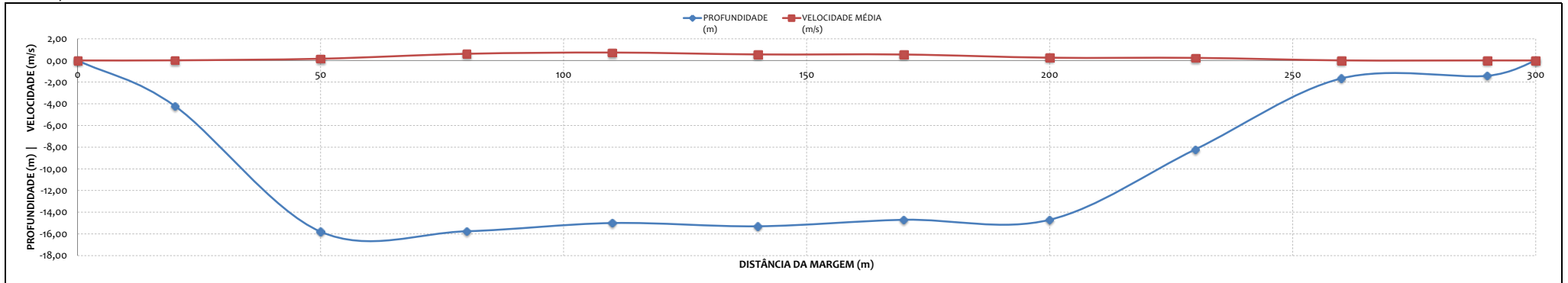


MEDICÃO 13.1

DADOS INICIAIS		EQUAÇÃO DO MOLINETE (V=AxN+B)					RESULTADOS		
DATA	19/03/2013	SE N<	0,7535	A	0,2246	B	0,0267	PROF. MÉDIA	10,40 m
HORA DE INÍCIO	14:00	SE N>=	0,7535		0,2925			VELOCIDADE MÉDIA	0,43 m/s
HORA DE TÉRMINO	15:20							ÁREA MOLHADA	318,55 m²
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	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	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	0,00	0,01	0,00	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	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	0,53	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	334,62							
06	140,00	30,00	15,30	0,20	3,06	6,12	9,18	12,24	15,10	126	107	94	90	80	83	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	0,69	0,59	0,58	0,53	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	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

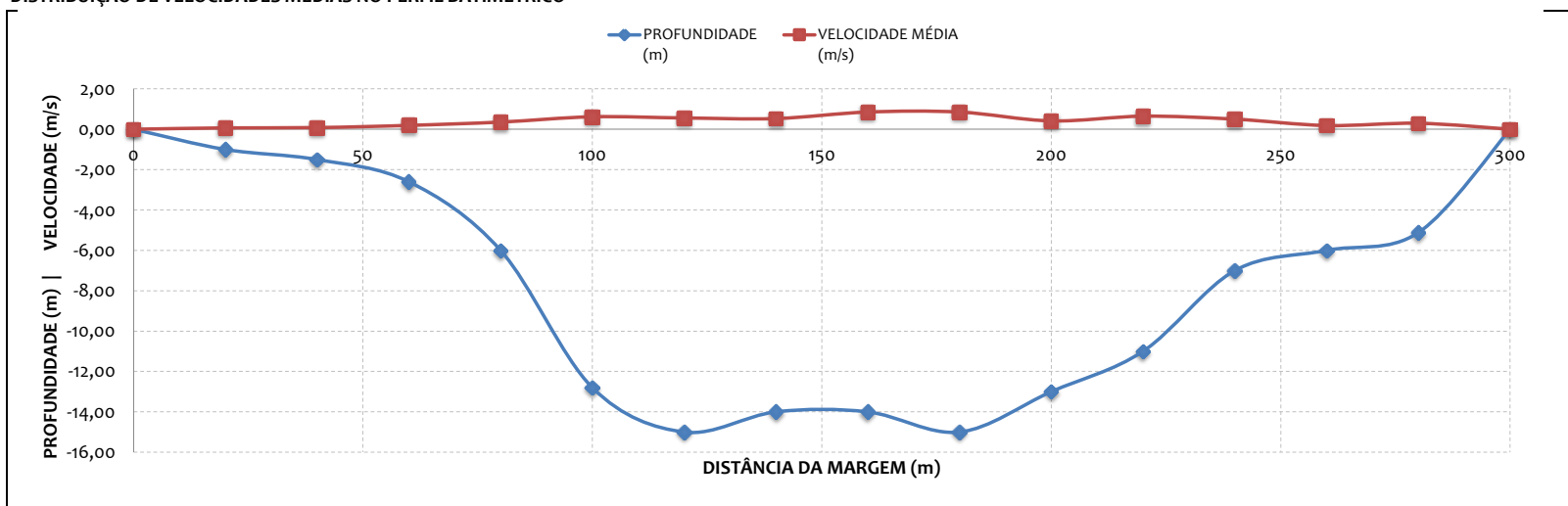


MEDIÇÃO 13.2

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	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	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)

MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA

ESTAÇÃO UHE FERREIRA GOMES JUSANTE

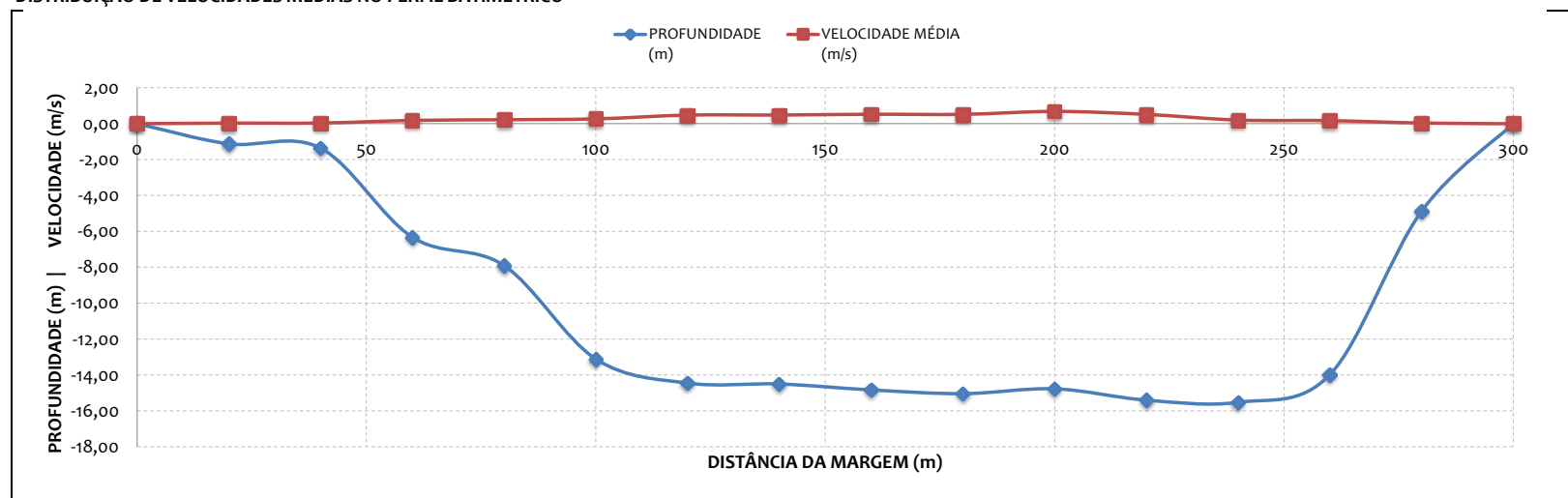


MEDIÇÃO 14.2

DADOS INICIAIS		EQUAÇÃO DO MOLINETE (V=AxN+B)			RESULTADOS			
DATA	02/04/2013	A		B	PROF. MÉDIA	10,11 m		
HORA DE INÍCIO	10:21	SE N<	0,7535	0,2246	0,0267	VELOCIDADE MÉDIA	0,39 m/s	
HORA DE TÉRMINO	11:12	SE N>=	0,7535	0,2925	-0,0244	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)

MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA

ESTAÇÃO UHE FERREIRA GOMES JUSANTE

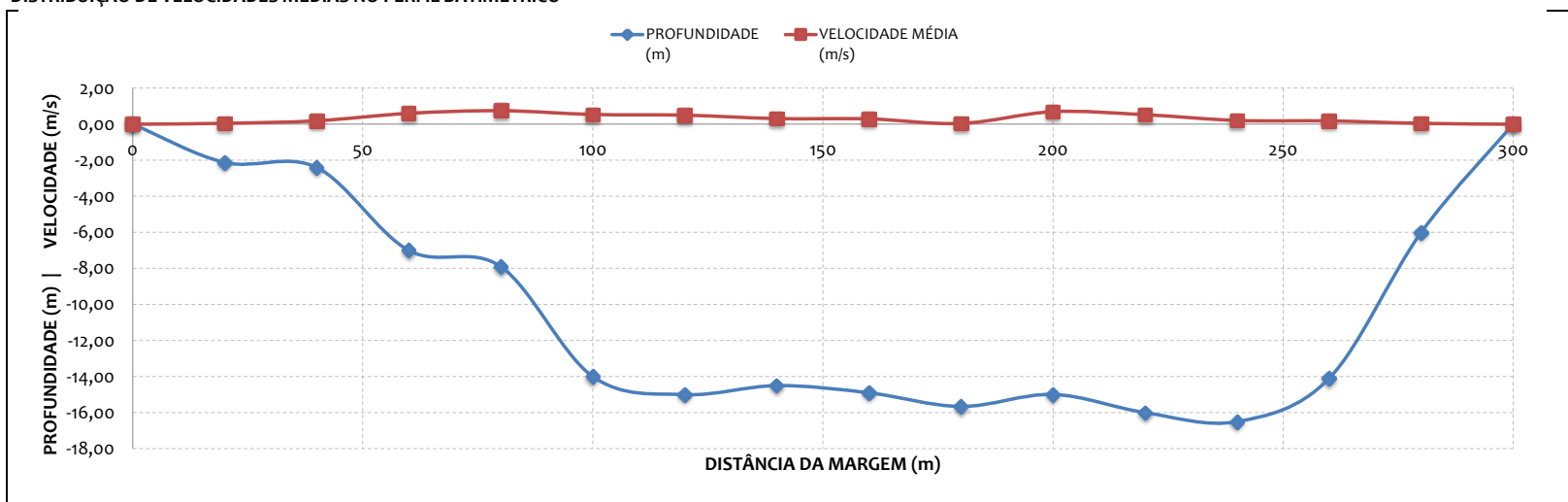


MEDIÇÃO 14.2

DADOS INICIAIS		EQUAÇÃO DO MOLINETE (V=AxN+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

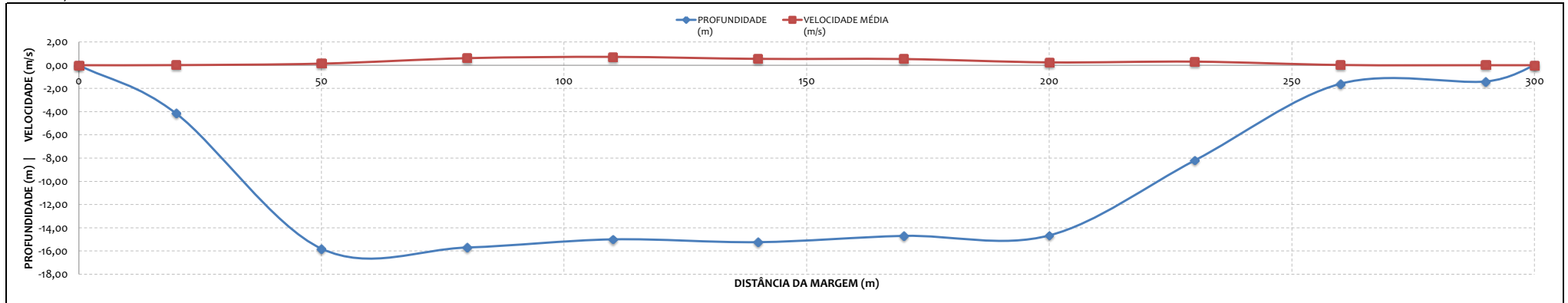


MEDIÇÃO 16.1

DADOS INICIAIS				EQUAÇÃO DO MOLINETE (V=AxN+B)				RESULTADOS				
DATA	22/07/2013							PROF. MÉDIA	10,37 m			
HORA DE INÍCIO	10:30	SE N<	0,7535	0,2246				VELOCIDADE MÉDIA	0,42 m/s			
HORA DE TÉRMINO	11:50	SE N>=	0,7535	0,2925				ÁREA MOLHADA	3110,55 m²			
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 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 E 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
02	20,00	20,00	4,14	0,20	0,83	1,66	2,48	3,31	3,94	4	2	2	3	2	0	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	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	0,14	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	0,57	0,58	0,61	466,50	283,23			
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	0,52	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	0,43	0,53	444,75	235,94					
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	0,48	0,43	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	0,24	0,24	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	0,31	0,31	244,95	75,74					
10	260,00	30,00	1,60		0,32		0,96	1,28				12	1	2	1	50,0				0,04	0,02			0,05		0,01	0,00		0,02	0,02	96,00	1,83						
11	290,00	30,00	1,40		0,28		0,84	1,12				0	0	1	1	50,0				0,00	0,02			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			

DISTRIBUIÇÃO DE VELOCIDADES MÉDIAS NO PERFIL BATIMÉTRICO



UHE FERREIRA GOMES (Rio Araguari)

MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA

ESTAÇÃO UHE FERREIRA GOMES JUSANTE

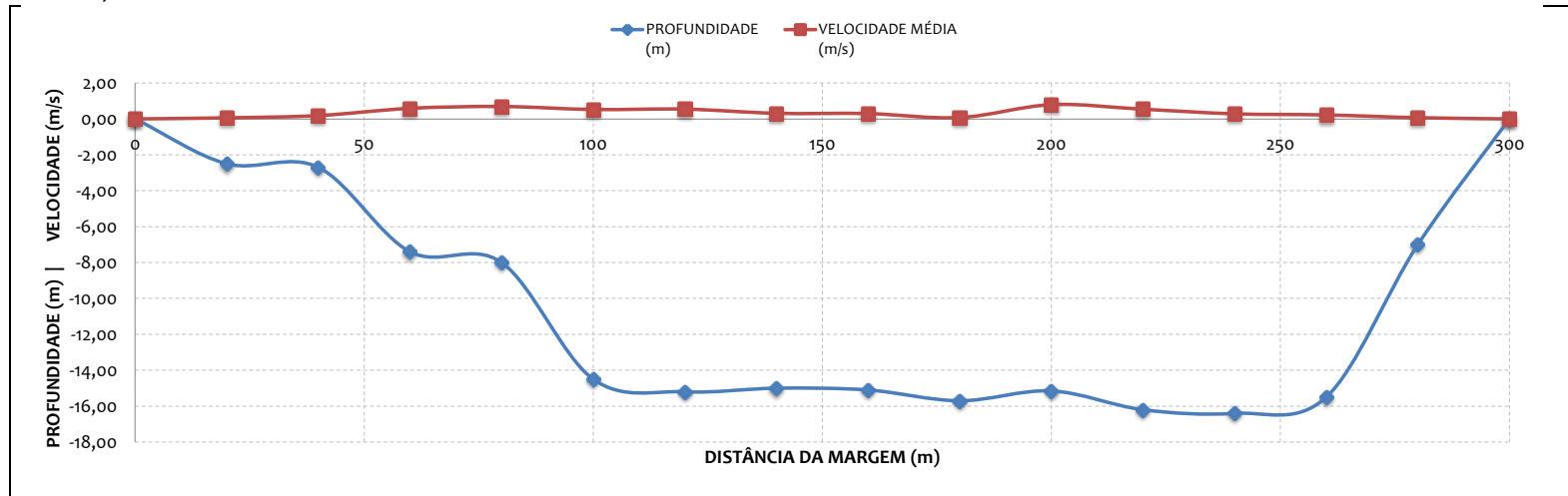


MEDIÇÃO 16.2

DADOS INICIAIS		EQUAÇÃO DO MOLINETE (V=AxN+B)			RESULTADOS		
DATA	22/07/2013	A	B	PROF. MÉDIA	10,93 m		
HORA DE INÍCIO	11:50	SE N<	0,7535	0,2246	0,0267	VELOCIDADE MÉDIA	0,40 m/s
HORA DE TÉRMINO	13:05	SE N>=	0,7535	0,2925	-0,0244	ÁREA MOLHADA	3279,50 m ²
LEITURA DA RÉGUA NO ÍNICO DA MEDIÇÃO (m)	4,89					LARGURA DA SEÇÃO	300,00 m
LEITURA DA RÉGUA NO TÉRMINO DA MEDIÇÃO (m)	4,89					VAZÃO TOTAL	1312,85 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	2,50	0,50	2,00		5	10	50,0	50,0	0,10	0,20	0,05	0,07	0,06	38,50
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
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
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
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
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
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
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
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
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
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
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
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
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
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

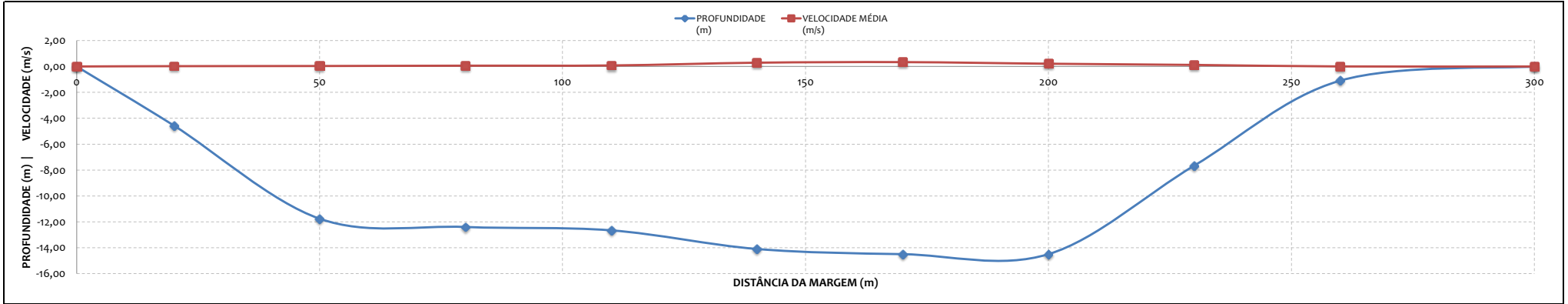


MEDIÇÃO 17.1

DADOS INICIAIS		EQUAÇÃO DO MOLINETE (V=AxN+B)				RESULTADOS					
DATA	21/10/2013					PROF. MÉDIA					
HORA DE INÍCIO	09:00	SE N<	0,7535	0,2246	B	0,0267	9,14 m				
HORA DE TÉRMINO	11:00	SE N>=	0,7535	0,2925	-0,0244	VELOCIDADE MÉDIA				EQUIPE	NELSON
LEITURA DA RÉGUA NO INÍCIO DA MEDIÇÃO (m)	4,19					ÁREA MOLHADA				MOLINETE	MLN - 7
LEITURA DA RÉGUA NO TÉRMINO DA MEDIÇÃO (m)	4,19					LARGURA DA SEÇÃO				Nº	-
MARGEM DE INÍCIO (MB)	DIREITA					VAZÃO TOTAL				446,00 m³/s	

NÚMERO DA VERTICAL	DIST. DA MARGEM (m)	DIST. ENTRE AS VERTICAIS (m)	PROFUNDIDADE (m)	POSICÃO 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	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	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	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	0,03	0,03	0,04	0,03	303,60	11,46					
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	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	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	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	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	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	231,90	28,07					
10	260,00	30,00	1,10	0,22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1	1	1	1	1	0	50,0	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	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			

DISTRIBUIÇÃO DE VELOCIDADES MÉDIAS NO PERFIL BATIMÉTRICO



UHE FERREIRA GOMES (Rio Araguari)

MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA

ESTAÇÃO UHE FERREIRA GOMES JUSANTE

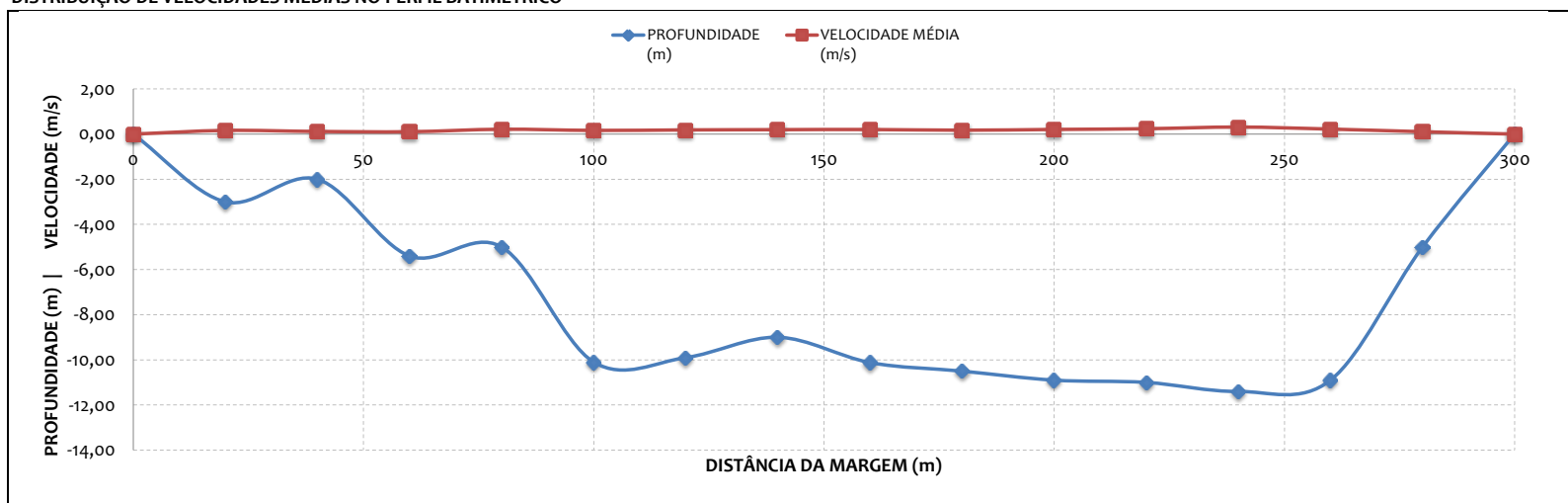


MEDIÇÃO 17.2

DADOS INICIAIS		EQUAÇÃO DO MOLINETE (V=AxN+B)			RESULTADOS				
DATA	21/10/2013	A	B	PROF. MÉDIA	7,48 m	EQUIPE	NELSON	MOLINETE	MLN-7
HORA DE INÍCIO	11:00	SE N<	0,7535	0,2246	0,0267				
HORA DE TÉRMINO	12:20	SE N>=	0,7535	0,2925	-0,0244	ÁREA MOLHADA	2244,40 m ²	Nº	-
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								

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

DISTRIBUIÇÃO DE VELOCIDADES MÉDIAS NO PERFIL BATIMÉTRICO



UHE FERREIRA GOMES (Rio Araguari)

MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA
 ESTAÇÃO UHE FERREIRA GOMES JUSANTE

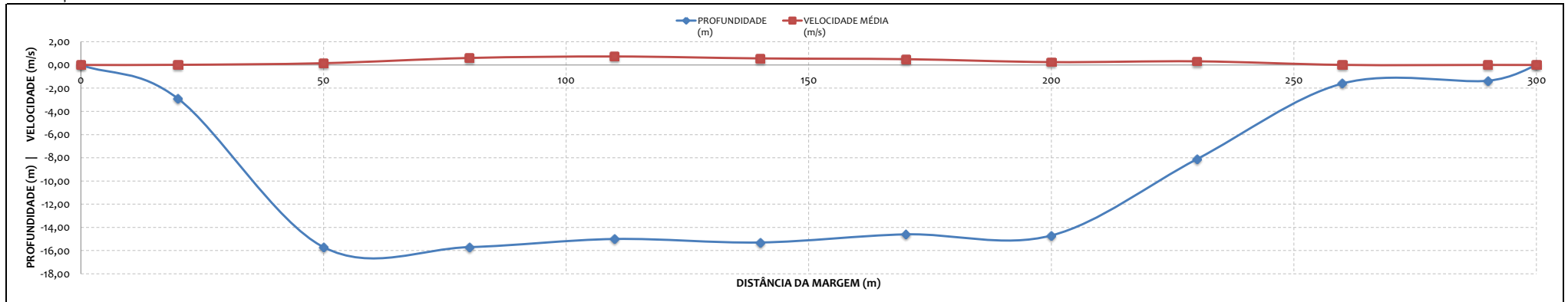


MEDIÇÃO 18.1

DADOS INICIAIS				EQUAÇÃO DO MOLINETE (V=AxN+B)				RESULTADOS					
DATA	12/01/2014							PROF. MÉDIA	10,27 m				
HORA DE INÍCIO	08:00	SE N<	0,7535	0,2246				VELOCIDADE MÉDIA	0,43 m/s			EQUIPE	NELSON
HORA DE TÉRMINO	09:30	SE N>=	0,7535	0,2925				ÁREA MOLHADA	3079,78 m²			MOLINETE	MLN - 7
LEITURA DA RÉGUA NO INÍCIO DA MEDIÇÃO (m)	4,88							LARGURA DA SEÇÃO	300,00 m			Nº	-
LEITURA DA RÉGUA NO TÉRMINO DA MEDIÇÃO (m)	4,88							VAZÃO TOTAL	1325,43 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 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	20,00	20,00	2,90		0,58	1,16	1,74	2,32			3	5	1	2		50,0	0,00	0,06	0,10	0,02	0,04													0,01	134,38	1,71
03	50,00	30,00	15,70	0,20	3,14	6,28	9,42	12,56	15,50	40	40	28	25	28	19	50,0	0,80	0,80	0,56	0,50	0,56	0,38	0,23	0,01	0,02	0,00	0,01	0,13	0,09	0,15	0,15	375,00	56,82			
04	80,00	30,00	15,70	0,20	3,14	6,28	9,42	12,56	15,50	110	111	100	105	101	87	50,0	2,20	2,22	2,00	2,10	2,02	1,74	0,64	0,65	0,58	0,61	0,59	0,51	0,60	0,60	465,75	280,87				
05	110,00	30,00	15,00	0,20	3,00	6,00	9,00	12,00	14,80	145	145	140	120	105	86	50,0	2,90	2,90	2,80	2,40	2,10	1,72	0,85	0,85	0,82	0,70	0,61	0,50	0,73	457,50	334,76					
06	140,00	30,00	15,30	0,20	3,06	6,12	9,18	12,24	15,10	121	110	90	90	96	76	50,0	2,42	2,20	1,80	1,80	1,92	1,52	0,71	0,64	0,53	0,53	0,56	0,44	0,57	451,50	255,90					
07	170,00	30,00	14,60	0,20	2,92	5,84	8,76	11,68	14,40	120	100	81	80	72	66	50,0	2,40	2,00	1,60	1,60	1,44	1,32	0,70	0,58	0,47	0,47	0,42	0,39	0,50	444,00	221,26					
08	200,00	30,00	14,70	0,20	2,94	5,88	8,82	11,76	14,50	85	85	40	32	20	7	50,0	1,70	1,70	0,80	0,64	0,40	0,14	0,50	0,50	0,23	0,14	0,09	0,03	0,25	390,90	96,09					
09	230,00	30,00	8,12	0,20	1,62	3,25	4,87	6,50	7,92	80	68	70	66	27	13	50,0	1,60	1,36	1,40	1,32	0,54	0,26	0,47	0,40	0,41	0,39	0,12	0,06	0,32	244,05	77,01					
10	260,00	30,00	1,60		0,32		0,96	1,28				2				50,0		0,04		0,02	0,04									0,01	95,10	0,64				
11	290,00	30,00	1,36		0,27		0,82	1,09								50,0		0,00		0,02	0,02										0,00	0,00	21,60	0,07		
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

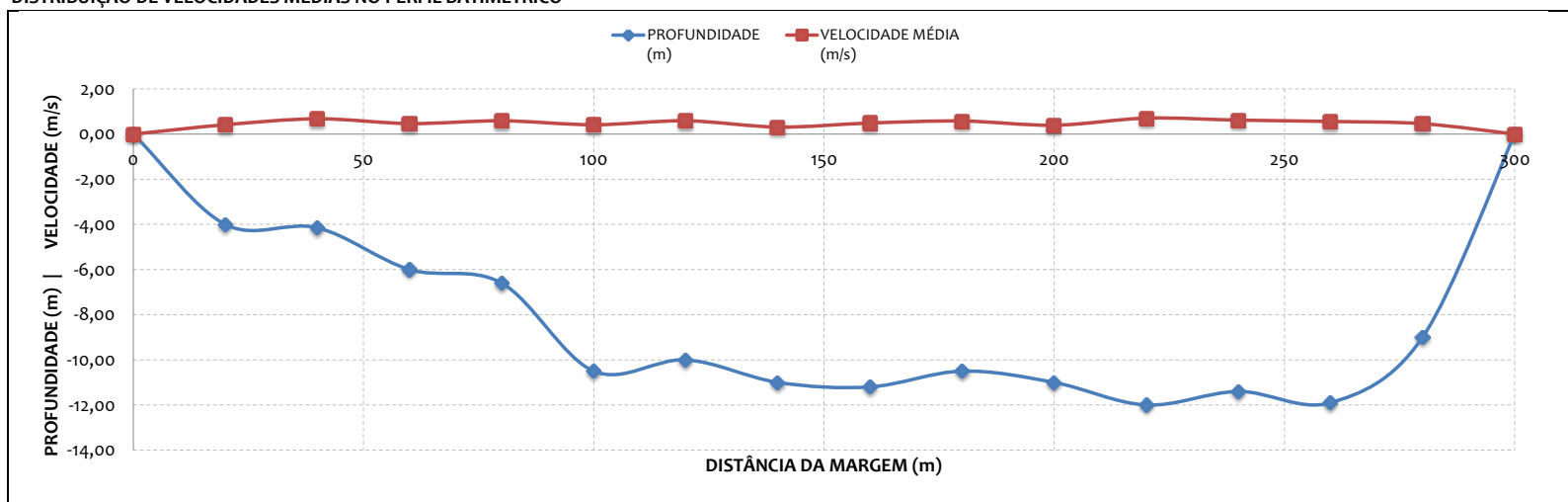


MEDIÇÃO 18.2

DADOS INICIAIS		EQUAÇÃO DO MOLINETE (V=Ax+B)			RESULTADOS				
DATA	12/01/2014	A		B	PROF. MÉDIA	8,40 m			
HORA DE INÍCIO	09:30	SE N<	0,7535	0,2246	0,0267	VELOCIDADE MÉDIA	0,52 m/s	EQUIPE	NELSON
HORA DE TÉRMINO	10:40	SE N>=	0,7535	0,2925	-0,0244	ÁREA MOLHADA	2520,00 m ²	MOLINETE	MLN-7
LEITURA DA RÉGUA NO INÍCIO DA MEDIÇÃO (m)	4,88				LARGURA DA SEÇÃO	300,00 m	Nº		
LEITURA DA RÉGUA NO TÉRMINO DA MEDIÇÃO (m)	4,88				VAZÃO TOTAL	1317,46 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	4,00	0,80	3,20	50	100	50,0	50,0	1,00	2,00	0,27	0,56	0,41	60,75	25,17
03	40,00	20,00	4,15	0,83	3,32	150	90	50,0	50,0	3,00	1,80	0,85	0,50	0,68	91,50	61,99
04	60,00	20,00	6,00	1,20	4,80	98	70	50,0	50,0	1,96	1,40	0,55	0,39	0,47	113,75	53,11
05	80,00	20,00	6,60	1,32	5,28	100	110	50,0	50,0	2,00	2,20	0,56	0,62	0,59	148,50	87,57
06	100,00	20,00	10,50	2,10	8,40	60	90	50,0	50,0	1,20	1,80	0,33	0,50	0,41	188,00	77,88
07	120,00	20,00	10,00	2,00	8,00	70	140	50,0	50,0	1,40	2,80	0,39	0,79	0,59	207,50	122,37
08	140,00	20,00	11,00	2,20	8,80	55	60	50,0	50,0	1,10	1,20	0,30	0,33	0,31	216,00	67,37
09	160,00	20,00	11,20	2,24	8,96	80	96	50,0	50,0	1,60	1,92	0,44	0,54	0,49	219,50	107,62
10	180,00	20,00	10,50	2,10	8,40	92	115	50,0	50,0	1,84	2,30	0,51	0,65	0,58	216,00	125,49
11	200,00	20,00	11,00	2,20	8,80	60	83	50,0	50,0	1,20	1,66	0,33	0,46	0,39	222,50	87,62
12	220,00	20,00	12,00	2,40	9,60	110	140	50,0	50,0	2,20	2,80	0,62	0,79	0,71	232,00	163,96
13	240,00	20,00	11,40	2,28	9,12	90	130	50,0	50,0	1,80	2,60	0,50	0,74	0,62	233,50	144,53
14	260,00	20,00	11,90	2,38	9,52	80	120	50,0	50,0	1,60	2,40	0,44	0,68	0,56	221,00	123,87
15	280,00	20,00	9,00	1,80	7,20	73	93	50,0	50,0	1,46	1,86	0,40	0,52	0,46	149,50	68,93
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



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
18.1	12/01/2014	08:00:00	09:30:00	01:30:00	12,00	3079,78	300,00	0,43	10,27	4,88	1325,13
12.3	12/01/2014	09:30:00	10:40:00	01:10:00	12,00	2520,00	300,00	0,52	8,40	4,88	1317,46

GRUPO

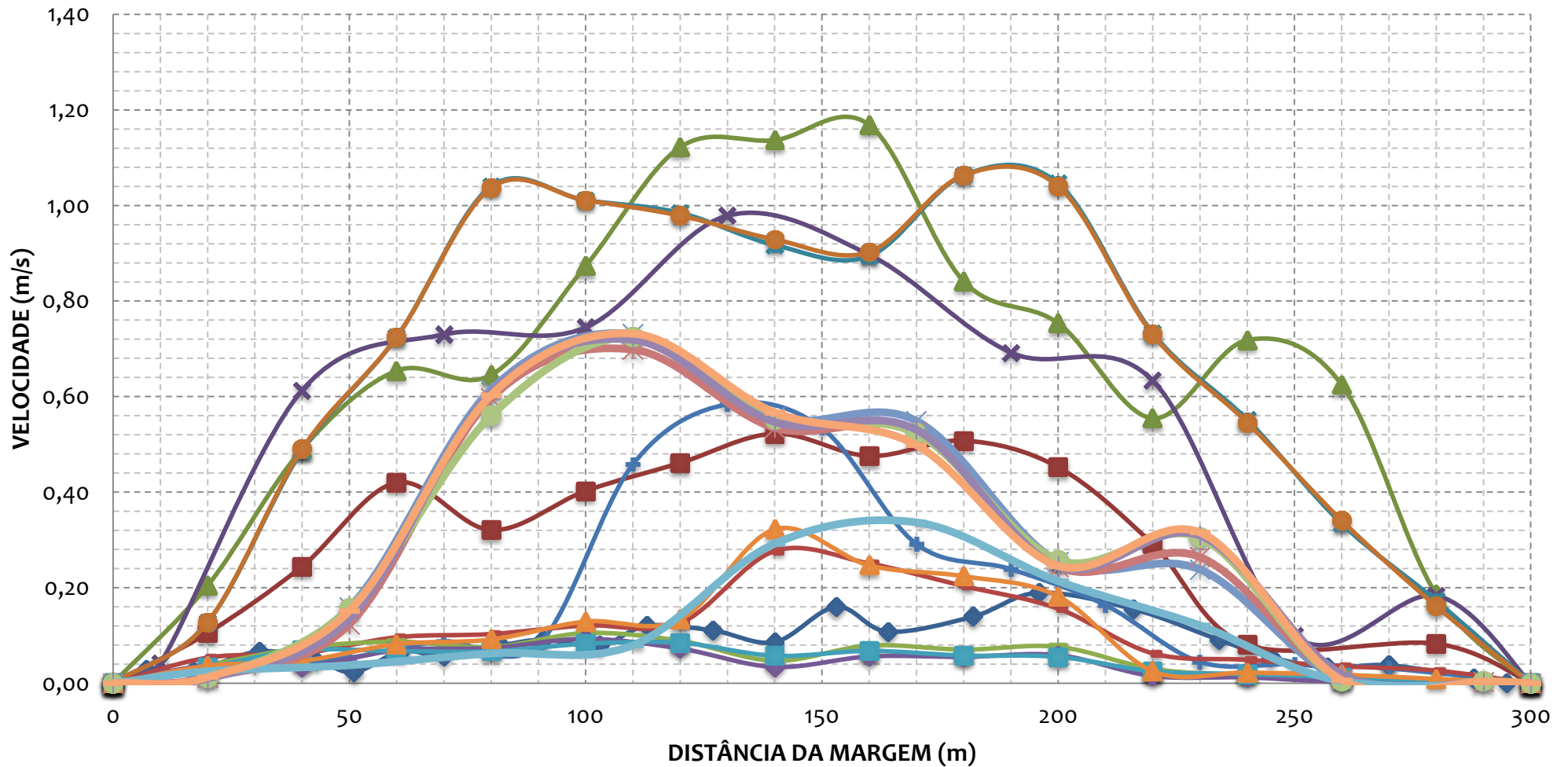


ANEXO 4

GRÁFICOS

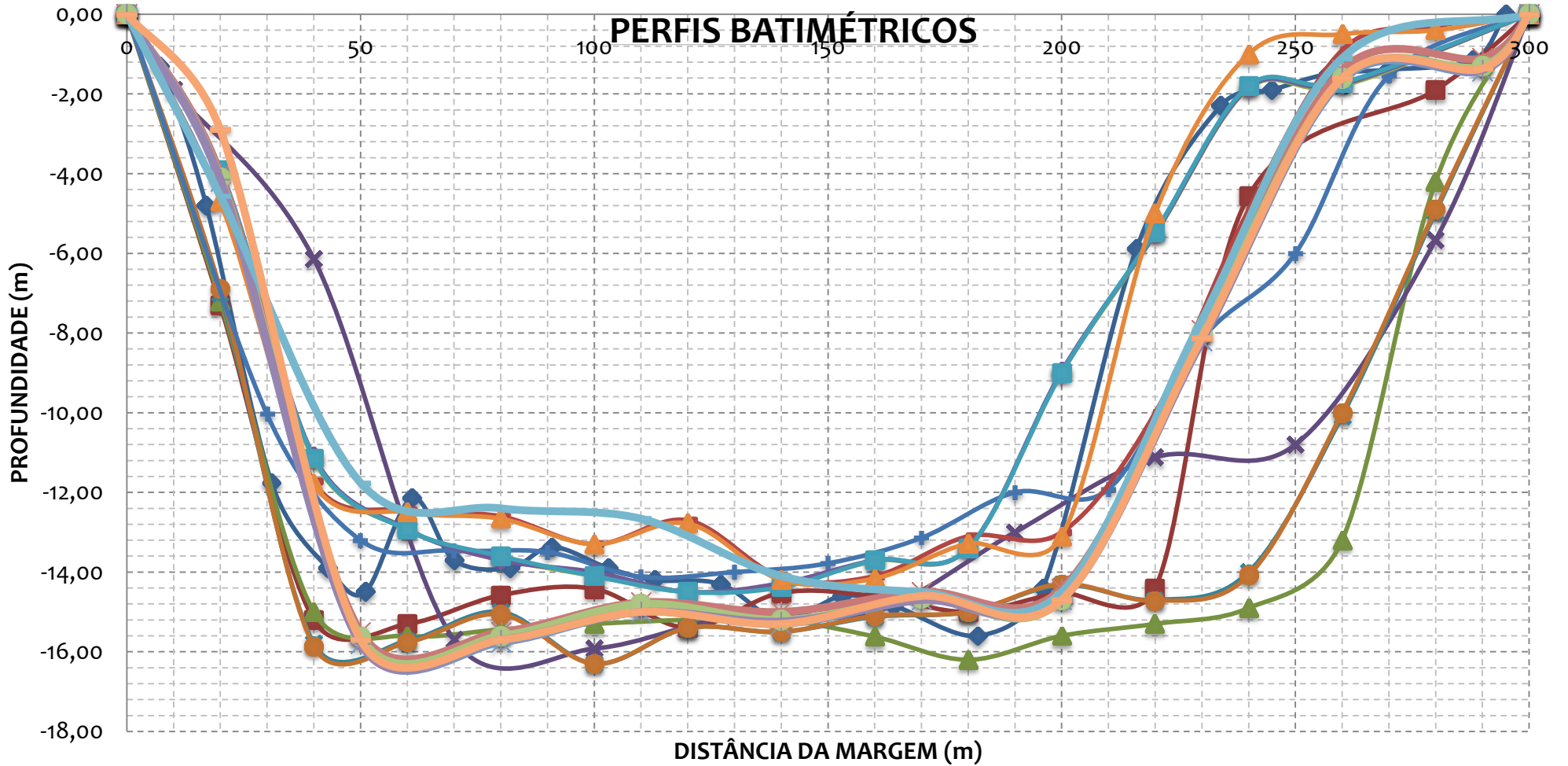
VELOCIDADE MÉDIA
PERFIS BATIMÉTRICOS
CURVA-CHAVE

VELOCIDADES MÉDIAS



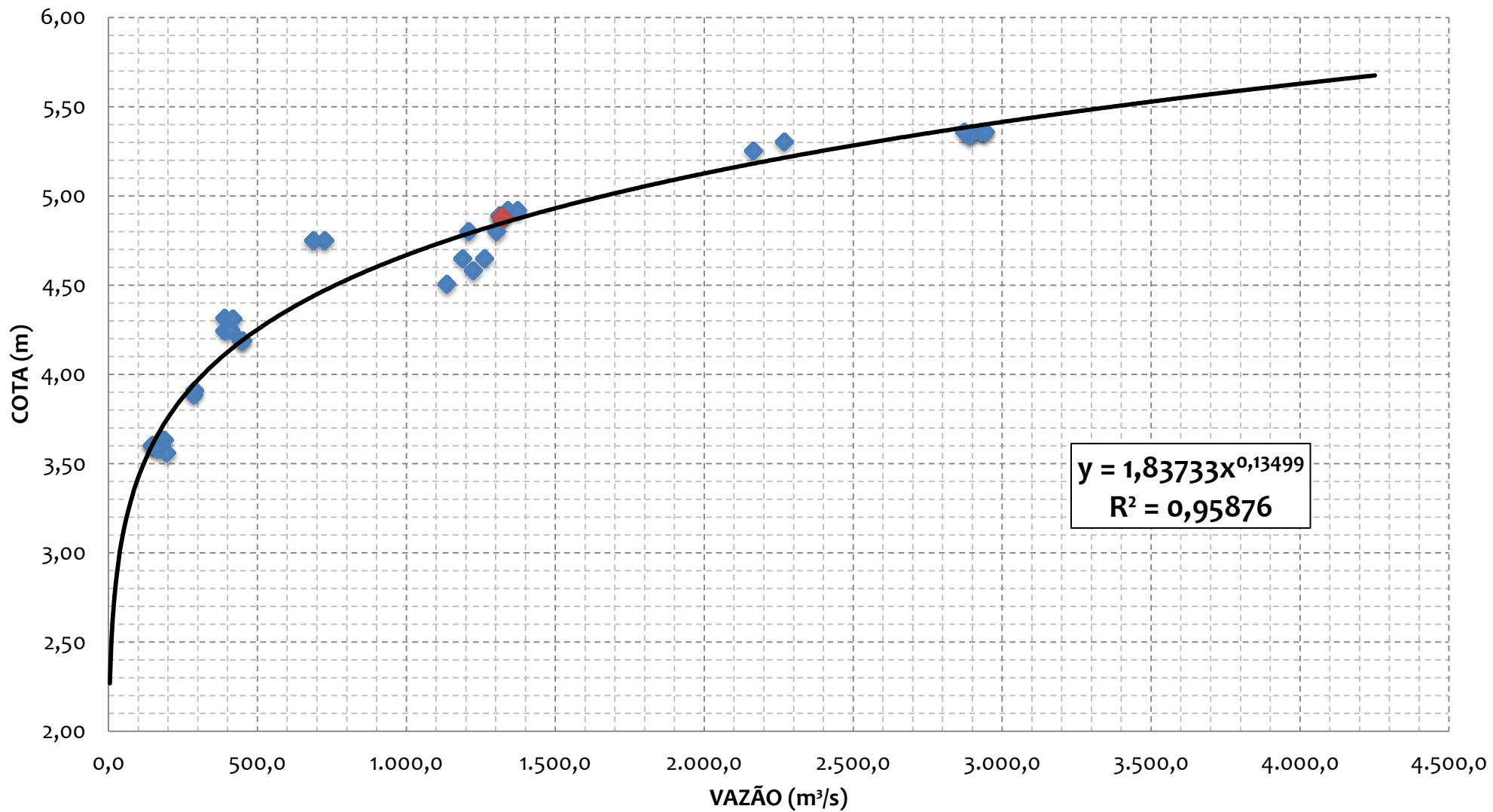
- MEDICÃO 01.1
- MEDICÃO 02.1
- MEDICÃO 03.1
- MEDICÃO 04.1
- MEDICÃO 05.1
- MEDICÃO 06.1
- MEDICÃO 07.1
- MEDICÃO 08.1
- MEDICÃO 09.1
- MEDICÃO 10.1
- MEDICÃO 11.1
- MEDICÃO 12.1
- MEDICÃO 13.1
- MEDICÃO 14.1
- MEDICÃO 15.1
- MEDICÃO 16.1
- MEDICÃO 17.1
- MEDICÃO 18.1

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
- MEDIÇÃO 09.1
- MEDIÇÃO 10.1
- MEDIÇÃO 11.1
- MEDIÇÃO 12.1
- MEDIÇÃO 13.1
- MEDIÇÃO 14.1
- MEDIÇÃO 15.1
- MEDIÇÃO 16.1
- MEDIÇÃO 17.1
- MEDIÇÃO 18.1

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	

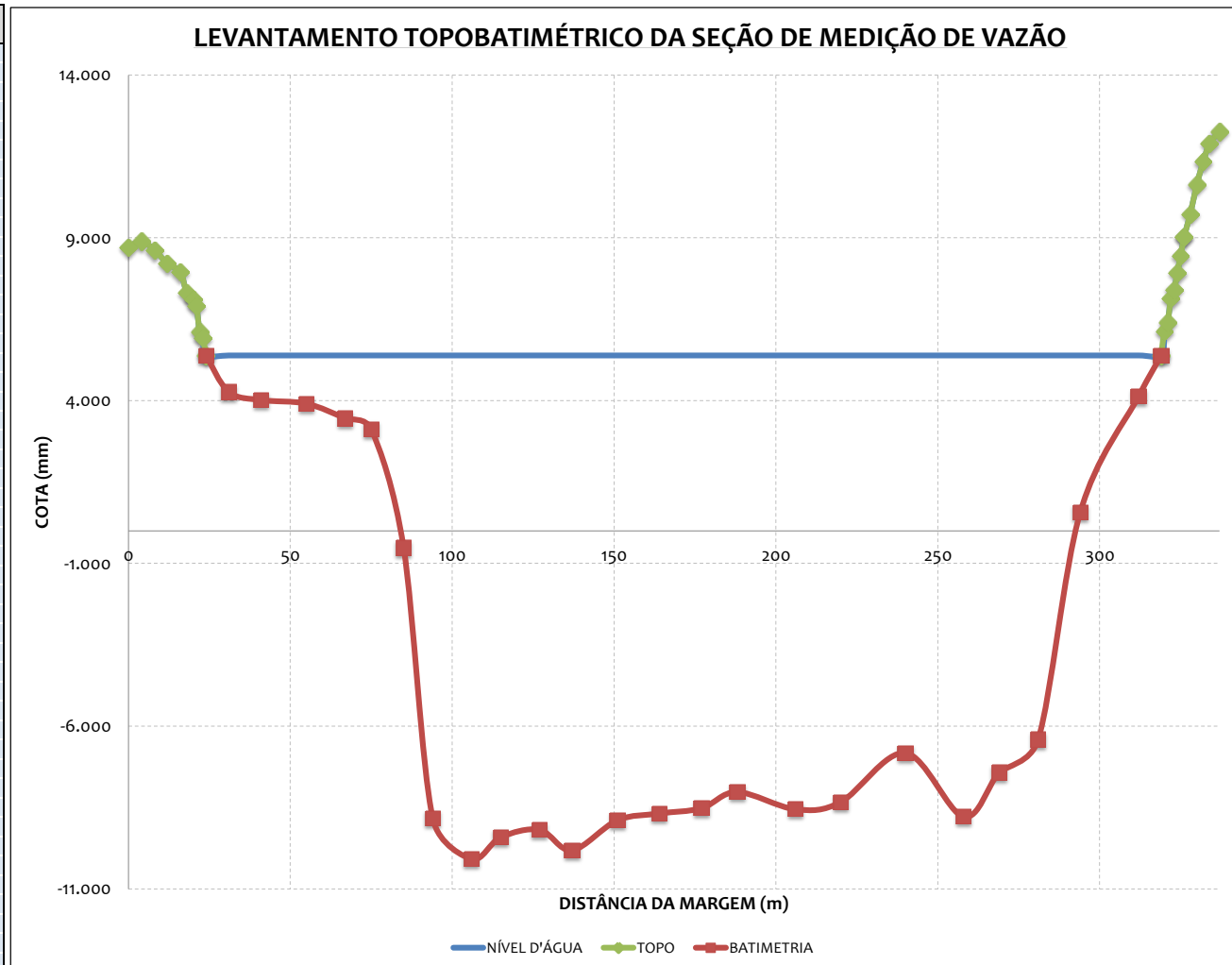
UHE FERREIRA GOMES (Rio Araguari)

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	
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	
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	
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)		X
	Nivelamento		Data Logger		
	Descarga líquida	X	Seção topobatimétrica		
	Descarga sólida	Fundo	X	Suspensão	
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)		X
	Nivelamento		Data Logger		
	Descarga líquida	X	Seção topobatimétrica		
	Descarga sólida	Fundo	X	Suspensão	
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	
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	
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	
Data	11/01/2014	Hora	11:15	Cota	5,75
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	

UHE FERREIRA GOMES (Rio Araguari)

INFORMAÇÕES FOTOGRÁFICAS

ESTAÇÃO UHE FERREIRA GOMES MONTANTE

ARQUIVO FOTOGRÁFICO

Data	26/01/2012
------	------------



RRNN instalado

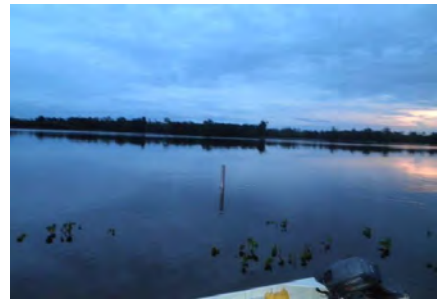


RRNN instalado

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

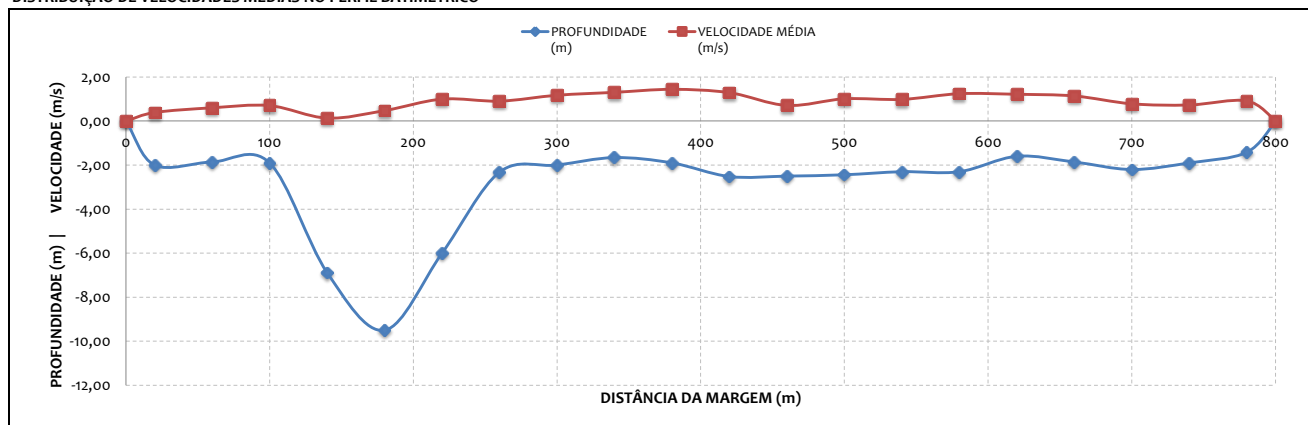


MEDIÇÃO 01.1

DADOS INICIAIS		EQUAÇÃO DO MOLINETE (V=AxN+B)				RESULTADOS	
DATA	26/01/2012	A		B		PROF. MÉDIA	2,78 m
HORA DE INÍCIO	11:10	SE N<	0,7535	0,2246	0,0267	VELOCIDADE MÉDIA	0,81 m/s
HORA DE TÉRMINO	12:30	SE N>=	0,7535	0,2925	-0,0244	ÁREA MOLHADA	2221,70 m ²
LEITURA DA RÉGUA NO INÍCIO DA MEDIÇÃO (m)	6,06					LARGURA DA SEÇÃO	800,00 m
LEITURA DA RÉGUA NO TÉRMINO DA MEDIÇÃO (m)	6,06					VAZÃO TOTAL	1804,01 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	0,00	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	0,00	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

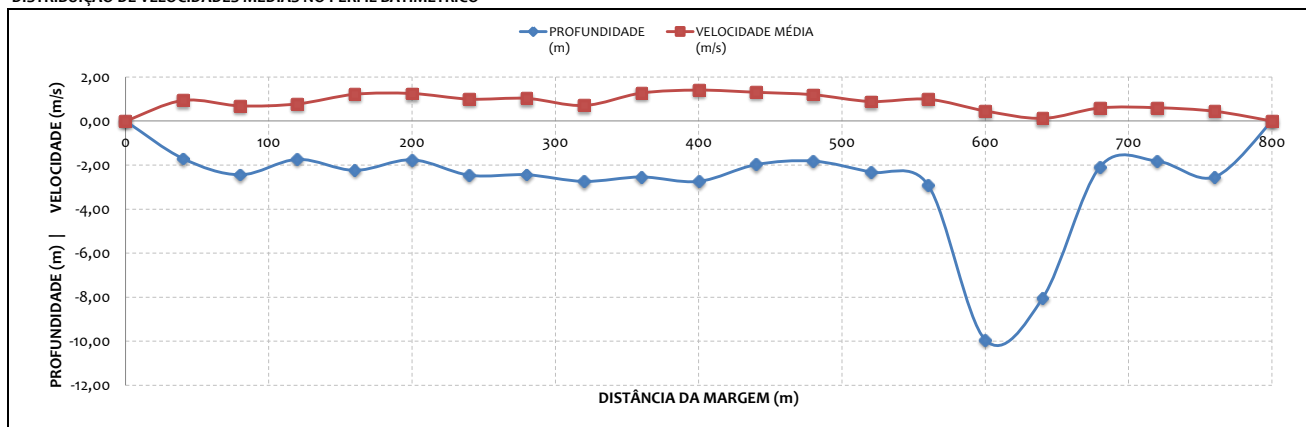


MEDIÇÃO 01.2

DADOS INICIAIS		EQUAÇÃO DO MOLINETE (V=AxN+B)				RESULTADOS		
DATA	26/01/2012	A		B		PROF. MÉDIA	2,76 m	
HORA DE INÍCIO	12:30	SE N<	0,7535	0,2246	0,0267	VELOCIDADE MÉDIA	0,78 m/s	
HORA DE TÉRMINO	13:20	SE N>=	0,7535	0,2925	-0,0244	ÁREA MOLHADA	2207,20 m ²	
LEITURA DA RÉGUA NO INÍCIO DA MEDIÇÃO (m)	6,06	VAZÃO TOTAL						1726,23 m ³ /s
LEITURA DA RÉGUA NO TÉRMINO DA MEDIÇÃO (m)	6,06							
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	0,00	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

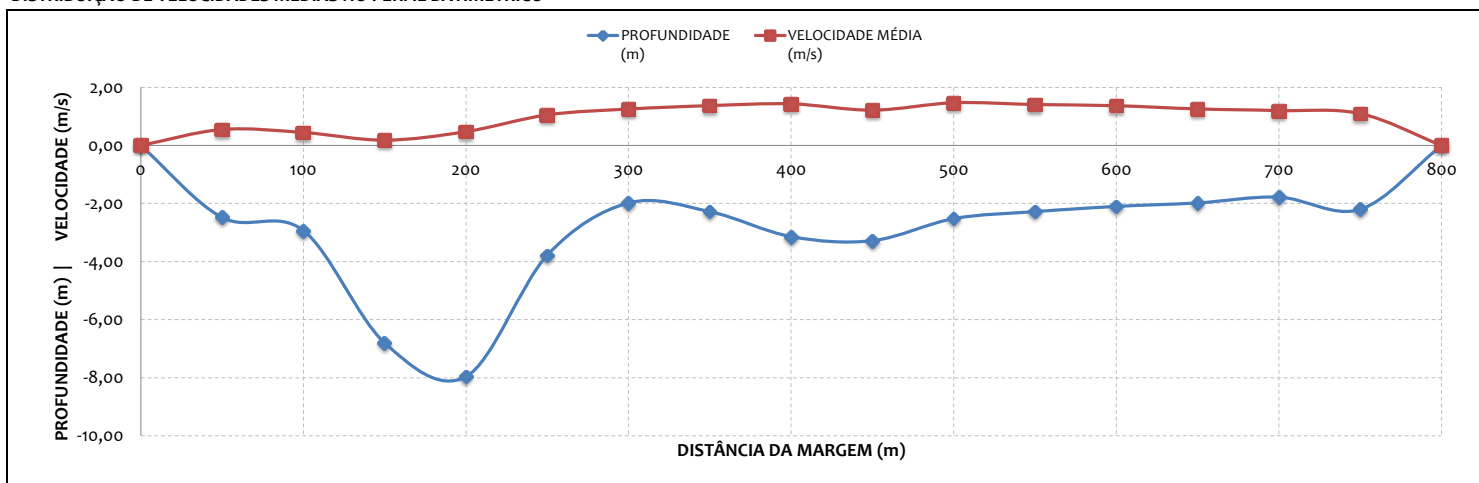
ESTAÇÃO UHE FERREIRA GOMES MONTANTE

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	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	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	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	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	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	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	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	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	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	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	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

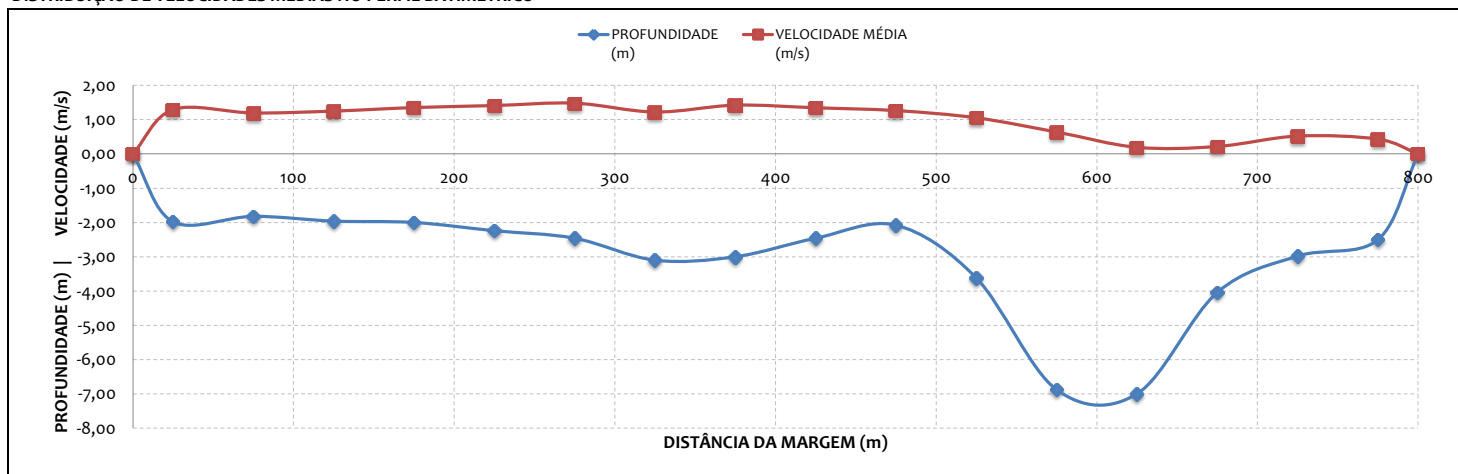


MEDIÇÃO 02.2

DADOS INICIAIS		EQUAÇÃO DO MOLINETE ($V=Ax+B$)				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	0	0,0	0,0	0,00	0,00	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	1,29	54,19	70,15
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	1,20	94,75	113,24
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	1,25	96,75	121,00
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	1,35	102,50	138,69
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	1,41	111,75	157,74
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	1,48	128,25	190,03
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	1,22	145,75	178,45
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	1,42	144,50	205,66
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	1,35	125,00	168,40
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	1,27	128,00	161,96
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	1,05	202,50	213,58
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	0,64	304,75	194,87
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	0,19	311,50	60,37
15	675,00	50,00	4,04	0,81	3,23	51	30	50,0	50,0	1,02	0,60	0,27	0,16	0,22	225,75	49,14
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	0,52	156,25	81,64
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	0,43	74,81	32,30
18	800,00	25,00	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

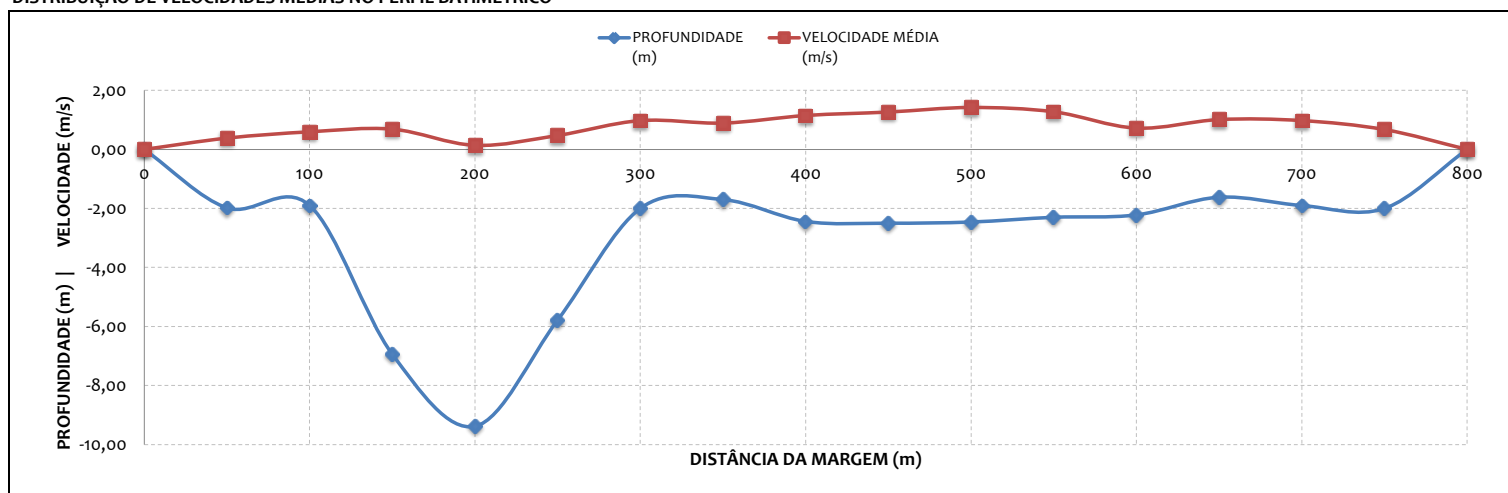


MEDIÇÃO 03.1

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 m²	
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 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)
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	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

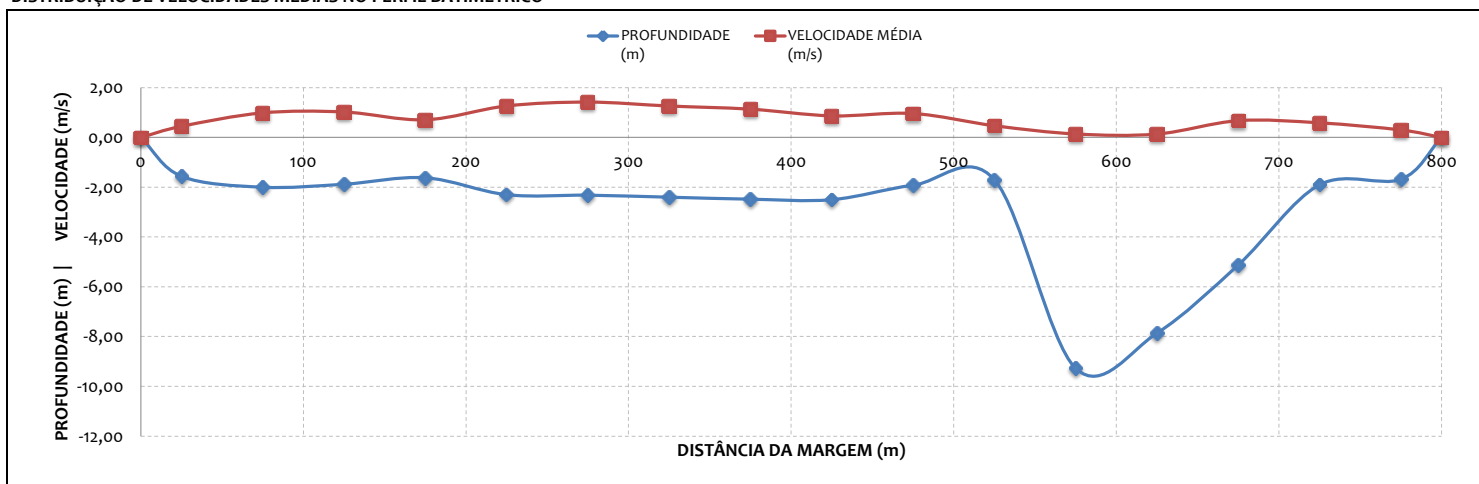


MEDIÇÃO 03.2

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 INÍCIO 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

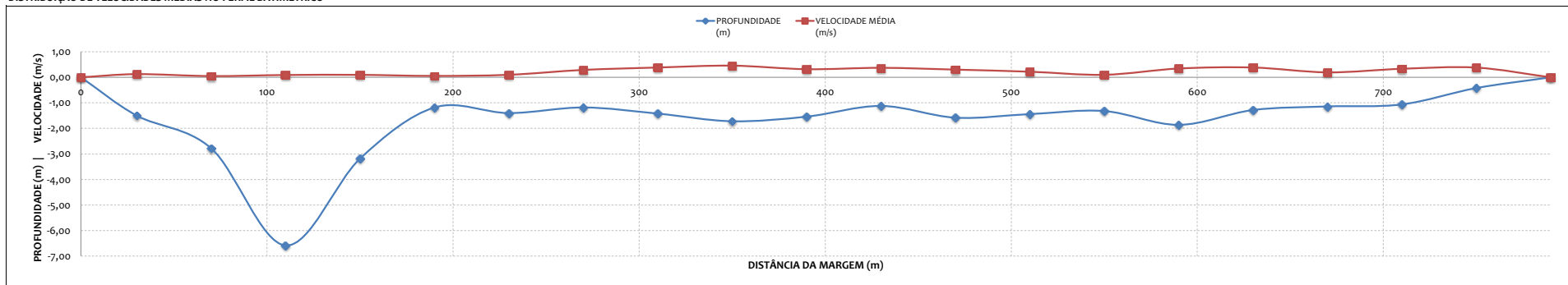


MEDIÇÃO 04.1

DADOS INICIAIS				EQUAÇÃO DO MOLINETE (V=AxN+B)				RESULTADOS					
DATA	28/09/2012			A	B	PROF. MÉDIA	1,67 m						
HORA DE INÍCIO	14:35	SE N=	0,754	0,2246	0,0267	VELOCIDADE MÉDIA	0,20 m/s						
HORA DE TÉRMINO	16:30	SE N=	0,754	0,2925	-0,0244	ÁREA MOLHADA	1321,58 m ²						
LEITURA DA RÉGUA NO INÍCIO DA MEDIÇÃO (m)	5,04	PI - IA	m			LARGURA DA SEÇÃO	790,00 m						
LEITURA DA RÉGUA NO TÉRMINO DA MEDIÇÃO (m)	5,04	IA - PF	m			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)						VELOCIDA 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	0,00	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	0,00	0,90	1,20	0,00	0,00	26	26	33	19			50,0	0,52	0,66	0,38			0,12	0,15	0,09			0,12	50,58	6,30				
03	70,00	40,00	2,78	0,56	1,11	1,67	2,22			11	11	11	9			50,0	0,22	0,22	0,18			0,05	0,05	0,05	0,04		0,05	136,40	6,54				
04	110,00	40,00	6,58	1,32	2,63	3,95	5,26			25	22	22	11	11		50,0	0,50	0,44	0,44	0,22		0,11	0,10	0,10	0,05		0,09	191,20	17,35				
05	150,00	40,00	3,18	0,64	1,27	1,91	2,54			47	16	13	9			50,0	0,94	0,32	0,26	0,18		0,27	0,07	0,06	0,04	0,05	0,10	141,20	13,55				
06	190,00	40,00	1,18	0,24		0,94				15			9			50,0	0,30		0,40	0,18			0,07		0,04	0,05	69,40	3,74					
07	230,00	40,00	1,40	0,28		0,84	1,12			37		20	11			50,0	0,74		0,40	0,22		0,17		0,09	0,05	0,10	51,60	5,10					
08	270,00	40,00	1,18	0,24		0,94				55			44			50,0	1,10		0,00	0,88		0,32		0,26	0,29	51,80	15,00						
09	310,00	40,00	1,42	0,28		0,85	1,14			71		59	73			50,0	1,42		1,18	1,46		0,42		0,35	0,43	0,38	57,40	21,99					
10	350,00	40,00	1,72	0,34		1,03	1,38			81		77	77			50,0	1,62		1,54	1,54		0,47		0,45	0,45	0,46	64,00	29,20					
11	390,00	40,00	1,54	0,31		0,92	1,23			58		56	47			50,0	1,16		1,12	0,94		0,34		0,33	0,27	0,32	59,20	18,79					
12	430,00	40,00	1,12	0,22		0,90				67			60			50,0	1,34		0,00	1,20		0,39		0,35	0,37	53,60	19,91						
13	470,00	40,00	1,58	0,32		0,95	1,26			57		51	47			50,0	1,14		1,02	0,94		0,33		0,30	0,27	0,30	57,20	17,23					
14	510,00	40,00	1,44	0,29		0,86	1,15			44		41	31			50,0	0,88		0,82	0,62		0,26		0,24	0,14	0,22	52,80	12,66					
15	550,00	40,00	1,32	0,26		0,79	1,06			37		17	17			50,0	0,74		0,34	0,34		0,17		0,08	0,08	0,10	59,40	5,87					
16	590,00	40,00	1,86	0,37		1,12	1,49			67		56	56			50,0	1,34		1,12	1,12		0,39		0,33	0,33	0,34	63,20	21,72					
17	630,00	40,00	1,28	0,26		0,77	1,02			86		60	56			50,0	1,72		1,20	1,12		0,50		0,35	0,33	0,38	55,60	21,30					
18	670,00	40,00	1,14	0,23		0,91				51			20			50,0	1,02		0,00	0,40		0,30			0,09	0,19	46,20	8,97					
19	710,00	40,00	1,06	0,21		0,85				57			57			50,0	1,14		0,00	1,14		0,33		0,33	0,33	0,33	36,80	12,27					
20	750,00	40,00	0,42			0,25						65				50,0			1,30							0,38	19,00	7,22					
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	0,00	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

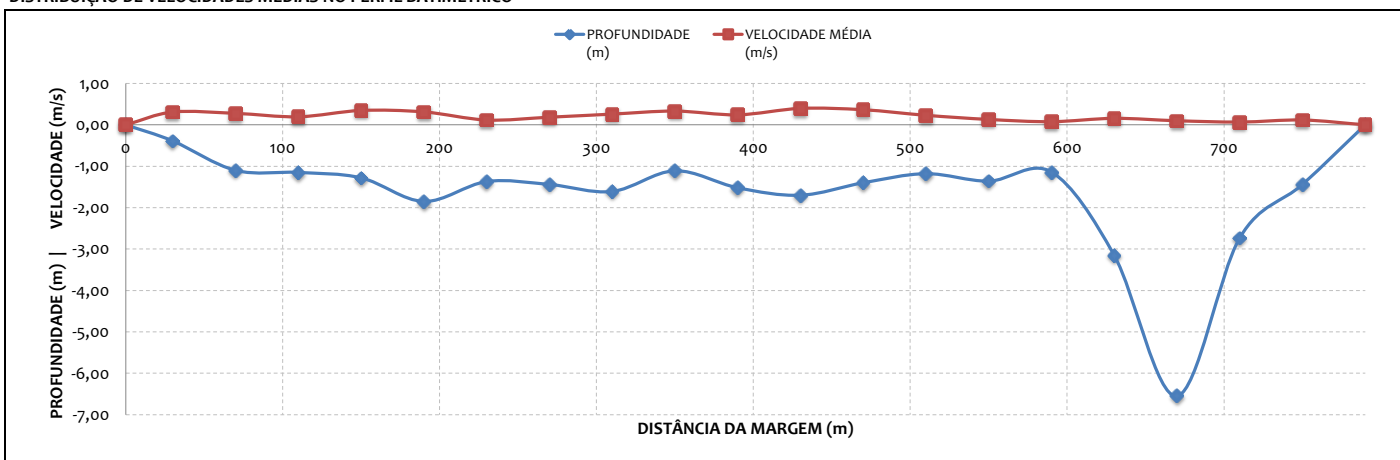


MEDIÇÃO 04.2

DADOS INICIAIS		EQUAÇÃO DO MOLINETE (V=AxN+B)				RESULTADOS	
DATA	28/09/2012	A		B		PROF. MÉDIA	1,67 m
HORA DE INÍCIO	16:30	SE N<	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		50,0	50,0	1,14	0,00	0,31	0,03	0,31	16,45
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
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
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
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
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
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
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
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
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
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
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
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
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
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
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
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
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
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
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 Araguari)

MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA

ESTAÇÃO UHE FERREIRA GOMES MONTANTE

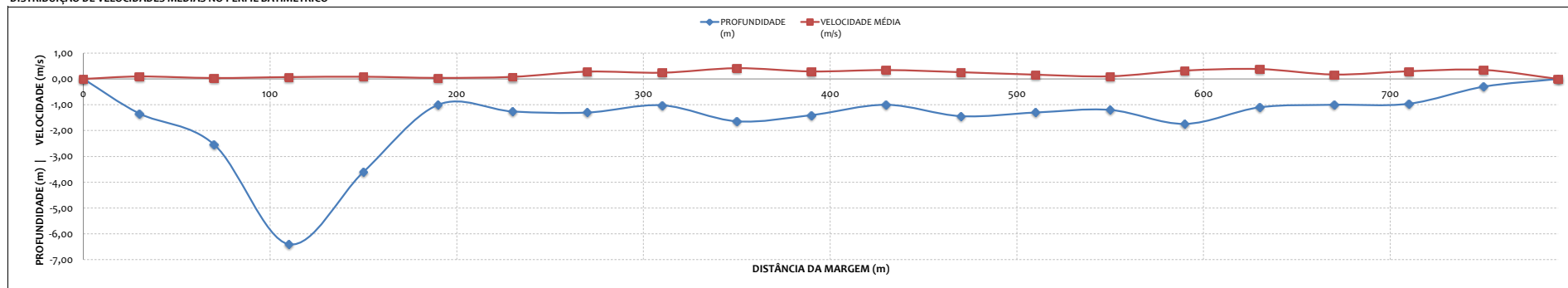


MEDIÇÃO 05.1

DADOS INICIAIS		EQUAÇÃO DO MOLINETE (V=AxN+B)				RESULTADOS			
DATA	05/12/2012	SE N<	0,754	A	0,2246	B	0,0267	PROF. MÉDIA	1,57 m
HORA DE INÍCIO	08:00	SE N>=	0,754		0,2925		-0,0244	VELOCIDADE MÉDIA	0,17 m/s
HORA DE TÉRMINO	09:00							ÁREA MOLHADA	1238,68 m²
LEITURA DA RÉGUA NO INÍCIO DA MEDIÇÃO (m)	4,90	PI - IA						LARGURA DA SEÇÃO	790,00 m
LEITURA DA RÉGUA NO TÉRMINO DA MEDIÇÃO (m)	4,88	IA - PF						VAZÃO TOTAL	212,05 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	0,00	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	0,00	20	20	25	16	0	50,0	0,40	0,40	0,50	0,32	0,00	0,00	0,09	0,11	0,07	0,00	0,10	0,10	45,68	4,41	0,00		
03	70,00	40,00	2,54	0,51	1,02	1,52	2,93	0,00	0,00	10	8	8	6	6	50,0	0,20	0,16	0,16	0,12	0,12	0,04	0,04	0,04	0,03	0,04	0,04	128,20	4,61	0,00			
04	110,00	40,00	6,40	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	0,16	0,10	0,08	0,07	0,04	0,04	0,07	189,40	13,78	0,00			
05	150,00	40,00	3,60	0,72	1,44	2,16	2,88	0,00	0,00	41	14	14	7	7	50,0	0,82	0,28	0,28	0,14	0,14	0,24	0,06	0,06	0,03	0,09	0,09	146,00	12,72	0,00			
06	190,00	40,00	1,00	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	11	0	0	0	0	50,0	0,22	0,00	0,00	0,14	0,14	0,05	0,00	0,03	0,00	0,04	68,60	2,77	0,00				
07	230,00	40,00	1,26	0,25	0,76	1,01	0,00	0,00	0,00	31	16	10	10	10	50,0	0,62	0,32	0,20	0,14	0,14	0,14	0,07	0,04	0,04	0,08	48,20	3,95	0,00				
08	270,00	40,00	1,30	0,26	0,78	1,04	0,00	0,00	0,00	51	51	41	41	41	50,0	1,02	1,02	0,82	0,20	0,20	0,30	0,30	0,24	0,24	0,28	48,80	13,85	0,00				
09	310,00	40,00	1,02	0,20	0,82	0,00	0,00	0,00	0,00	66	0	0	0	0	50,0	1,32	0,00	0,44	0,00	0,00	0,39	0,10	0,10	0,10	0,24	49,80	12,07	0,00				
10	350,00	40,00	1,64	0,33	0,98	1,31	0,00	0,00	0,00	75	70	70	0	0	50,0	1,50	1,40	1,40	0,00	0,00	0,44	0,41	0,41	0,42	0,42	57,00	23,76	0,00				
11	390,00	40,00	1,40	0,28	0,84	1,12	0,00	0,00	0,00	54	50	45	0	0	50,0	1,08	1,00	0,90	0,00	0,00	0,32	0,29	0,26	0,29	0,29	54,40	15,83	0,00				
12	430,00	40,00	1,00	0,20	0,80	0,00	0,00	0,00	0,00	65	0	0	0	0	50,0	1,30	0,00	1,06	0,00	0,00	0,38	0,31	0,31	0,31	0,35	48,40	16,71	0,00				
13	470,00	40,00	1,44	0,29	0,86	1,15	0,00	0,00	0,00	55	42	40	0	0	50,0	1,10	0,84	0,80	0,00	0,00	0,32	0,25	0,23	0,26	0,26	51,80	13,56	0,00				
14	510,00	40,00	1,30	0,26	0,78	1,04	0,00	0,00	0,00	41	36	22	0	0	50,0	0,82	0,72	0,44	0,00	0,00	0,24	0,16	0,10	0,17	0,17	52,40	8,67	0,00				
15	550,00	40,00	1,20	0,24	0,96	0,00	0,00	0,00	0,00	35	0	0	0	0	50,0	0,70	0,00	0,22	0,00	0,00	0,16	0,05	0,05	0,10	0,10	54,40	5,62	0,00				
16	590,00	40,00	1,74	0,35	1,04	1,39	0,00	0,00	0,00	63	0	0	0	0	50,0	1,26	1,06	1,06	0,00	0,00	0,37	0,31	0,31	0,32	0,32	57,80	18,77	0,00				
17	630,00	40,00	1,10	0,22	0,88	0,00	0,00	0,00	0,00	80	0	0	0	0	50,0	1,60	0,00	1,02	0,00	0,00	0,47	0,30	0,30	0,38	0,38	49,40	18,93	0,00				
18	670,00	40,00	1,00	0,20	0,80	0,00	0,00	0,00	0,00	44	0	0	0	0	50,0	0,88	0,00	0,38	0,00	0,00	0,26	0,09	0,09	0,17	0,17	40,60	6,96	0,00				
19	710,00	40,00	0,96	0,19	0,77	0,00	0,00	0,00	0,00	53	0	0	0	0	50,0	1,06	0,00	0,98	0,00	0,00	0,31	0,29	0,29	0,30	0,30	32,20	9,61	0,00				
20	750,00	40,00	0,30	0,00	0,18	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	50,0	0,00	0,00	1,20	0,00	0,00	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	15,60	5,48	0,00				
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	0,00	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

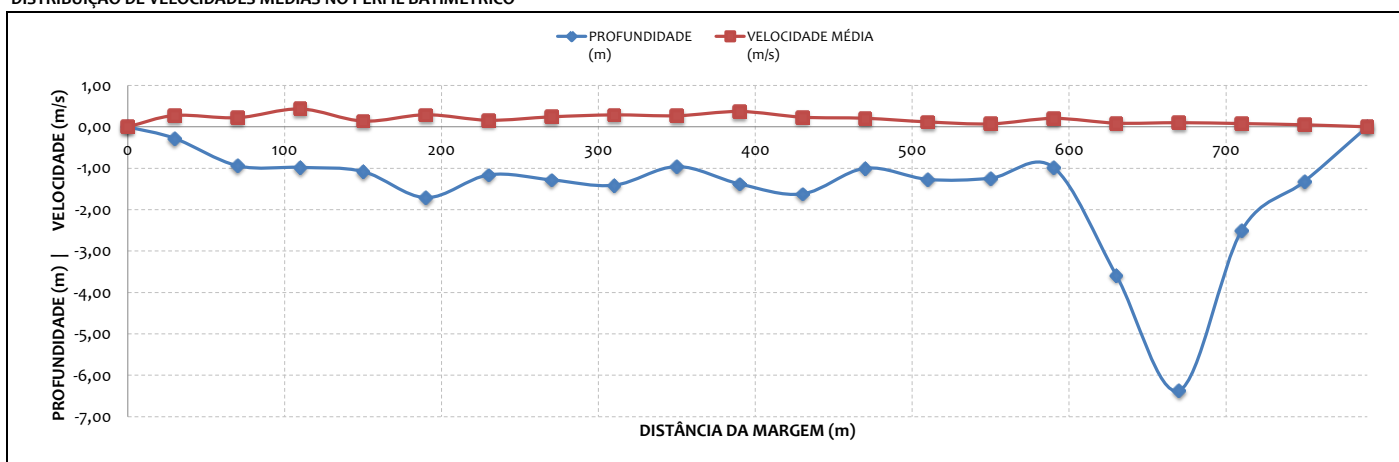


MEDIÇÃO 05.2

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	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	0,22	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	0,43	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	0,14	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	0,29	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	0,16	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	0,24	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	0,29	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	0,27	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	0,37	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	0,23	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	0,21	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	0,12	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	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	0,20	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	0,09	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	0,10	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	0,08	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	0,05	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	0,00

DISTRIBUIÇÃO DE VELOCIDADES MÉDIAS NO PERFIL BATIMÉTRICO



UHE FERREIRA GOMES (Rio Araguari)

MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA

ESTAÇÃO UHE FERREIRA GOMES MONTANTE

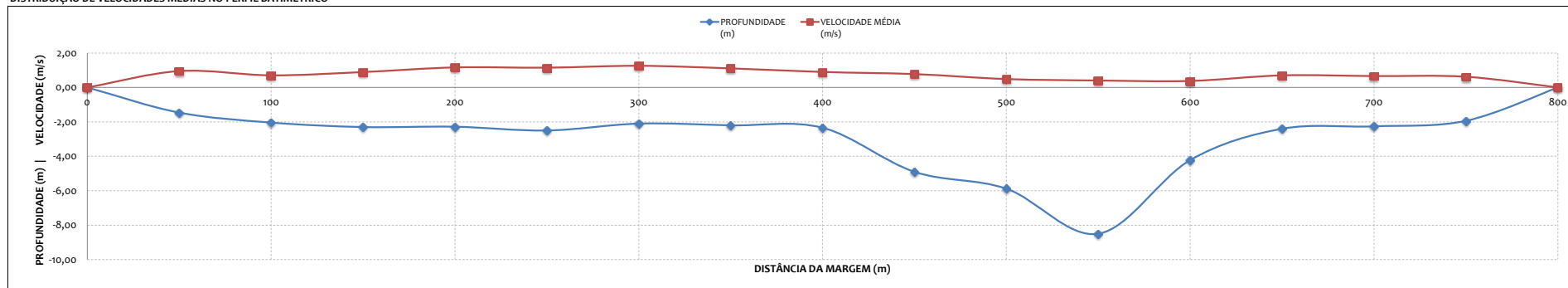


MEDIÇÃO 06.1

DADOS INICIAIS		EQUAÇÃO DO MOLINETE (V=AxN+B)					RESULTADOS		
DATA	20/03/2013	SE N<	0,7535	A	0,2246	B	0,0267	PROF. MÉDIA	2,90 m
HORA DE INÍCIO	09:30	SE N>=	0,7535		0,2925	-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	0,0	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	50,00	50,00	1,46	0,00	0,29	0,88	1,17			159	159	159	174			50,0	3,18	0,00	3,18	3,48			0,93	0,93	1,02			0,95	62,00	59,02			
03	100,00	50,00	2,04	0,41	0,82	1,22	1,63			166	162	89	53			50,0	3,32	3,24	1,78	1,06			0,97	0,95	0,52	0,31		0,70	98,00	68,88			
04	150,00	50,00	2,30	0,46	0,92	1,38	1,84			176	162	156	106			50,0	3,52	3,24	3,12	2,12			1,03	0,95	0,91	0,62		0,89	111,50	99,78			
05	200,00	50,00	2,28	0,46	0,91	1,37	1,82			211	205	202	169			50,0	4,22	4,10	4,04	3,38			1,23	1,20	1,18	0,99		1,16	117,00	136,18			
06	250,00	50,00	2,50	0,50	1,00	1,50	2,00			210	207	200	155			50,0	4,20	4,14	4,00	3,10			1,23	1,21	1,17	0,91		1,15	117,25	134,76			
07	300,00	50,00	2,10	0,42	0,84	1,26	1,68			235	222	206	200			50,0	4,70	4,44	4,12	4,00			1,37	1,30	1,20	1,17		1,26	111,25	140,01			
08	350,00	50,00	2,20	0,44	0,88	1,32	1,76			238	204	196	99			50,0	4,76	4,08	3,92	1,98			1,39	1,19	1,15	0,58		1,11	110,50	122,48			
09	400,00	50,00	2,34	0,47	0,94	1,40	1,87			189	160	141	132			50,0	3,78	3,20	2,82	2,64			1,11	0,94	0,82	0,77		0,90	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	1,78	1,05	0,92	0,89	0,70	0,58	0,52	0,78	225,25	174,96		
11	500,00	50,00	5,88	0,20	1,18	2,35	3,53	4,70	5,68	170	159	114	48	20	14	50,0	3,40	3,00	2,28	0,96	0,40	0,28	0,99	0,88	0,67	0,28	0,09	0,06	0,49	314,50	153,69		
12	550,00	50,00	8,50	0,20	1,70	3,40	5,10	6,80	8,30	120	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		
13	600,00	50,00	4,22	0,20	0,84	1,69	2,53	3,38	4,02	93	90	88	59	37	30	50,0	1,86	1,80	1,76	1,18	0,74	0,60	0,54	0,53	0,51	0,35	0,17	0,13	0,38	241,75	91,47		
14	650,00	50,00	2,40	0,48	0,96	1,44	1,92			48	96	144	192			50,0	0,96	0,92	1,92	2,88	3,84		0,28	0,56	0,84	1,12		0,70	141,00	98,97			
15	700,00	50,00	2,26	0,45	0,90	1,36	1,81			45	90	136	181			50,0	0,90	1,80	2,72	3,62			0,26	0,53	0,80	1,06		0,66	110,75	73,20			
16	750,00	50,00	1,94	0,39		1,16	1,55			39		116	155			50,0	0,78		2,32	3,10			0,23	0,68	0,91			0,62	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		

DISTRIBUIÇÃO DE VELOCIDADES MÉDIAS NO PERFIL BATIMÉTRICO



UHE FERREIRA GOMES (Rio Araguari)

MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA

ESTAÇÃO UHE FERREIRA GOMES MONTANTE

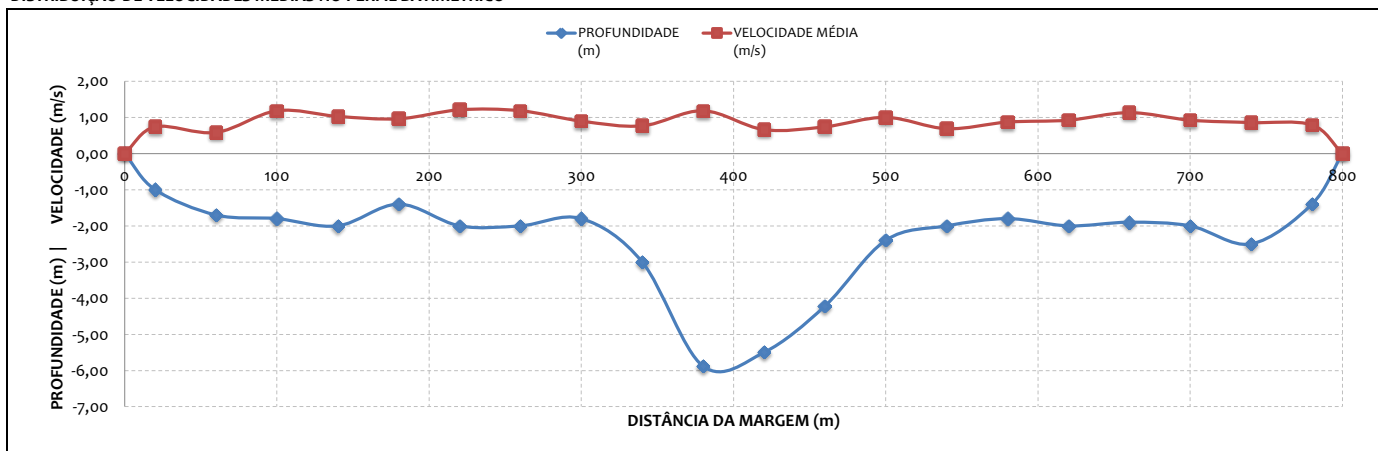


MEDIÇÃO 06.2

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 m ²
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 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	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 Araguari)

MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA

ESTAÇÃO UHE FERREIRA GOMES MONTANTE

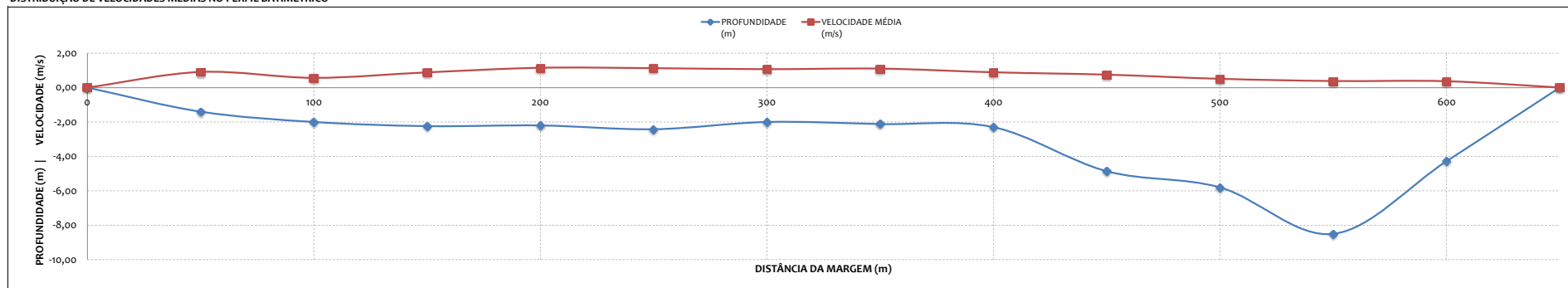


MEDIÇÃO 07.1

DADOS INICIAIS		EQUAÇÃO DO MOLINETE (V=AxN+B)					RESULTADOS		
DATA	07/06/2013	SE N<	0,7535	A	0,2246	B	0,0267	PROF. MÉDIA	2,98 m
HORA DE INÍCIO	09:00	SE N>=	0,7535		0,2925	-0,0244		VELOCIDADE MÉDIA	0,70 m/s
HORA DE TÉRMINO	10:35							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	1354,77 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	0,00	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
02	50,00	50,00	1,40	0,28		0,84	1,12			151		150	169			50,0		3,02		3,00	3,38			0,88	0,88	0,99		0,91	60,00	54,40			
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	0,29		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	3,40	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	128,51		
13	600,00	50,00	4,28	0,20	0,86	1,71	2,57	3,42	4,08	97	88	81	60	35	30	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	0,00	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		

DISTRIBUIÇÃO DE VELOCIDADES MÉDIAS NO PERFIL BATIMÉTRICO



UHE FERREIRA GOMES (Rio Araguari)

MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA

ESTAÇÃO UHE FERREIRA GOMES MONTANTE

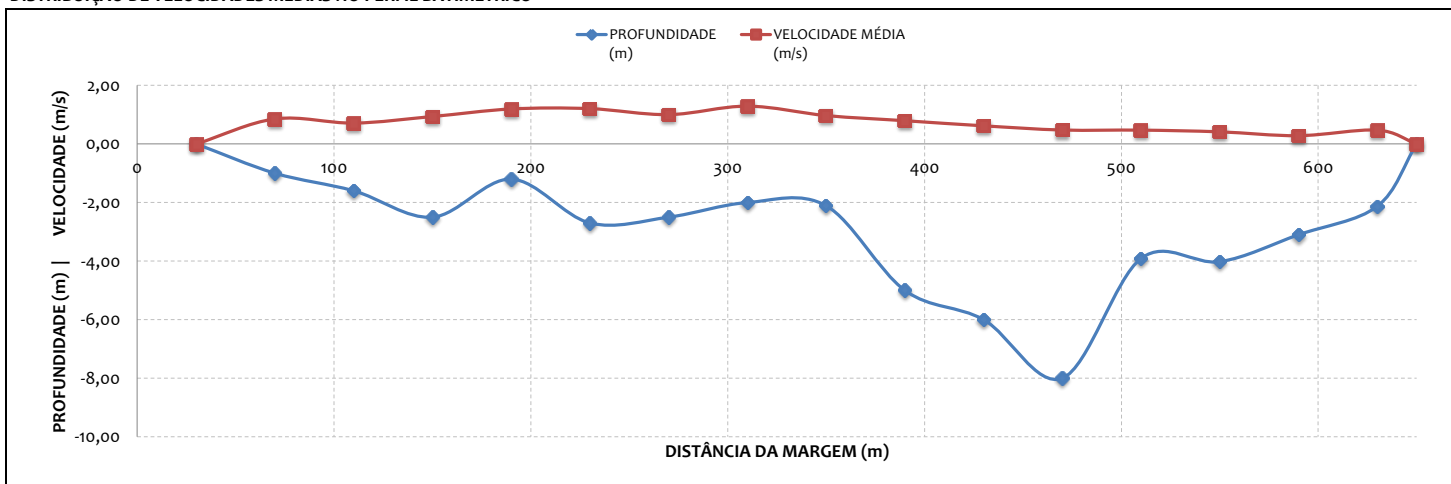


MEDIÇÃO 07.2

DADOS INICIAIS		EQUAÇÃO DO MOLINETE (V=AxN+B)				RESULTADOS		
DATA	07/06/2013	SE N<		A	B	PROF. MÉDIA	2,86 m	
HORA DE INÍCIO	10:35	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	0	0,0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
02	70,00	40,00	1,00	0,20	0,80	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	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

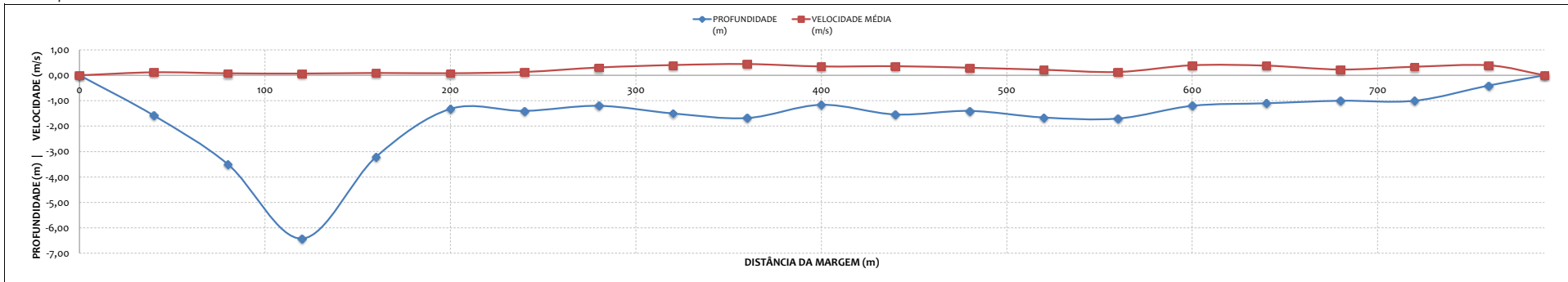


MEDIÇÃO 08.1

DADOS INICIAIS		EQUAÇÃO DO MOLINETE (V=AxN+B)				RESULTADOS			
DATA	19/10/2013	SE N=	0,7535	A	0,2246	B	0,0267	PROF. MÉDIA	1,66 m
HORA DE INÍCIO	13:30	SE N=	0,7535		0,2925		-0,0244	VELOCIDADE MÉDIA	0,20 m/s
HORA DE TÉRMINO	15:40							ÁREA MOLHADA	1336,35 m ²
LEITURA DA RÉGUA NO INÍCIO DA MEDIÇÃO (m)	5,04							LARGURA DA SEÇÃO	720,00 m
LEITURA DA RÉGUA NO TÉRMINO DA MEDIÇÃO (m)	5,04							VAZÃO TOTAL	269,32 m ³ /s
MARGEM DE INÍCIO (MB)	DIREITA							EQUIPE MOLINETE N°	NELSON MLN-7

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 (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	0,00	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	40,00	40,00	1,58	0,32					25	25	30	20		50,0	0,50										0,11	0,09	0,12	66,60	7,85			
03	80,00	40,00	3,50	0,70	1,40	2,10	2,80		20	18	18	13		50,0	0,40	0,36	0,36	0,26					0,12	0,16	0,09	0,08	0,08	0,06	0,08	150,00	11,79	
04	120,00	40,00	6,42	1,28	2,57	3,85	5,14	6,22	35	16	15	10	6	50,0	0,32	0,30	0,30	0,20					0,07	0,07	0,07	0,04	0,07	0,07	0,07	195,40	13,43	
05	160,00	40,00	3,20	0,64	1,28	1,92	2,56		42	17	12	10		50,0	0,84	0,34	0,24	0,20					0,16	0,25	0,08	0,05	0,04	0,09	141,40	12,99		
06	200,00	40,00	1,32	0,26	0,79	1,06			20		21	10		50,0	0,40		0,42	0,20					0,09	0,09	0,09	0,04	0,08		0,08	72,40	5,86	
07	240,00	40,00	1,40	0,28	0,84	1,12			42		23	16		50,0	0,84		0,46	0,32					0,25	0,10	0,07	0,10	0,07	0,13	53,20	6,97		
08	280,00	40,00	1,20	0,24	0,96				61		55	44		50,0	1,22		1,10	0,88					0,36		0,26	0,31	0,31	0,26	0,31	53,00	16,28	
09	320,00	40,00	1,50	0,30	0,90	1,20			75		66	69		50,0	1,50		1,32	1,38					0,44		0,39	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			80		75	73		50,0	1,60		1,50	1,46					0,47		0,44	0,43	0,44	0,44	60,20	26,67		
11	400,00	40,00	1,16	0,23	0,93				61		58			50,0	1,22		0,00	1,16					0,36		0,34	0,35	0,35	0,35	55,40	19,28		
12	440,00	40,00	1,54	0,31	0,92	1,23			55		65	60		50,0	1,10		1,30	1,20					0,32		0,38	0,35	0,36	0,36	56,40	20,21		
13	480,00	40,00	1,40	0,28	0,84	1,12			53		52	46		50,0	1,06		1,04	0,92					0,31		0,30	0,27	0,30	0,30	60,00	17,81		
14	520,00	40,00	1,66	0,33	1,00	1,33			44		40	33		50,0	0,88		0,80	0,66					0,26		0,23	0,15	0,22	0,22	64,20	14,02		
15	560,00	40,00	1,70	0,34	1,02	1,36			42		21	20		50,0	0,84		0,42	0,40					0,25		0,09	0,09	0,13	0,13	62,60	8,20		
16	600,00	40,00	1,20	0,24	0,96				75		60	60		50,0	1,50		1,20	1,20					0,44		0,35	0,35	0,39	0,39	52,00	20,53		
17	640,00	40,00	1,10	0,22	0,88				80		55	50		50,0	1,60		1,10	1,00					0,47		0,29	0,29	0,38	0,38	44,00	16,73		
18	680,00	40,00	1,00	0,20	0,80				55			30		50,0	1,10		0,00	0,60					0,32		0,13	0,13	0,23	0,23	41,00	9,36		
19	720,00	40,00	1,00	0,20	0,80				58			57		50,0	1,16		0,00	1,14					0,34		0,34	0,34	0,34	34,00	11,43			
20	760,00	40,00	0,40		0,24							67		50,0			1,34								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	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

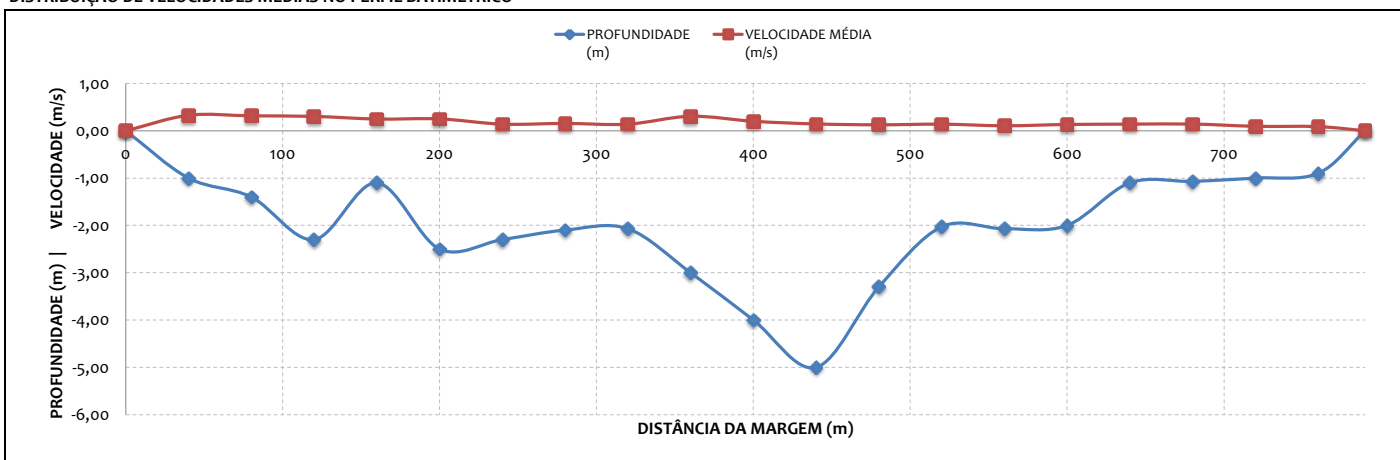


MEDIÇÃO 08.2

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



UHE FERREIRA GOMES (Rio Araguari)

MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA
 ESTAÇÃO UHE FERREIRA GOMES MONTANTE

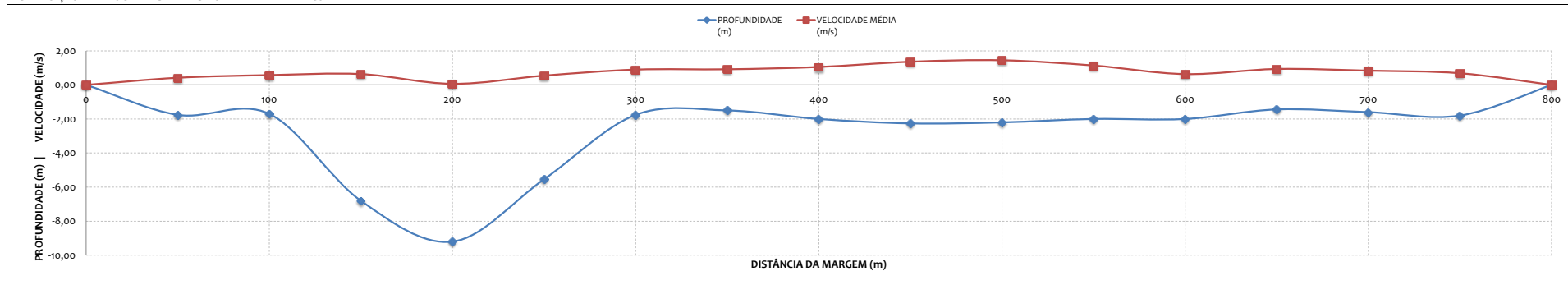


MEDIÇÃO 09.1

DADOS INICIAIS				EQUAÇÃO DO MOLINETE (V=Ax+B)				RESULTADOS					
DATA	11/01/2014			A	B	PROF. MÉDIA	3,67 m						
HORA DE INÍCIO	12:30	SE N=	0,7535	0,2246	0,0267	VELOCIDADE MÉDIA	0,68 m/s			EQUIPE	NELSON		
HORA DE TÉRMINO	14:50	SE N=	0,7535	0,2925	-0,0244	ÁREA MOLHADA	2133,50 m²			MOLINETE	MLN-7		
LEITURA DA RÉGUA NO INÍCIO DA MEDIÇÃO (m)	5,75					LARGURA DA SEÇÃO	800,00 m			Nº	-		
LEITURA DA RÉGUA NO TÉRMINO DA MEDIÇÃO (m)	5,75					VAZÃO TOTAL	1446,57 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	0,00	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	1,76	0,00	0,35	0,00	1,06	1,41	0,00	100	100	73	40	40	50,0	2,00	2,00	1,46	0,80	40	0,00	0,58	0,43	0,23	0,00	0,42	65,25	27,29	0,42	65,25	27,29			
03	100,00	50,00	1,70	0,34	0,34	1,02	1,36	0,00	110	110	96	90	90	50,0	2,20	2,20	1,92	1,80	80	0,64	0,56	0,53	0,54	0,57	149,50	85,69	0,57	149,50	85,69					
04	150,00	50,00	6,80	0,20	1,36	2,72	4,08	5,44	6,60	137	130	108	90	90	92	50,0	2,74	2,60	2,16	1,98	1,80	1,84	0,80	0,76	0,58	0,53	0,54	0,63	306,25	194,00	0,63	306,25	194,00	
05	200,00	50,00	9,20	0,20	1,84	3,68	5,52	7,36	9,00	30	28	10	7	7	6	50,0	0,60	0,56	0,20	0,14	0,14	0,12	0,13	0,04	0,03	0,03	0,03	0,06	384,25	24,17	0,04	384,25	24,17	
06	250,00	50,00	5,54	0,20	1,11	2,22	3,32	4,43	5,34	135	131	100	81	60	50	50,0	2,70	2,62	2,00	1,62	1,20	1,00	0,79	0,77	0,58	0,47	0,35	0,29	0,54	275,50	149,70	0,54	275,50	149,70
07	300,00	50,00	1,76	0,35	1,06	1,41	0,00	0,00	0,00	200	200	157	100	100	50,0	4,00	4,00	3,14	2,00	100	1,17	0,92	0,58	0,58	0,90	132,00	118,51	0,90	132,00	118,51				
08	350,00	50,00	1,50	0,30	0,90	1,20	0,00	0,00	0,00	190	190	147	143	143	50,0	3,80	3,80	2,94	2,86	100	1,11	0,86	0,84	0,84	0,92	84,50	77,47	0,92	84,50	77,47				
09	400,00	50,00	2,00	0,40	1,20	1,60	0,00	0,00	0,00	221	200	175	148	148	50,0	4,42	4,42	3,50	2,96	100	1,29	1,02	0,87	0,87	1,05	97,00	101,98	1,05	97,00	101,98				
10	450,00	50,00	2,26	0,45	0,90	1,36	1,81	0,00	0,00	260	252	230	170	170	50,0	5,20	5,20	5,04	4,60	3,40	1,52	1,47	1,35	0,99	1,36	109,00	148,12	1,36	109,00	148,12				
11	500,00	50,00	2,20	0,44	0,88	1,32	1,76	0,00	0,00	261	247	260	208	208	50,0	5,22	4,94	5,20	4,16	100	1,53	1,44	1,52	1,22	1,45	108,25	156,50	1,45	108,25	156,50				
12	550,00	50,00	2,00	0,40	1,20	1,60	0,00	0,00	0,00	257	210	180	161	161	50,0	5,14	5,14	3,60	3,22	100	1,50	1,05	0,94	0,94	1,14	100,50	116,61	1,14	100,50	116,61				
13	600,00	50,00	2,00	0,40	1,20	1,60	0,00	0,00	0,00	152	100	97	88	88	50,0	3,04	3,04	1,94	1,76	100	0,89	0,57	0,51	0,51	0,63	93,00	59,02	0,63	93,00	59,02				
14	650,00	50,00	1,44	0,29	0,86	1,15	0,00	0,00	0,00	203	203	148	140	140	50,0	4,06	4,06	2,96	2,80	100	1,19	0,87	0,82	0,82	0,93	81,00	75,69	0,93	81,00	75,69				
15	700,00	50,00	1,60	0,32	0,96	1,28	0,00	0,00	0,00	200	200	121	130	130	50,0	4,00	4,00	2,42	2,60	100	1,17	0,71	0,76	0,76	0,84	80,50	67,33	0,84	80,50	67,33				
16	750,00	50,00	1,80	0,36	1,08	1,44	0,00	0,00	0,00	135	135	121	91	91	50,0	2,70	2,70	2,42	1,82	100	0,79	0,71	0,53	0,53	0,68	65,00	44,48	0,68	65,00	44,48				
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	0,00	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

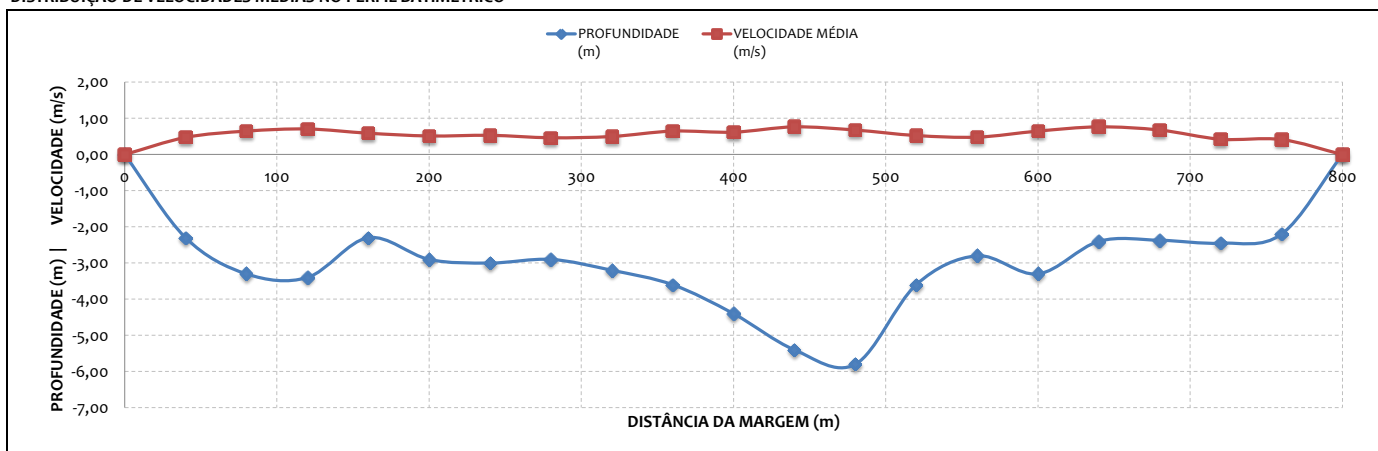


MEDIÇÃO 09.2

DADOS INICIAIS		EQUAÇÃO DO MOLINETE (V=AxN+B)				RESULTADOS			
DATA	11/01/2014	SE N< 0,7535		A 0,2246	B 0,0267	PROF. MÉDIA	2,70 m		
HORA DE INÍCIO	14:50	SE N>= 0,7535		0,2925	-0,0244	VELOCIDADE MÉDIA	0,67 m/s		
HORA DE TÉRMINO	15:40					ÁREA MOLHADA	2160,70 m ²		
LEITURA DA RÉGUA NO INÍCIO DA MEDIÇÃO (m)	5,75					LARGURA DA SEÇÃO	800,00 m		
LEITURA DA RÉGUA NO TÉRMINO DA MEDIÇÃO (m)	5,75					VAZÃO TOTAL	1448,33 m ³ /s		
MARGEM DE INÍCIO (MB)	ESQUERDA					EQUIPE	NELSON MLN-7		
						MOLINETE	N°		

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	2,30	0,46	1,84	100	70	50,0	50,0	2,00	1,40	0,56	0,39	0,47	79,00	37,35
03	80,00	40,00	3,30	0,66	2,64	130	100	50,0	50,0	2,60	2,00	0,74	0,56	0,65	123,00	79,73
04	120,00	40,00	3,40	0,68	2,72	150	100	50,0	50,0	3,00	2,00	0,85	0,56	0,71	124,00	87,63
05	160,00	40,00	2,30	0,46	1,84	120	90	50,0	50,0	2,40	1,80	0,68	0,50	0,59	109,00	64,28
06	200,00	40,00	2,90	0,58	2,32	85	99	50,0	50,0	1,70	1,98	0,47	0,55	0,51	111,00	57,02
07	240,00	40,00	3,00	0,60	2,40	70	120	50,0	50,0	1,40	2,40	0,39	0,68	0,53	118,00	62,69
08	280,00	40,00	2,90	0,58	2,32	87	80	50,0	50,0	1,74	1,60	0,48	0,44	0,46	120,00	55,68
09	320,00	40,00	3,20	0,64	2,56	90	89	50,0	50,0	1,80	1,78	0,50	0,50	0,50	129,00	64,38
10	360,00	40,00	3,60	0,72	2,88	100	130	50,0	50,0	2,00	2,60	0,56	0,74	0,65	148,00	95,94
11	400,00	40,00	4,40	0,88	3,52	100	120	50,0	50,0	2,00	2,40	0,56	0,68	0,62	178,00	110,18
12	440,00	40,00	5,40	1,08	4,32	150	120	50,0	50,0	3,00	2,40	0,85	0,68	0,77	210,00	160,69
13	480,00	40,00	5,80	1,16	4,64	100	140	50,0	50,0	2,00	2,80	0,56	0,79	0,68	206,00	139,56
14	520,00	40,00	3,60	0,72	2,88	90	98	50,0	50,0	1,80	1,96	0,50	0,55	0,53	158,00	83,01
15	560,00	40,00	2,80	0,56	2,24	80	93	50,0	50,0	1,60	1,86	0,44	0,52	0,48	125,00	60,19
16	600,00	40,00	3,30	0,66	2,64	100	130	50,0	50,0	2,00	2,60	0,56	0,74	0,65	118,00	76,49
17	640,00	40,00	2,40	0,48	1,92	160	110	50,0	50,0	3,20	2,20	0,91	0,62	0,77	104,70	80,12
18	680,00	40,00	2,37	0,47	1,90	130	110	50,0	50,0	2,60	2,20	0,74	0,62	0,68	95,90	64,97
19	720,00	40,00	2,45	0,49	1,96	66	87	50,0	50,0	1,32	1,74	0,36	0,48	0,42	94,70	40,06
20	760,00	40,00	2,20	0,44	1,76	70	80	50,0	50,0	1,40	1,60	0,39	0,44	0,41	68,50	28,38
21	800,00	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



GRUPO



ANEXO 3

RESUMO DAS MEDIÇÕES DE VAZÃO

GRUPO

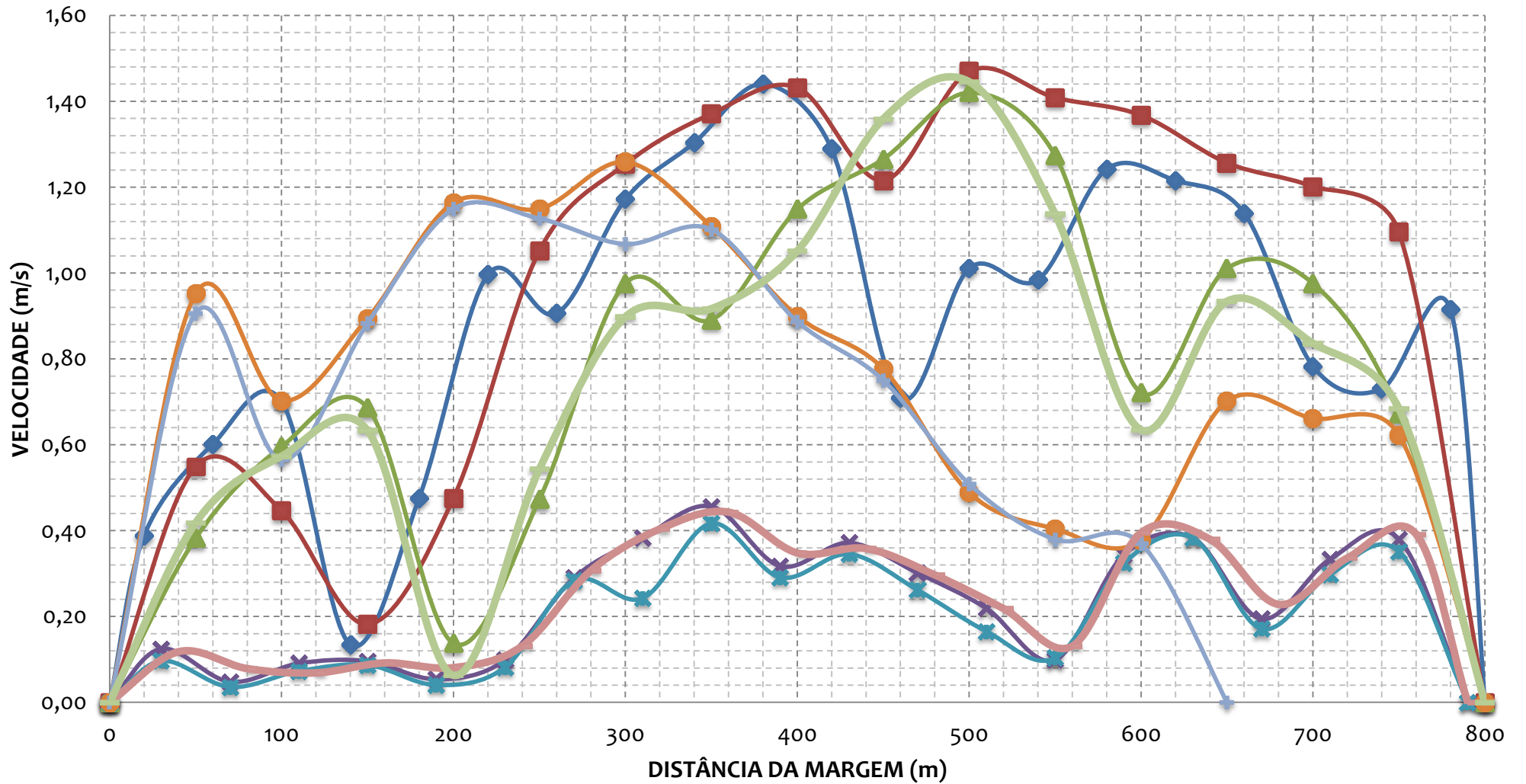


ANEXO 4

GRÁFICOS

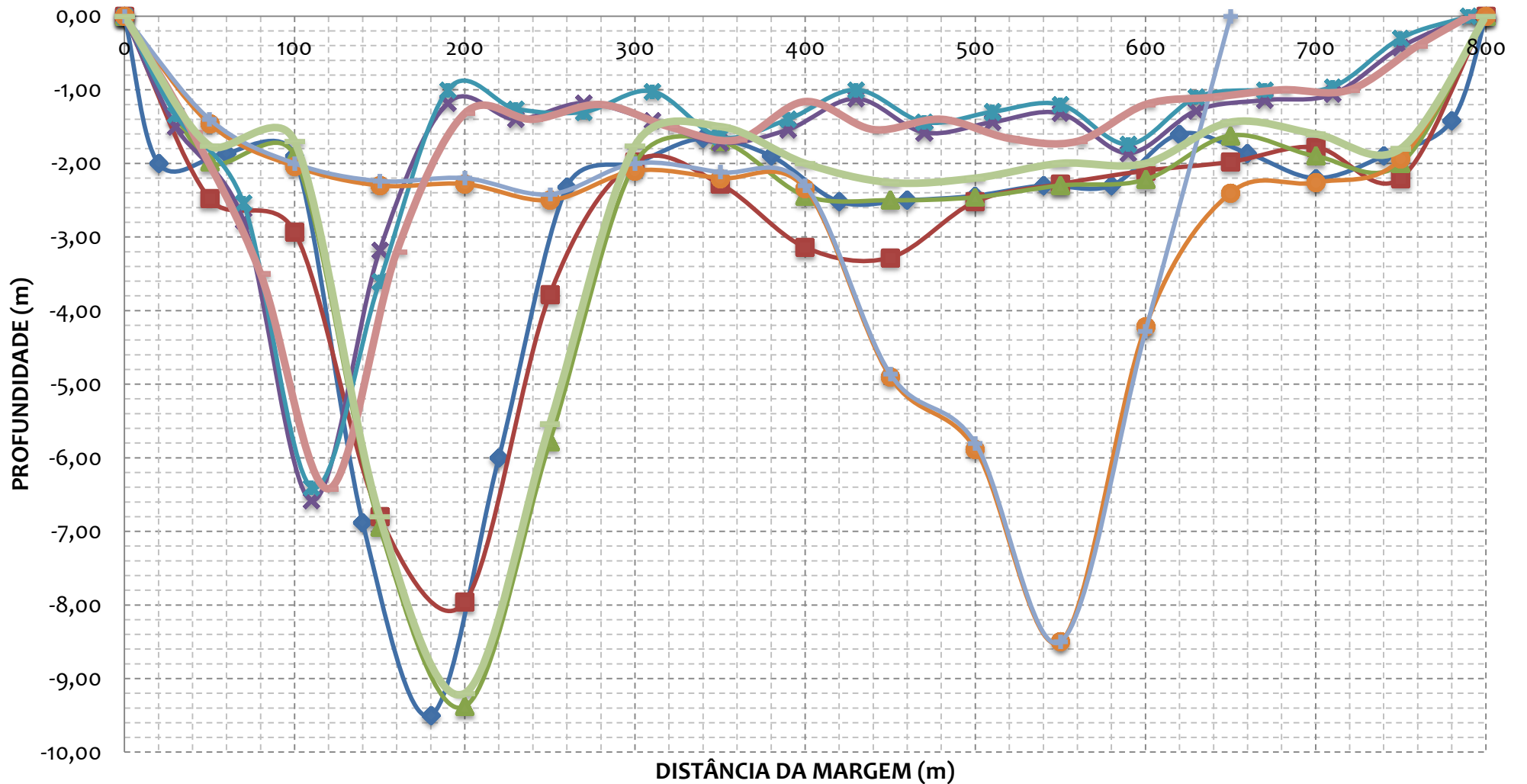
VELOCIDADE MÉDIA
PERFIS BATIMÉTRICOS
CURVA-CHAVE

VELOCIDADES MÉDIAS



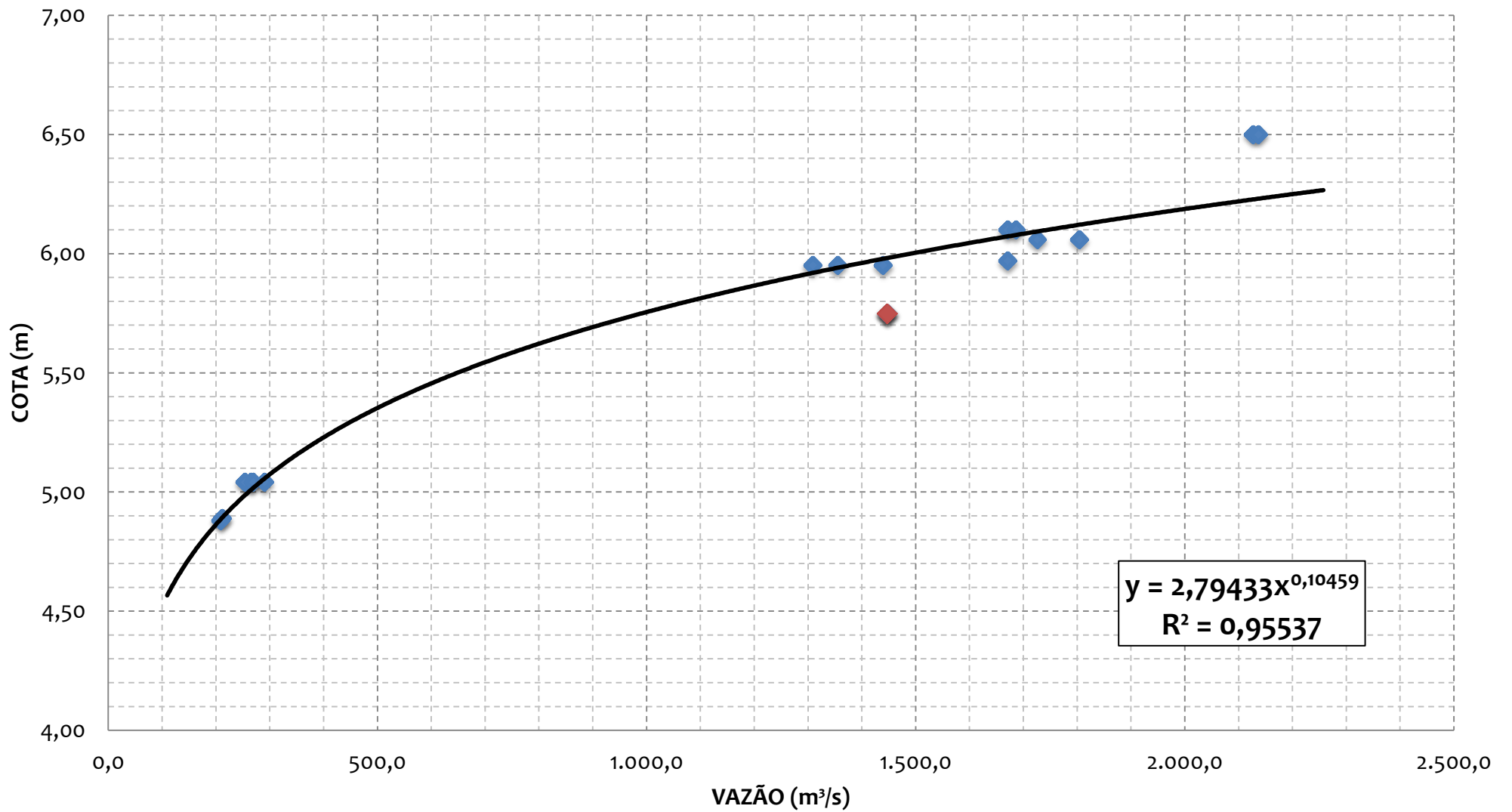
- MEDIÇÃO 01.1
- MEDIÇÃO 02.1
- MEDIÇÃO 03.1
- MEDIÇÃO 04.1
- MEDIÇÃO 05.1
- MEDIÇÃO 06.1
- MEDIÇÃO 07.1
- MEDIÇÃO 08.1
- MEDIÇÃO 09.1

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 ▬ MEDIÇÃO 09.1

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 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	NA ME
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	NA MD
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)

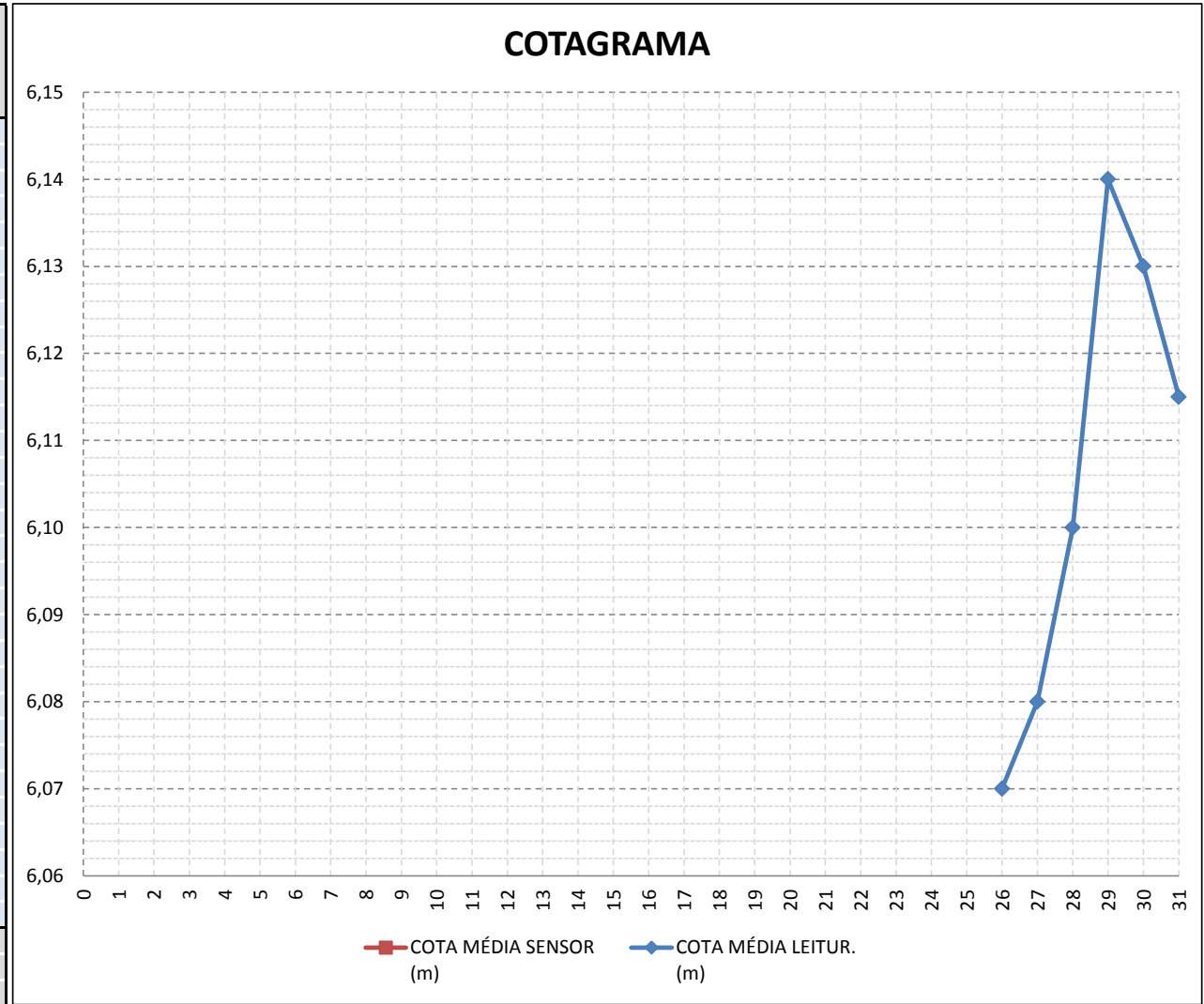


COTAGRAMA

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)

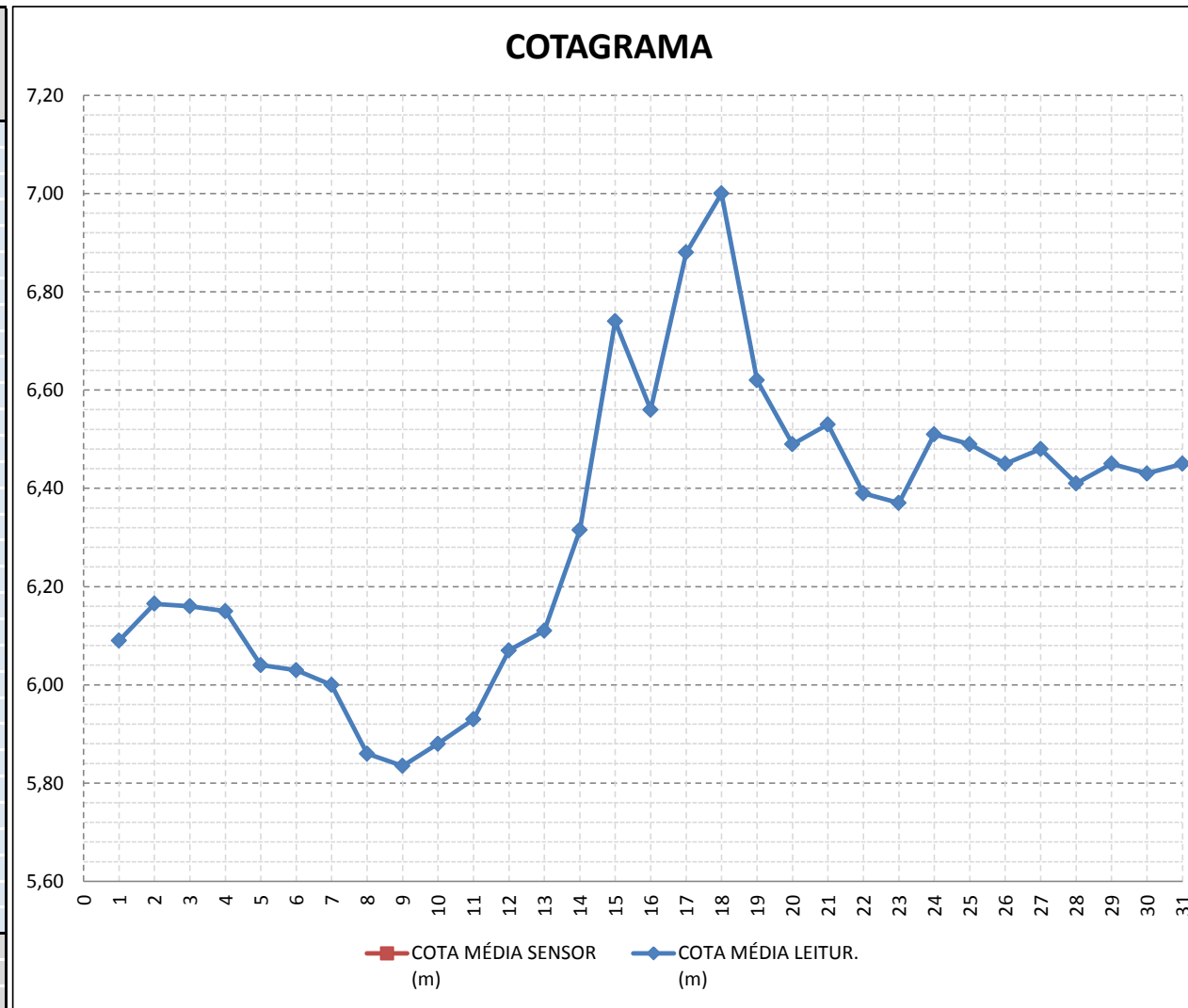


COTAGRAMA

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)

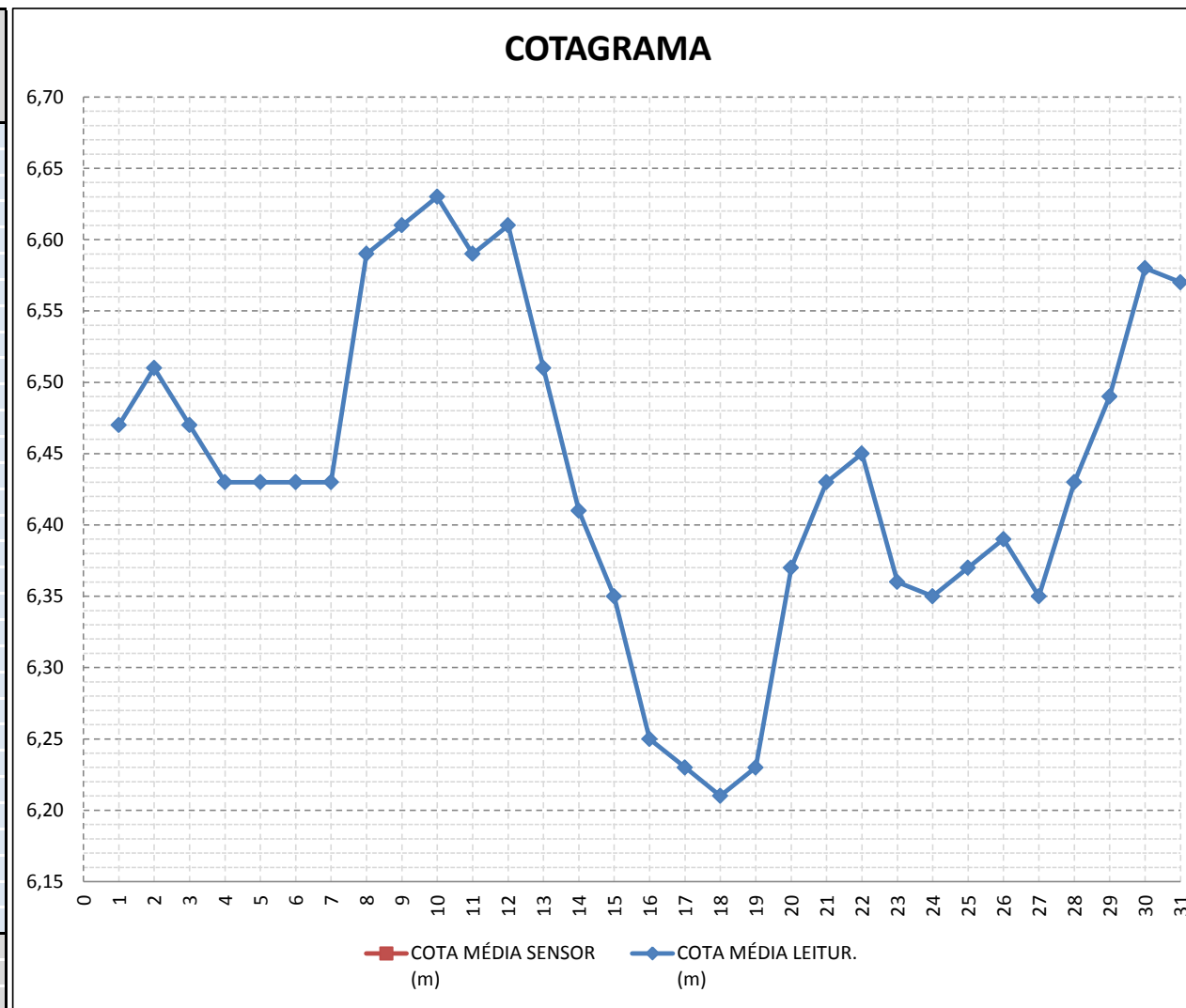


COTAGRAMA

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)

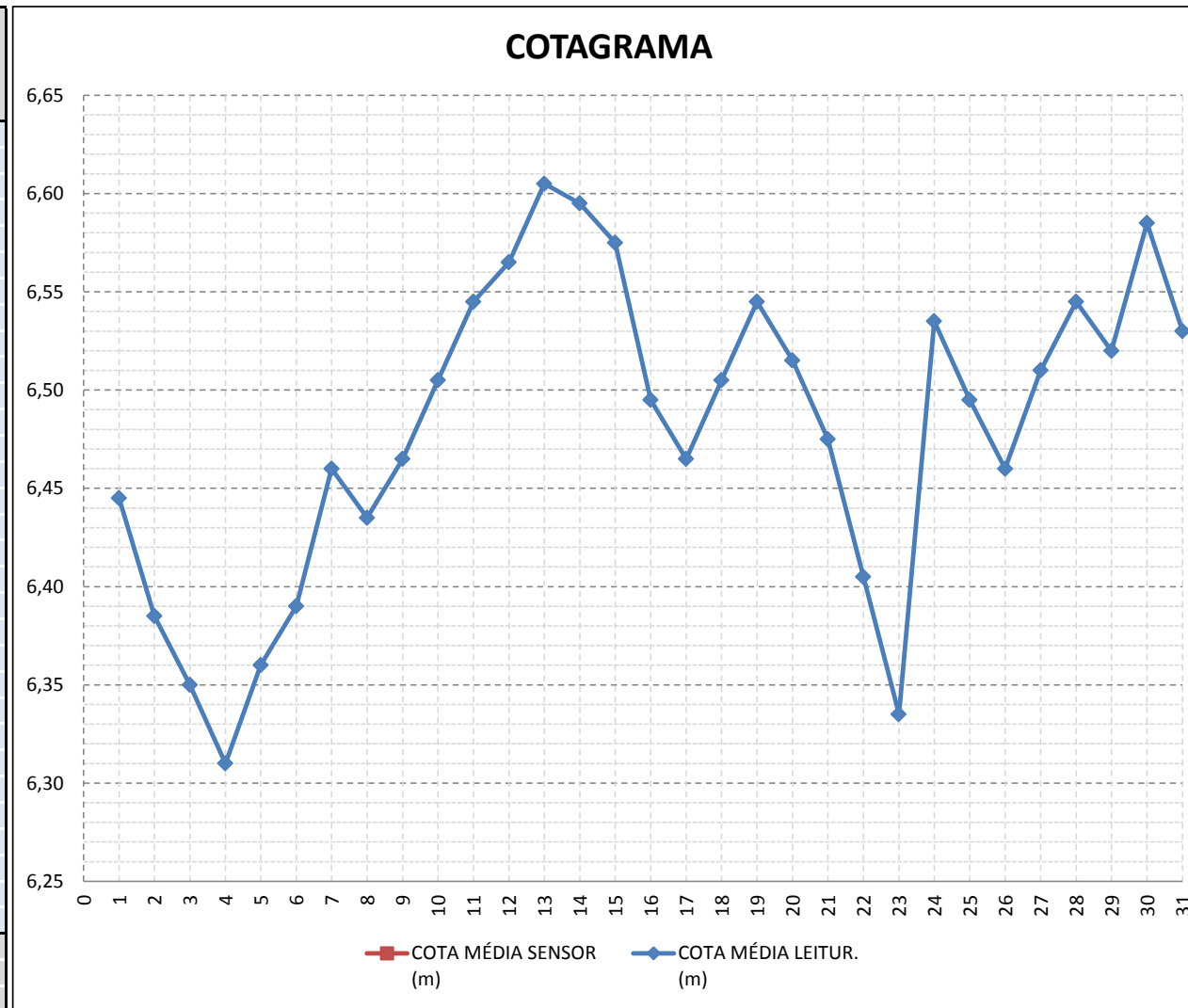


COTAGRAMA

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)

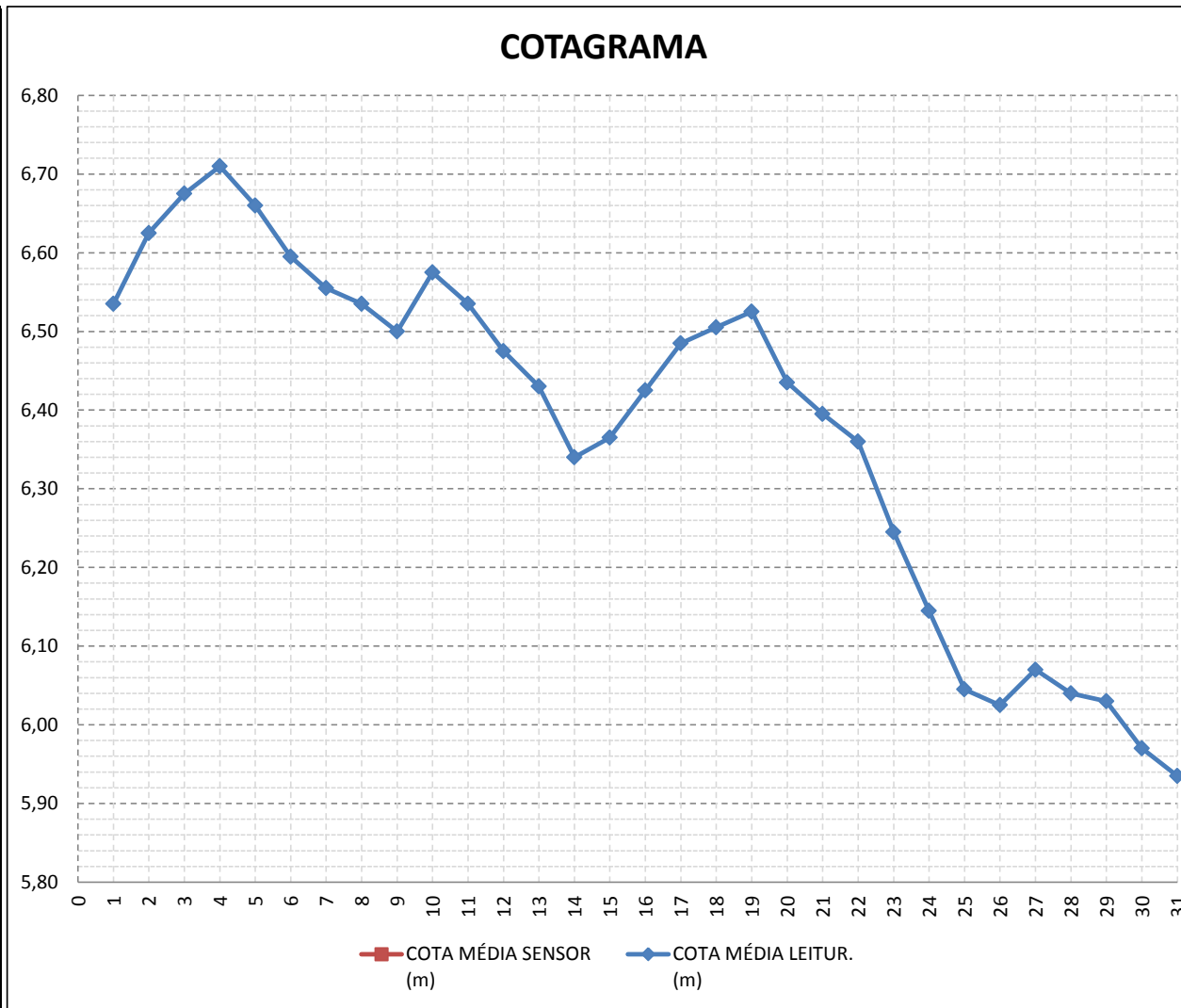


COTAGRAMA

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)

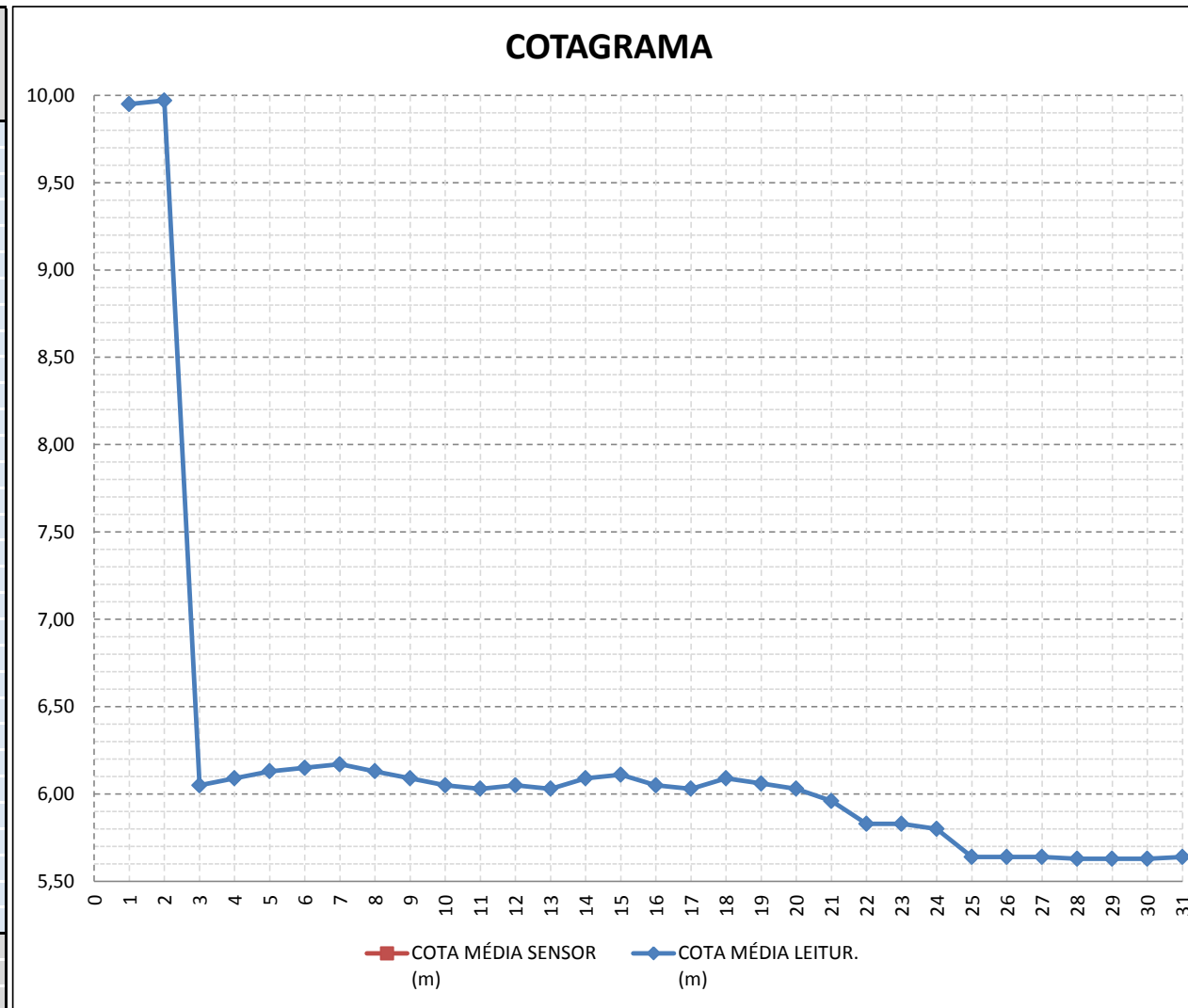


COTAGRAMA

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)

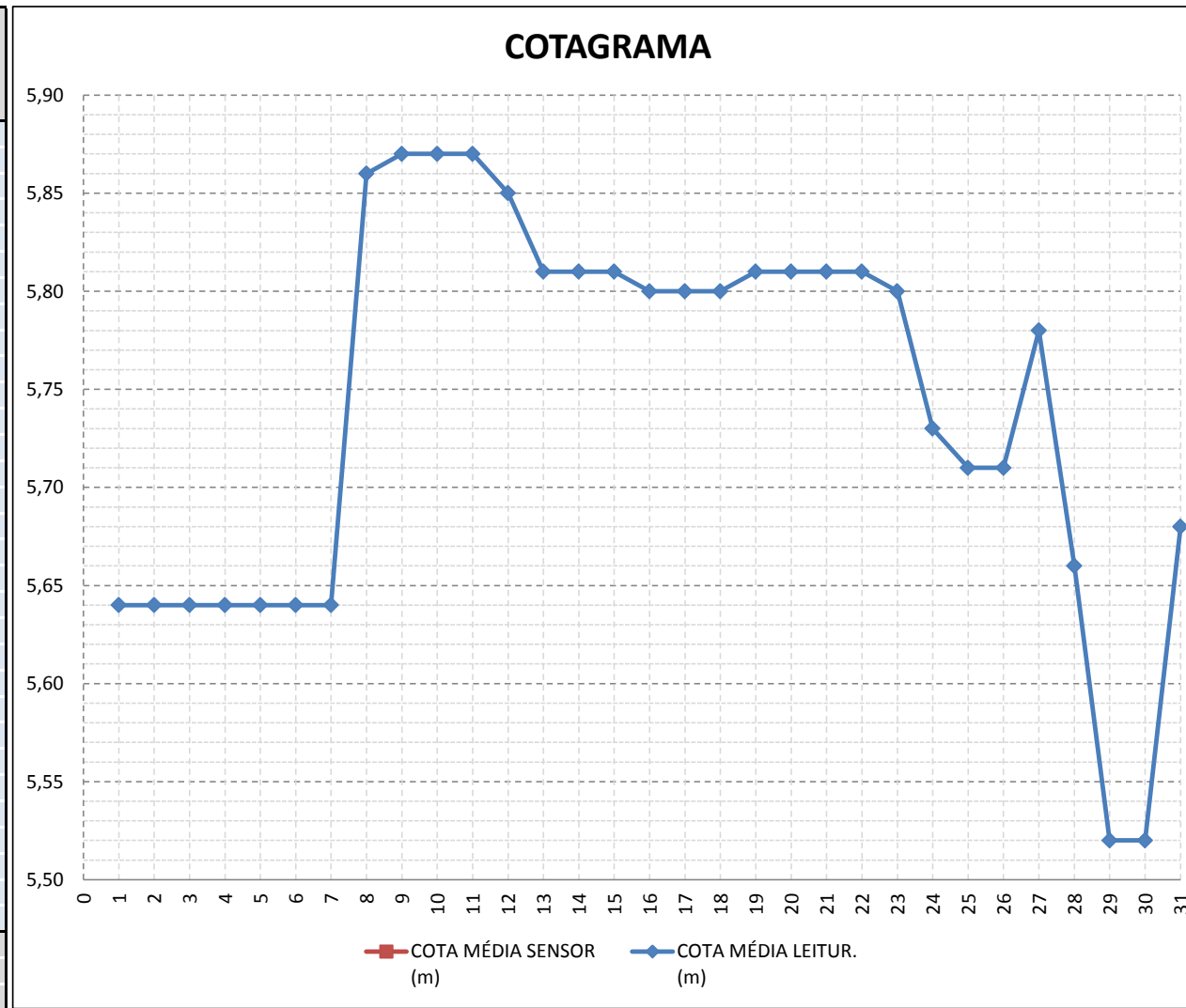


COTAGRAMA

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		5,81	5,81	
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)

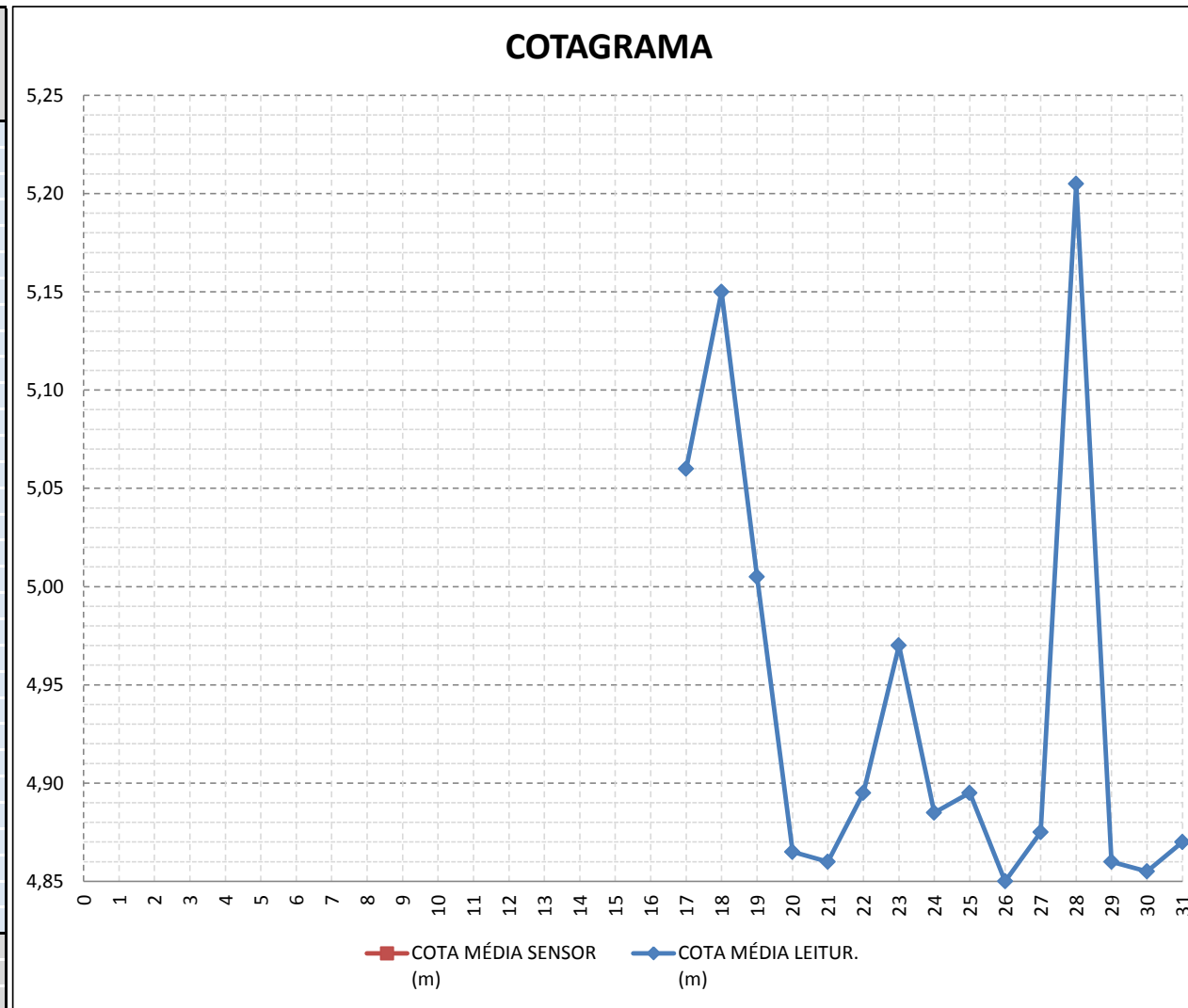


COTAGRAMA

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)

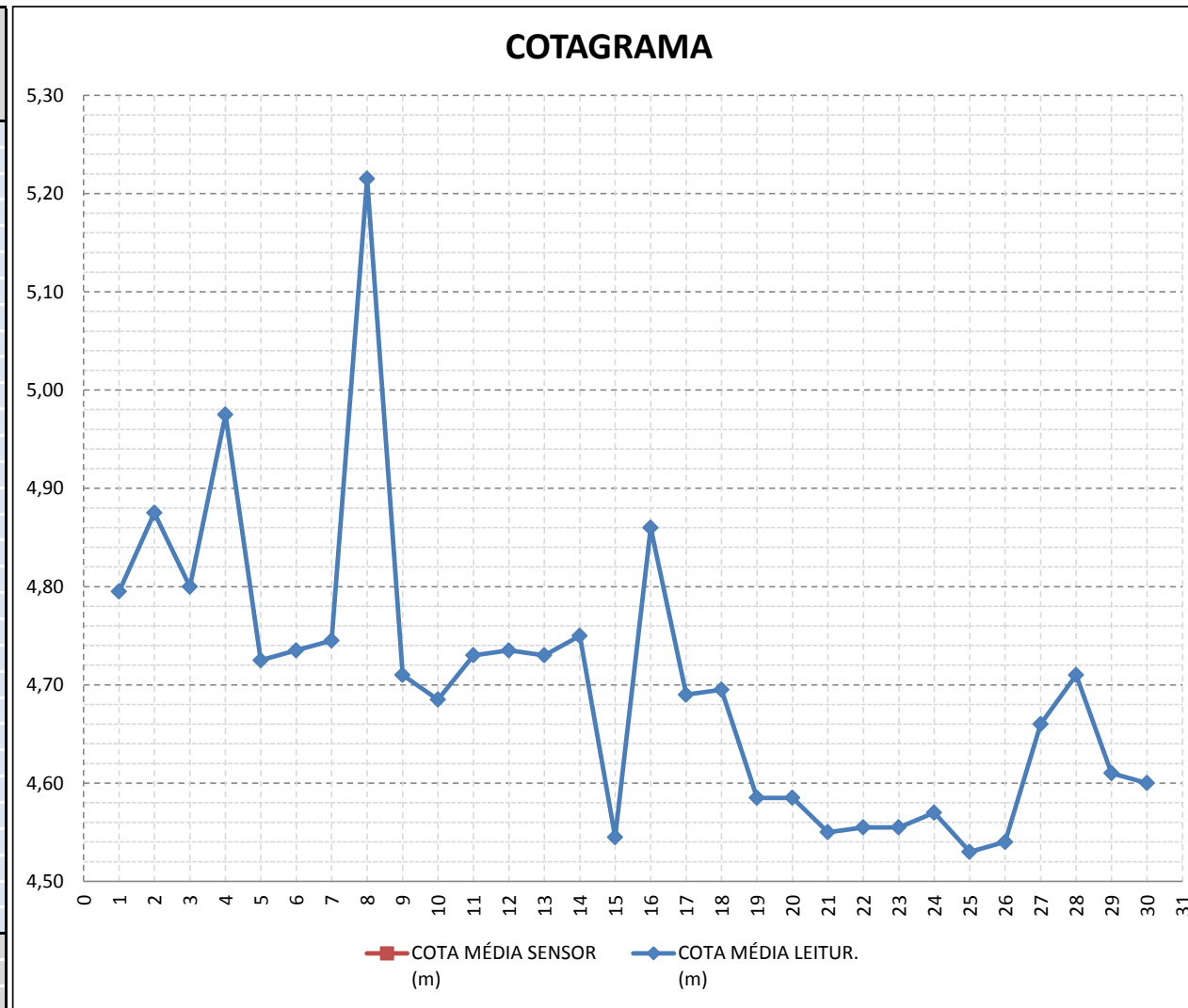


COTAGRAMA

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)

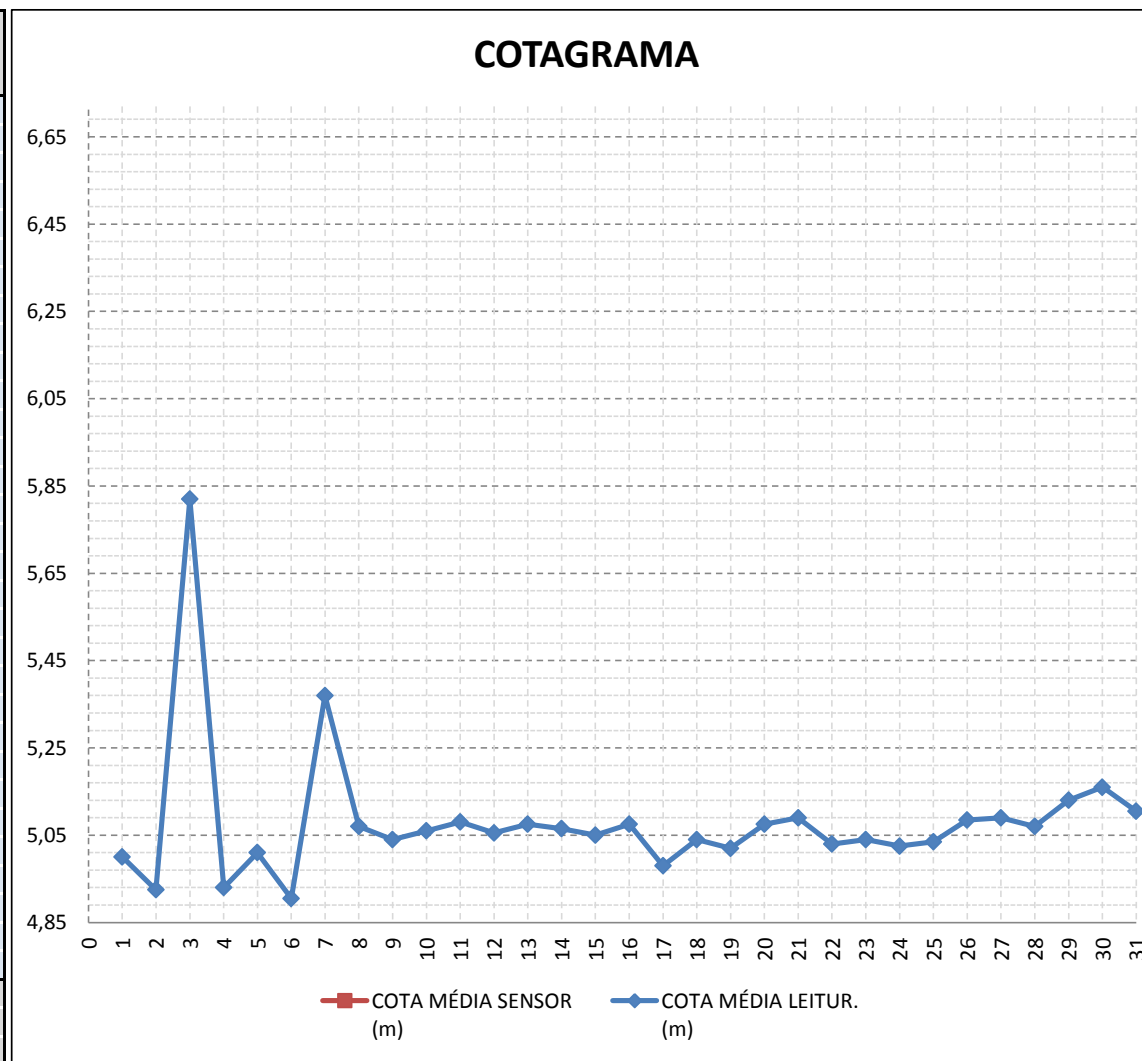
COTAGRAMA

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)

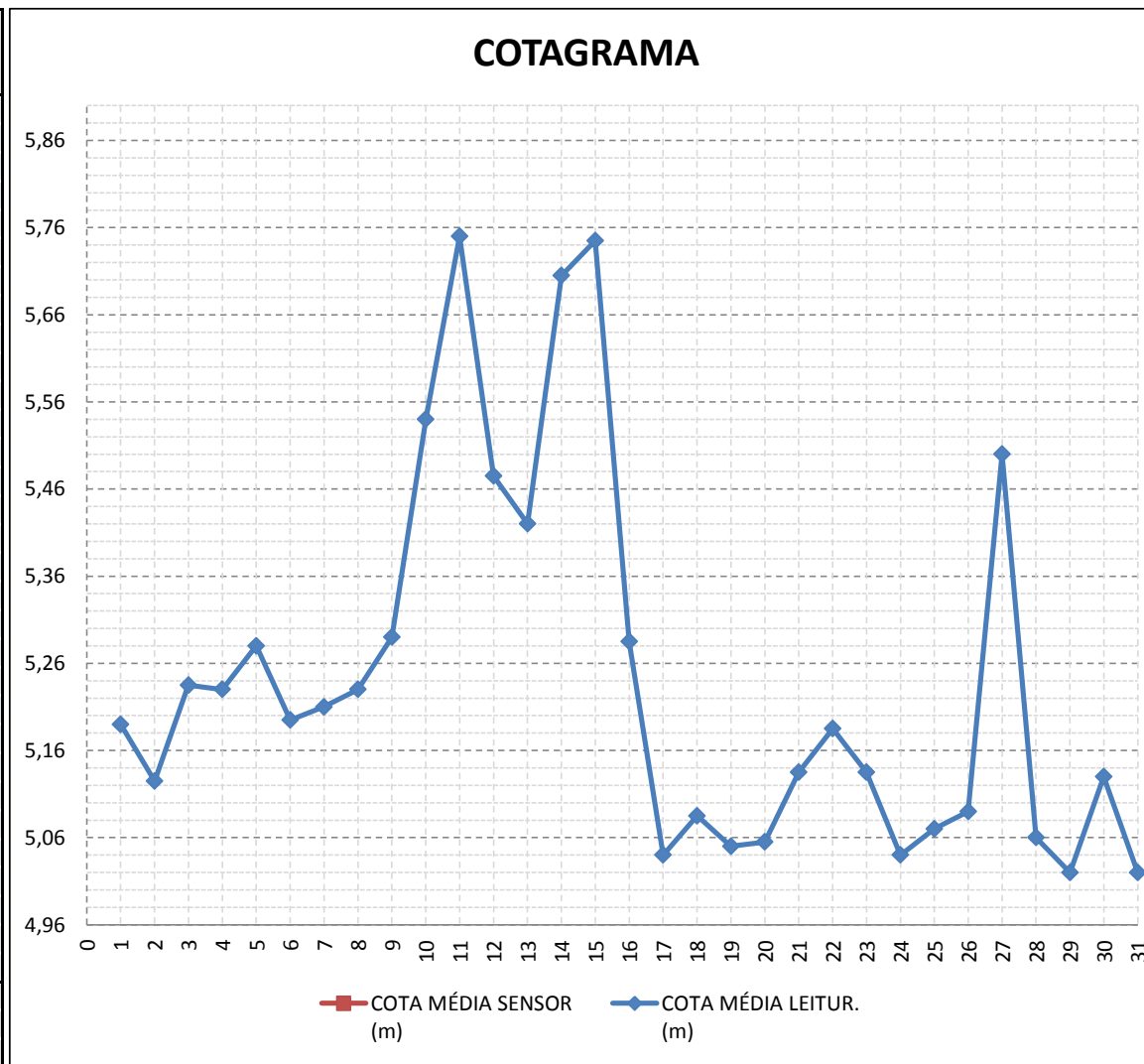
COTAGRAMA

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)

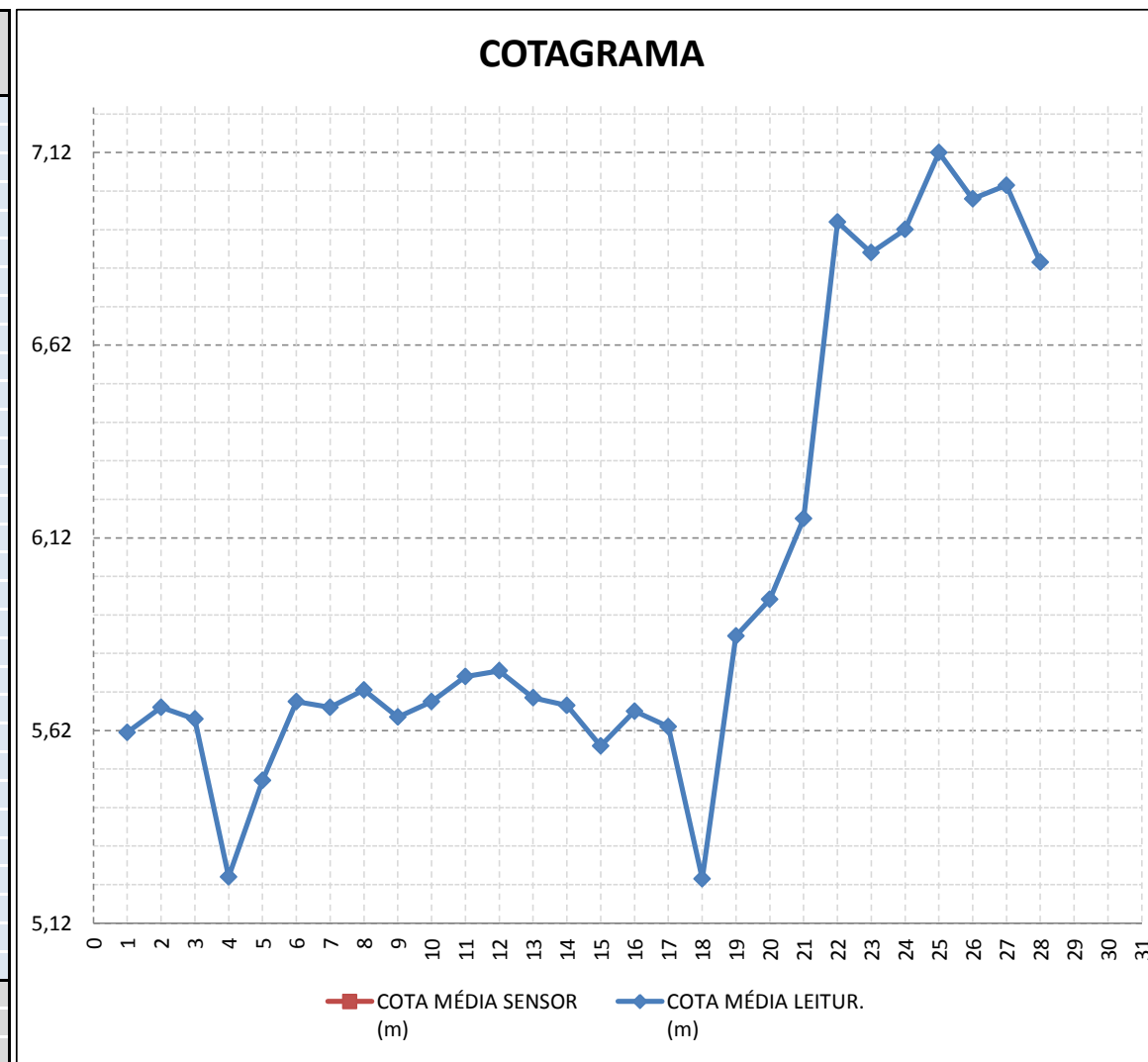
COTAGRAMA

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)

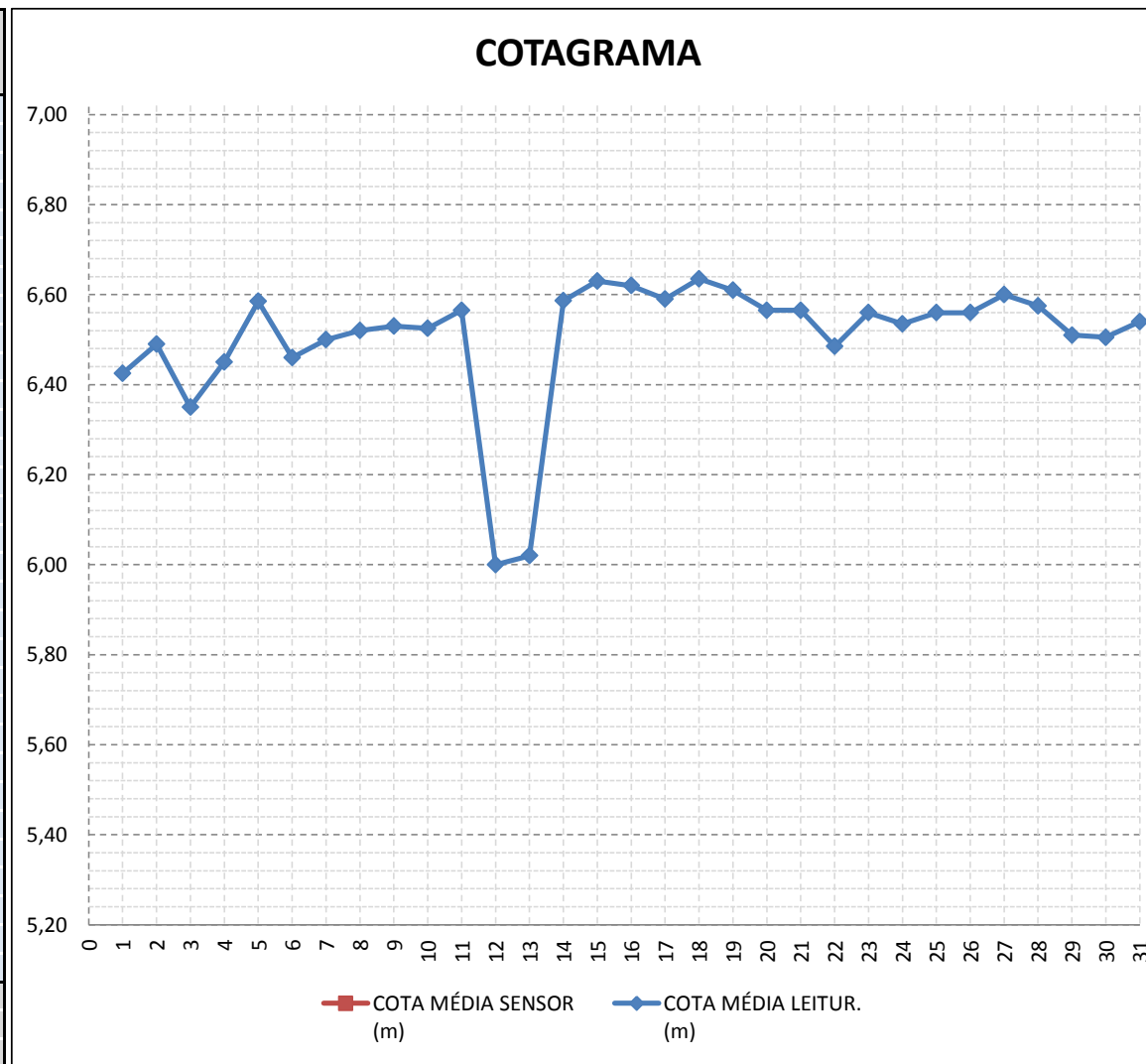
COTAGRAMA

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)

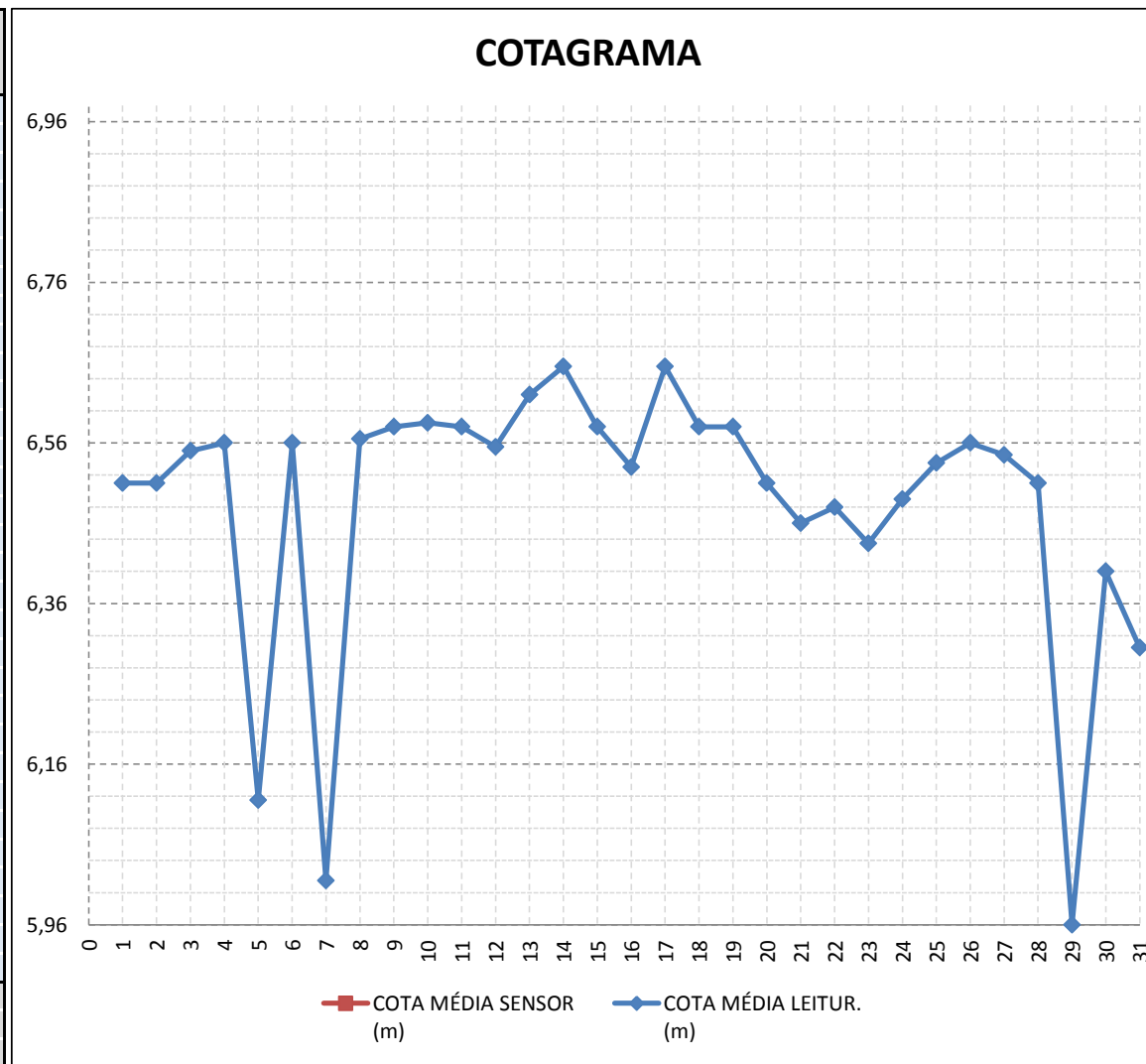
COTAGRAMA

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)

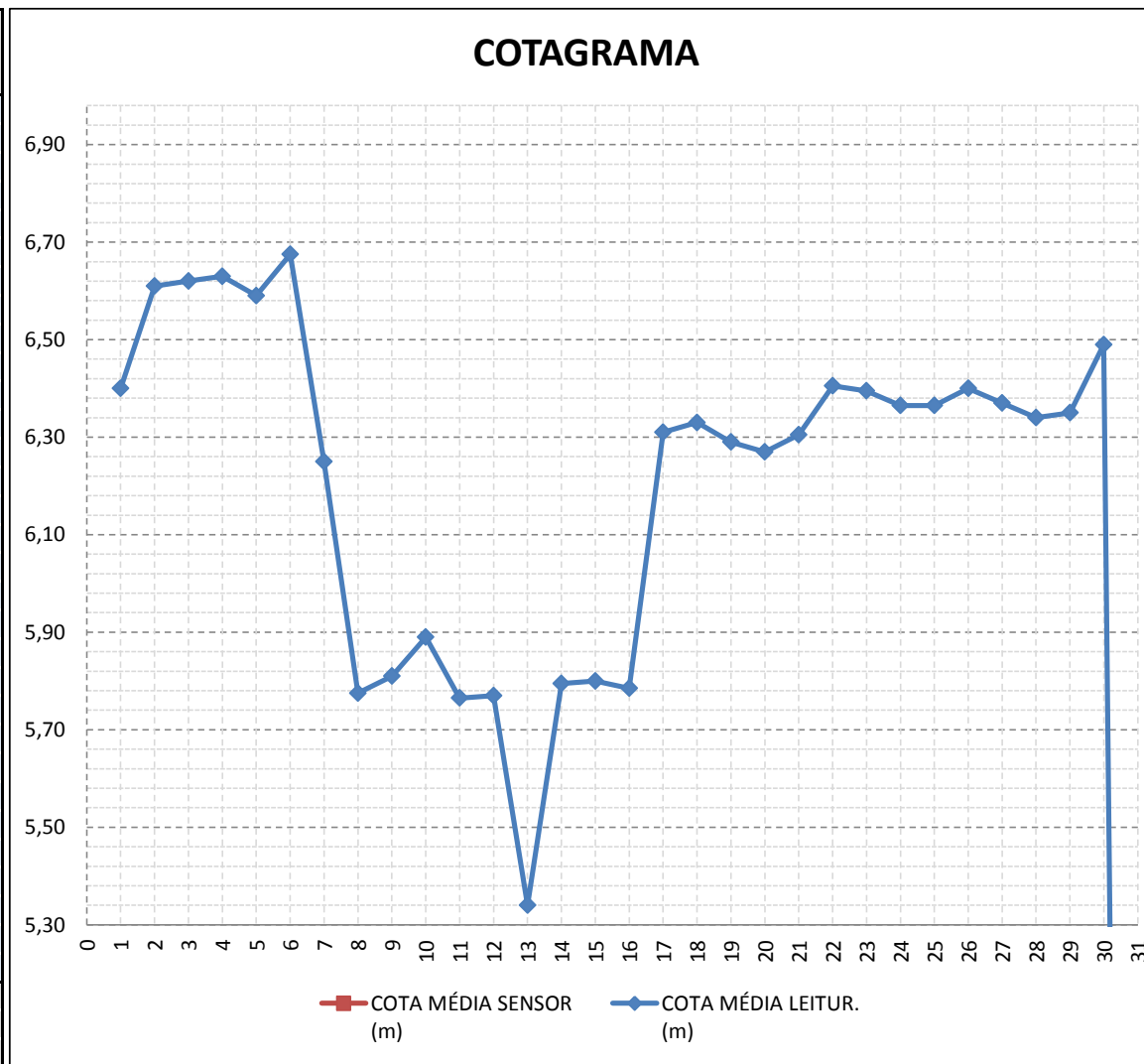
COTAGRAMA

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)

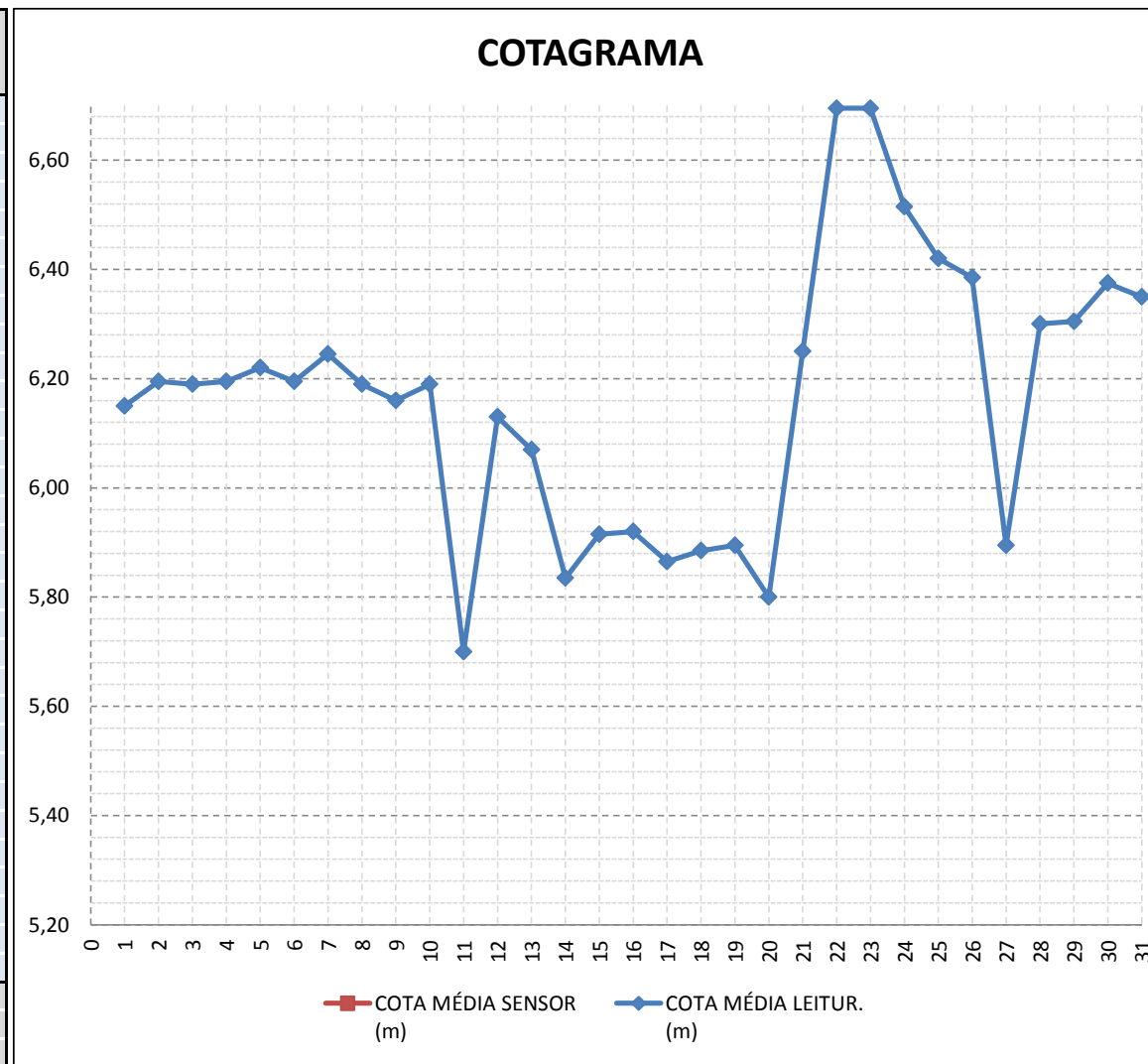
COTAGRAMA

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)

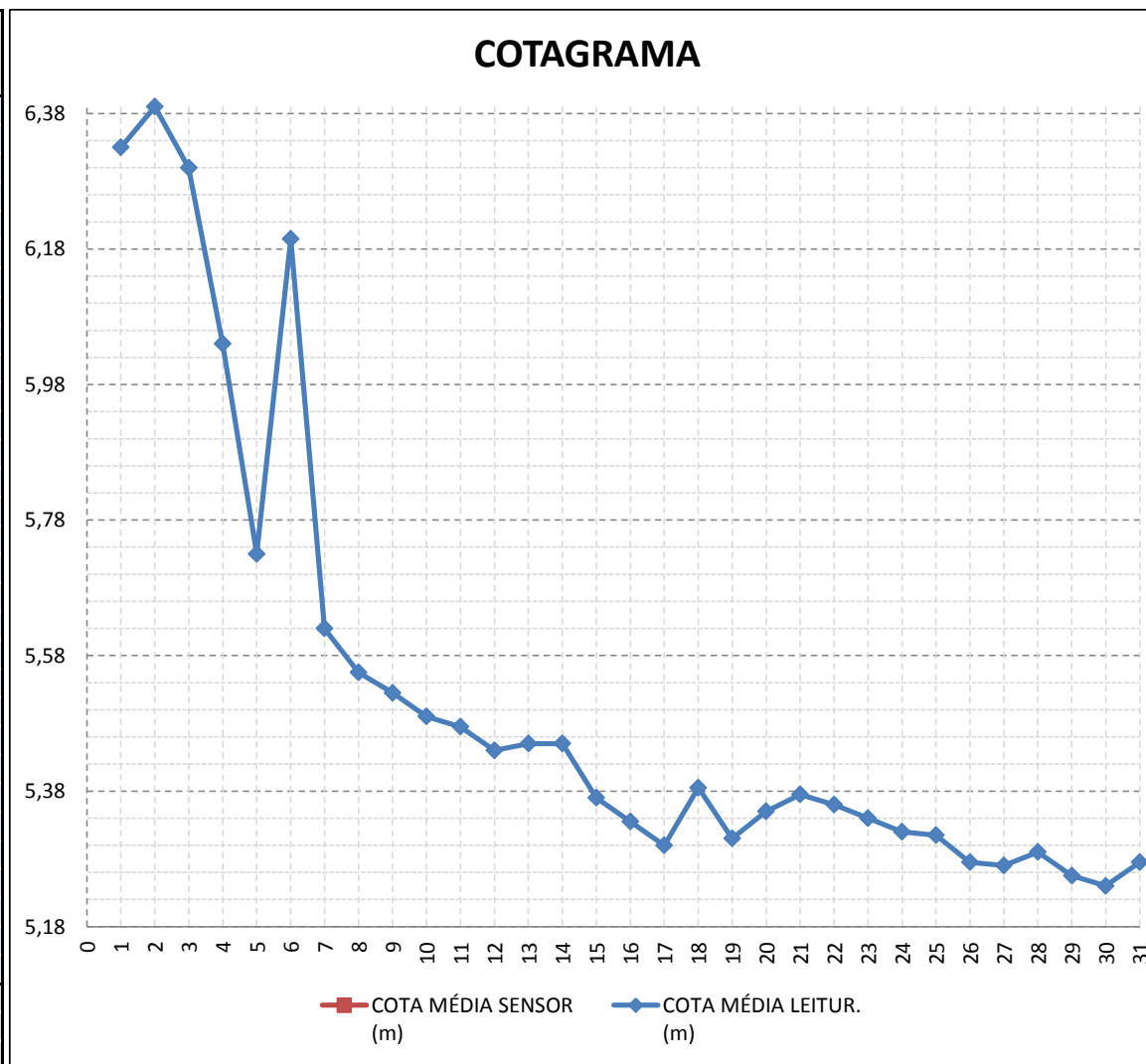
COTAGRAMA

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)

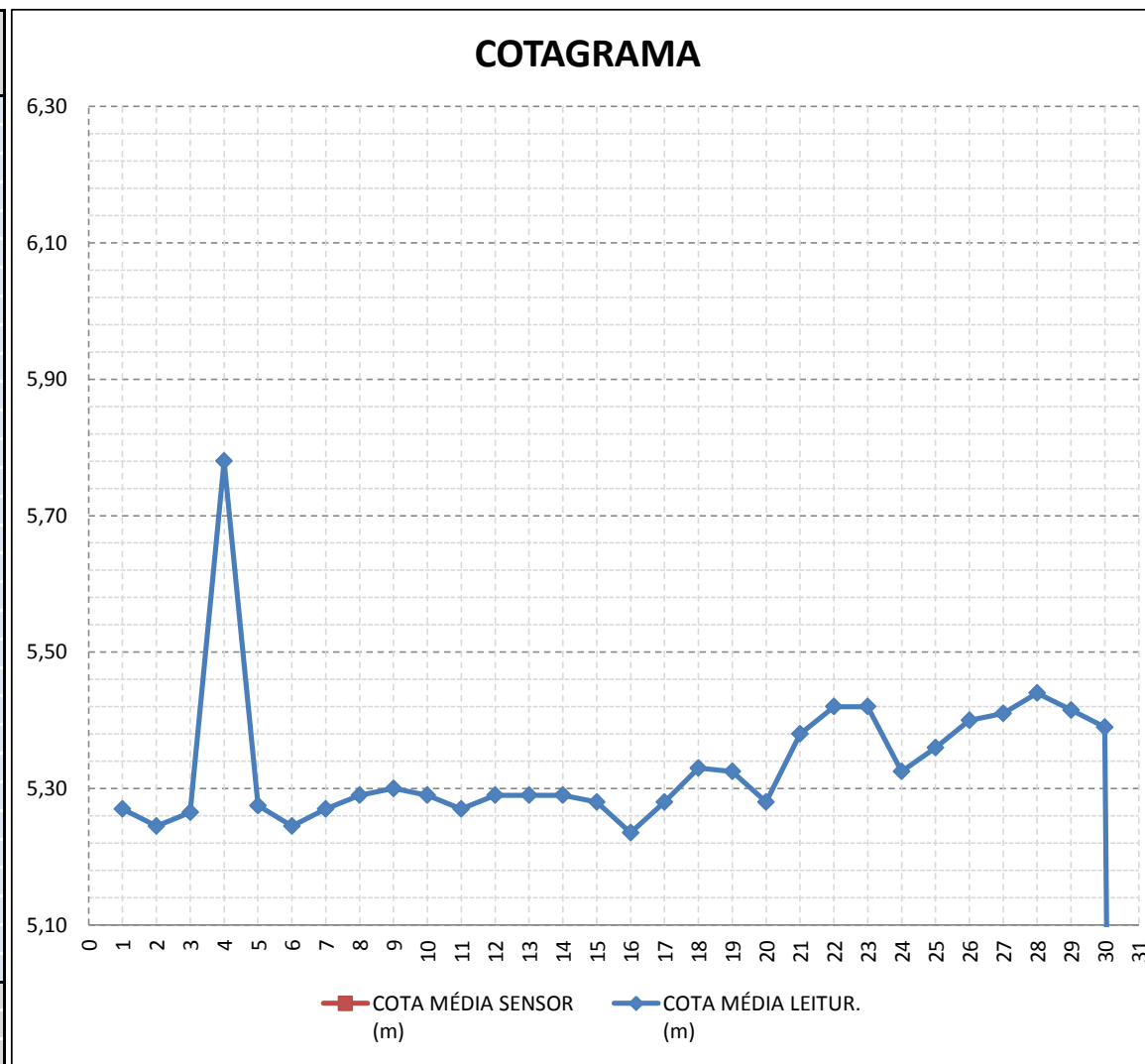
COTAGRAMA

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	



UHE FERREIRA GOMES (Rio Araguari)

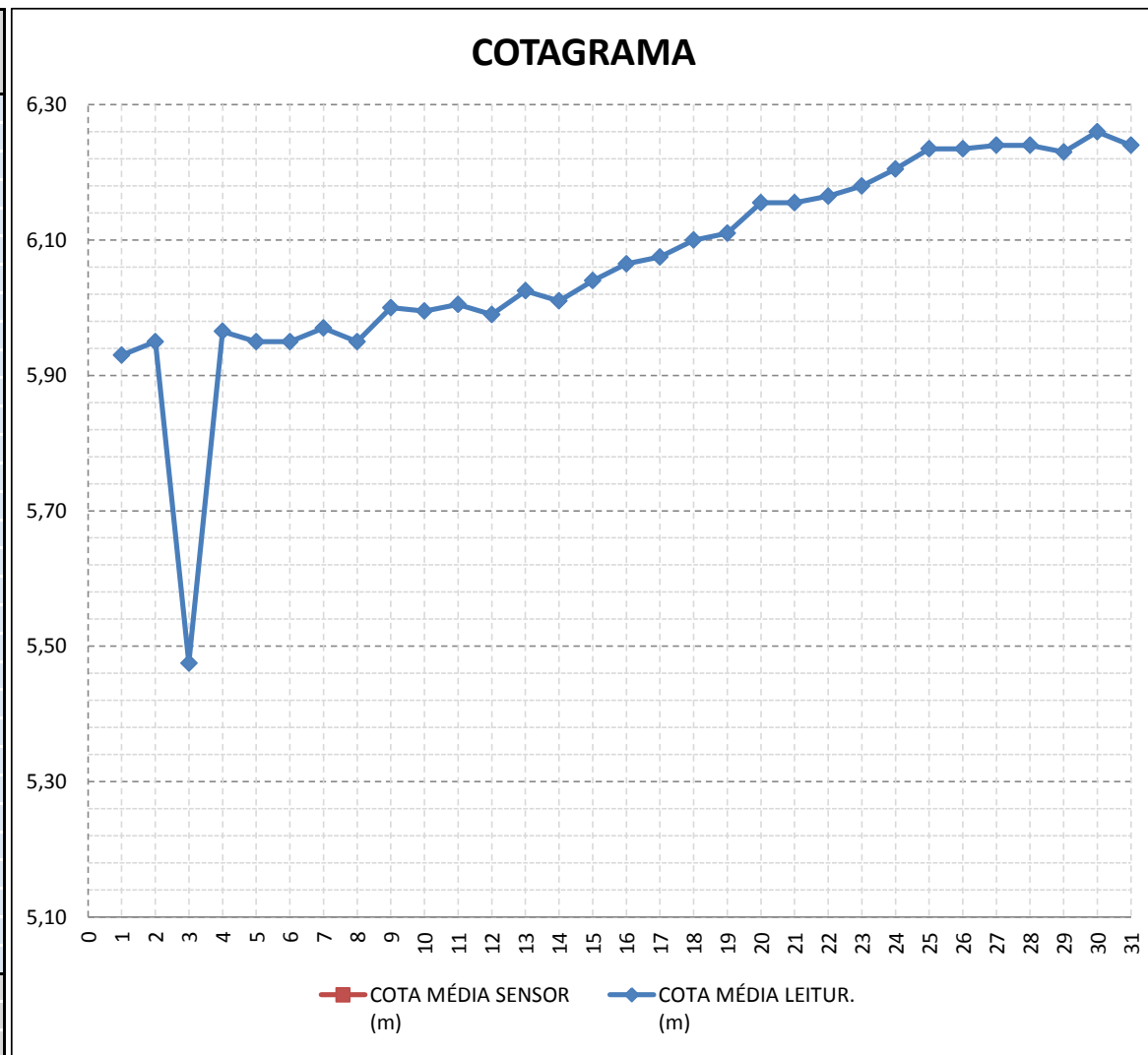
COTAGRAMA

ESTAÇÃO UHE FERREIRA GOMES MONTANTE



OUTUBRO/2013

DIA	COTA AS 7h:00min (m)	COTA AS 17h:00min (m)	COTA MÉDIA LEITUR. (m)	COTA MÉDIA SENSOR (m)
1	5,86	6,00	5,93	
2	5,88	6,02	5,95	
3	5,90	5,05	5,48	
4	5,87	6,06	5,97	
5	5,86	6,04	5,95	
6	5,88	6,02	5,95	
7	5,90	6,04	5,97	
8	5,83	6,07	5,95	
9	5,94	6,06	6,00	
10	5,90	6,09	6,00	
11	5,92	6,09	6,01	
12	5,94	6,04	5,99	
13	5,98	6,07	6,03	
14	5,96	6,06	6,01	
15	5,98	6,10	6,04	
16	6,00	6,13	6,07	
17	6,00	6,15	6,08	
18	6,03	6,17	6,10	
19	6,02	6,20	6,11	
20	6,07	6,24	6,16	
21	6,09	6,22	6,16	
22	6,06	6,27	6,17	
23	6,10	6,26	6,18	
24	6,13	6,28	6,21	
25	6,16	6,31	6,24	
26	6,15	6,32	6,24	
27	6,14	6,34	6,24	
28	6,16	6,32	6,24	
29	6,15	6,31	6,23	
30	6,17	6,35	6,26	
31	6,16	6,32	6,24	
MÁXIMO	6,17	6,35	6,26	
MÉDIO	6,01	6,13	6,07	
MÍNIMO	5,83	5,05	5,48	



UHE FERREIRA GOMES (Rio Araguari)

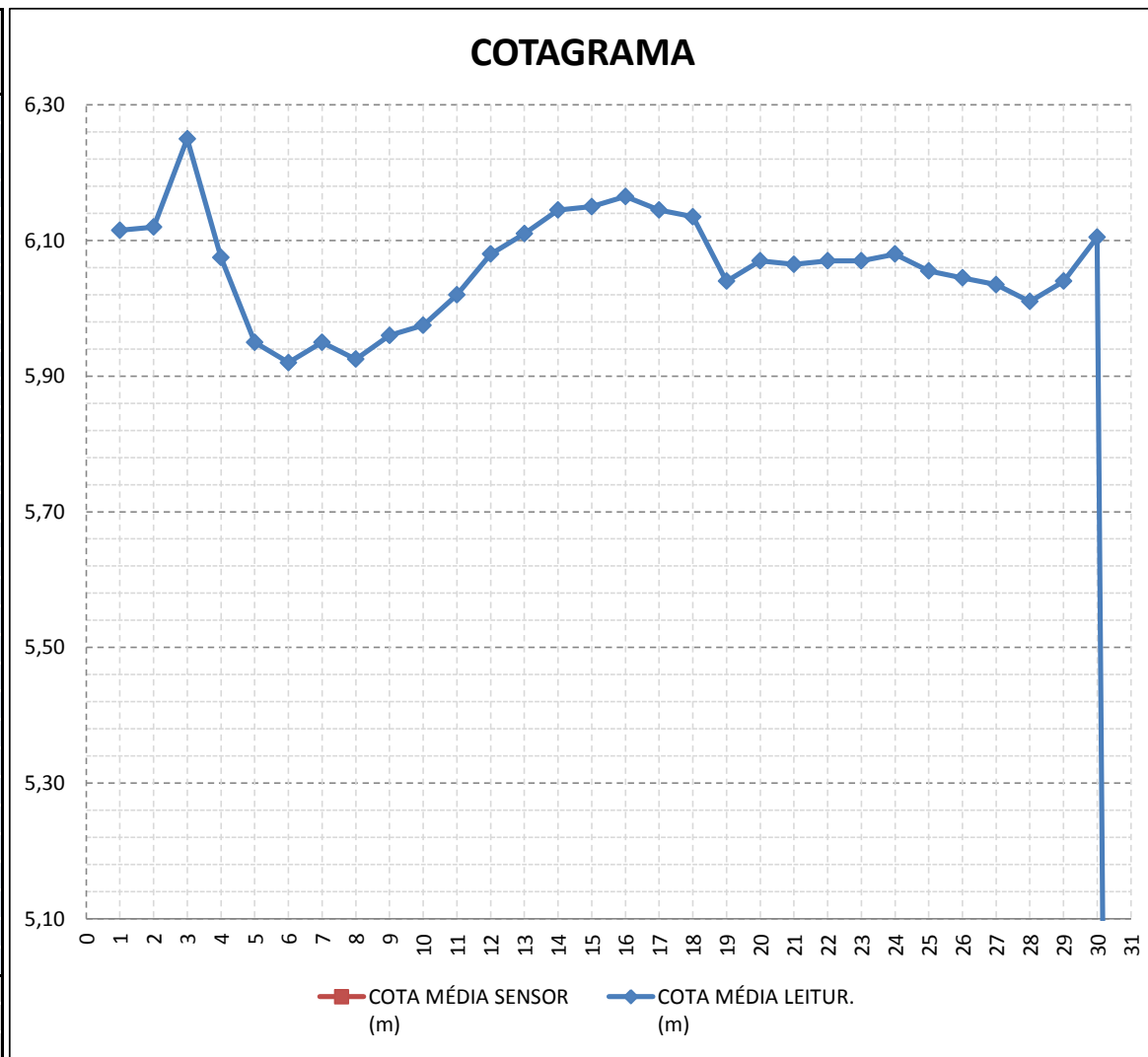
COTAGRAMA

ESTAÇÃO UHE FERREIRA GOMES MONTANTE



NOVEMBRO/2013

DIA	COTA AS 7h:00min (m)	COTA AS 17h:00min (m)	COTA MÉDIA LEITUR. (m)	COTA MÉDIA SENSOR (m)
1	6,14	6,09	6,12	
2	6,10	6,14	6,12	
3	6,10	6,40	6,25	
4	6,09	6,06	6,08	
5	5,98	5,92	5,95	
6	5,96	5,88	5,92	
7	5,97	5,93	5,95	
8	5,95	5,90	5,93	
9	5,98	5,94	5,96	
10	5,99	5,96	5,98	
11	6,06	5,98	6,02	
12	6,10	6,06	6,08	
13	6,13	6,09	6,11	
14	6,18	6,11	6,15	
15	6,20	6,10	6,15	
16	6,20	6,13	6,17	
17	6,20	6,09	6,15	
18	6,17	6,10	6,14	
19	5,98	6,10	6,04	
20	6,02	6,12	6,07	
21	6,03	6,10	6,07	
22	6,01	6,13	6,07	
23	6,01	6,13	6,07	
24	6,04	6,12	6,08	
25	6,02	6,09	6,06	
26	6,01	6,08	6,05	
27	6,00	6,07	6,04	
28	5,97	6,05	6,01	
29	6,10	5,98	6,04	
30	6,10	6,11	6,11	
31				
MÁXIMO	6,20	6,40	6,25	
MÉDIO	6,06	6,07	6,06	
MÍNIMO	5,95	5,88	5,92	



UHE FERREIRA GOMES (Rio Araguari)

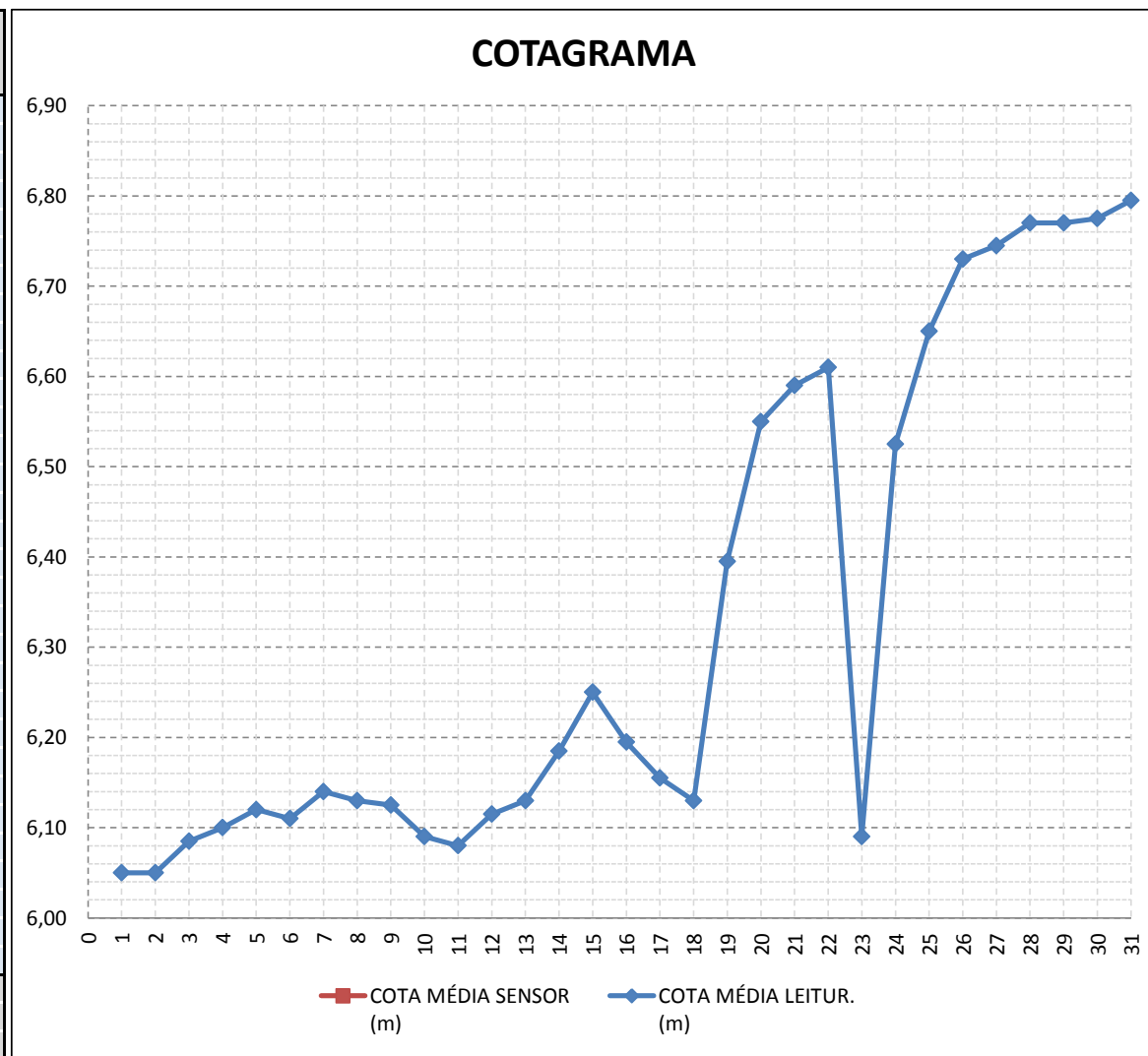
COTAGRAMA

ESTAÇÃO UHE FERREIRA GOMES MONTANTE



DEZEMBRO/2013

DIA	COTA AS 7h:00min (m)	COTA AS 17h:00min (m)	COTA MÉDIA LEITUR. (m)	COTA MÉDIA SENSOR (m)
1	6,10	6,00	6,05	
2	6,09	6,01	6,05	
3	6,07	6,10	6,09	
4	6,09	6,11	6,10	
5	6,12	6,12	6,12	
6	6,10	6,12	6,11	
7	6,15	6,13	6,14	
8	6,16	6,10	6,13	
9	6,14	6,11	6,13	
10	6,11	6,07	6,09	
11	6,10	6,06	6,08	
12	6,12	6,11	6,12	
13	6,12	6,14	6,13	
14	6,20	6,17	6,19	
15	6,22	6,28	6,25	
16	6,20	6,19	6,20	
17	6,17	6,14	6,16	
18	6,16	6,10	6,13	
19	6,43	6,36	6,40	
20	6,52	6,58	6,55	
21	6,50	6,68	6,59	
22	6,60	6,62	6,61	
23	5,50	6,68	6,09	
24	6,55	6,50	6,53	
25	6,62	6,68	6,65	
26	6,70	6,76	6,73	
27	6,72	6,77	6,75	
28	6,79	6,75	6,77	
29	6,79	6,75	6,77	
30	6,79	6,76	6,78	
31	6,80	6,79	6,80	
MÁXIMO	6,80	6,79	6,80	
MÉDIO	6,31	6,35	6,33	
MÍNIMO	5,50	6,00	6,05	



ANEXO

XV



Relatório de Monitoramento Hidrossedimentológico do Rio Araguari Seção de Cutias do Araguari

Área de Influência Indireta (AII) da UHE Ferreira Gomes - Amapá

Realizado em Dezembro de 2013

Campanha Trimestral

Responsável pela Elaboração



Macapá - Amapá
Fevereiro / 2014 (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	27
4.2.1. Granulometria do Sedimento de Fundo	27
4.2.2. Regime Hidrodinâmico	6
4.2.3. Sedimentos em Suspensão e Turbidez.....	9
4.2.4. Medições de Descarga Sólida.....	11
4.3. Síntese dos resultados da descarga sólida	13
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	16

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 Km ² . 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: 05/01/2014. ...	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: 05/01/2014.	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: 05/01/2014.	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: 05/01/2014.	20
Figura 11. Seção de medição de vazão de Cutias do Araguari durante a medição de máximo fluxo na maré enchente. Dia 05/01/2014 às 19:39 h (arquivo 180) (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 18:10 (arquivo 155) (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 05/01/2014 às 12:50 h (arquivo 085) (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 para o trimestre de dezembro a fevereiro em Porto Platon. Unidade: m³/s. Fonte: Estudo de Impacto Ambiental – EIA/Diagnóstico do Meio Físico. Aproveitamento Elétrico Ferreira Gomes..... 26

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..... 28

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, estiagem de 2013. 29

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. 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 e cheia os sedimentos ficam mais homogêneos (Silte 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 em diferentes períodos hidrológicos..... 13

Figura 20. Gráfico da concentração de SS e descarga líquida em períodos hidrológicos distintos. Note que no ano de 2013 a concentração de sedimentos em suspensão diminuiu bruscamente no rio Araguari a montante do município de Cutias. 15

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 05/01/2014.....	24
Tabela 3. Comparação dos resultados do monitoramento da vazão para as campanhas de Janeiro de 2011, setembro de 2012, dezembro de 2012, março de 2013, junho de 2013, setembro de 2013 e dezembro 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.....	27
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 6a. Valores comparativos, em períodos distintos, dos teores de silte e argila, das taxas de vazão, concentração, turbidez e descarga sólida na seção Cutias.....	14
Tabela 6b. Valores comparativos, em períodos distintos de 2013, dos teores de areia e silte, concentração de sólidos suspensos, turbidez, descarga líquida e descarga sólida na seção Cutias.....	14

APRESENTAÇÃO

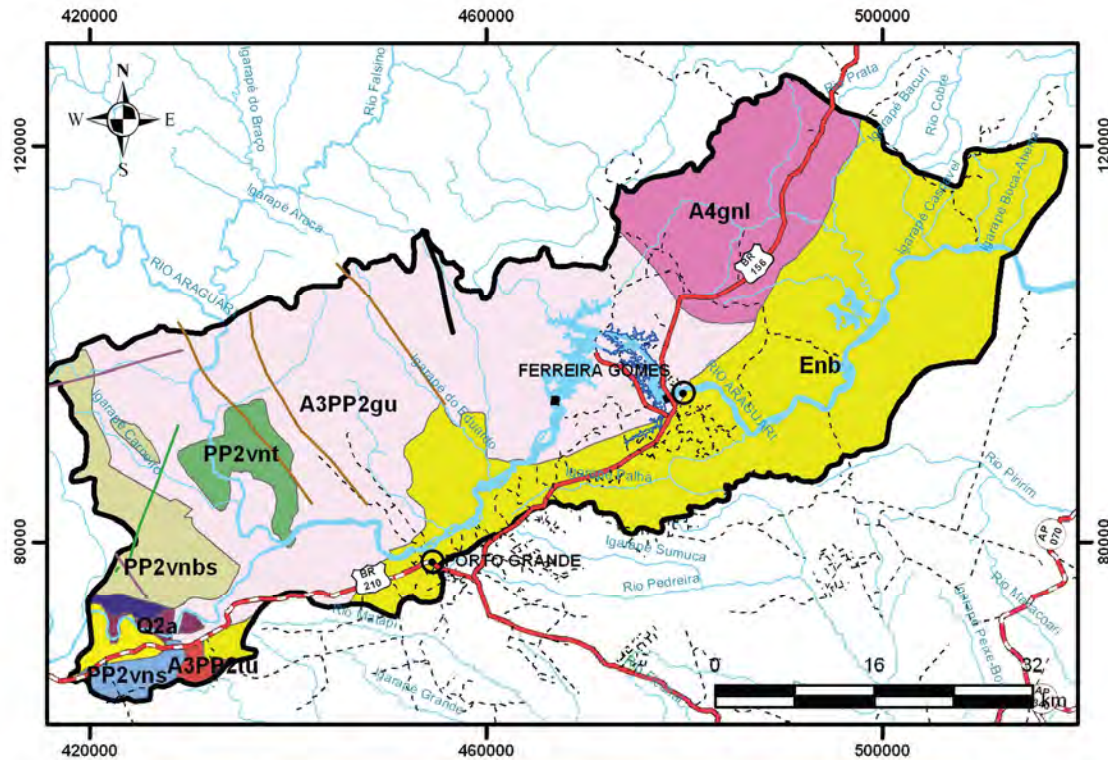
A realização de um diagnóstico do comportamento das vazões líquidas do rio Araguari, por meio de um monitoramento hidrométrico permanente, permite definir curvas-chave, acompanhar e avaliar os impactos ambientais potenciais e orientar a futura operação do reservatório, de forma a minimizar os efeitos 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 (dezembro 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 (gnaisses, 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
PP2nt	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
PP2ns	Vila Nova, metassedimentos	Rocha Metassedimentar
A3PP2u	Complexo Tumucumaçu	Ortognaisse Granodiorítico, Ortognaisse Tonalítico
A4gnl	Granulitos	Granulito Félsico
A3PP2gu	Complexo Guianense	Granitóide, Granitos diversos, Gnaíssa, Granulito, Migmatito, Ortognatibólito
PP2nbs	Vila Nova, metabasitos e metassedimentos	Rocha Metassedimentar, Metabasito
PP2_gamma_p9	Plutônica 9	Monzogranito, Alcali-feldspato Granito

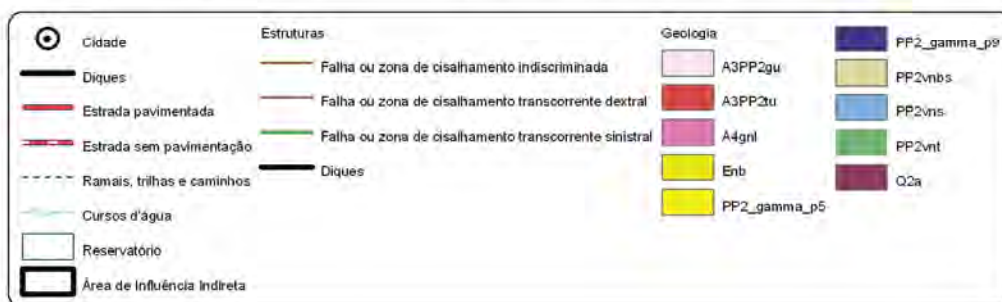


Figura 1. Mapa Geológico da Área de Influência Indireta (AII) do empreendimento de instalação e operação da UHE de Ferreira Gomes. Fonte: EIA-RIMA: Aproveitamento Hidrelétrico de Ferreira Gomes.



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

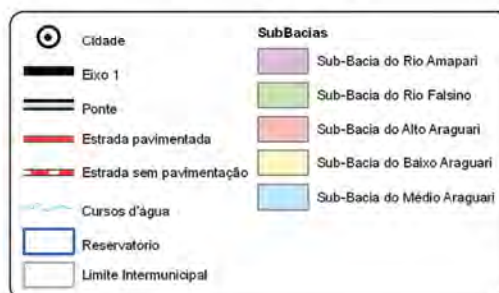
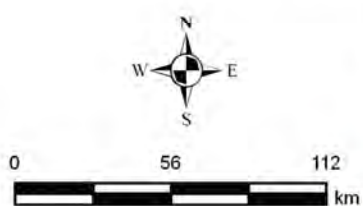
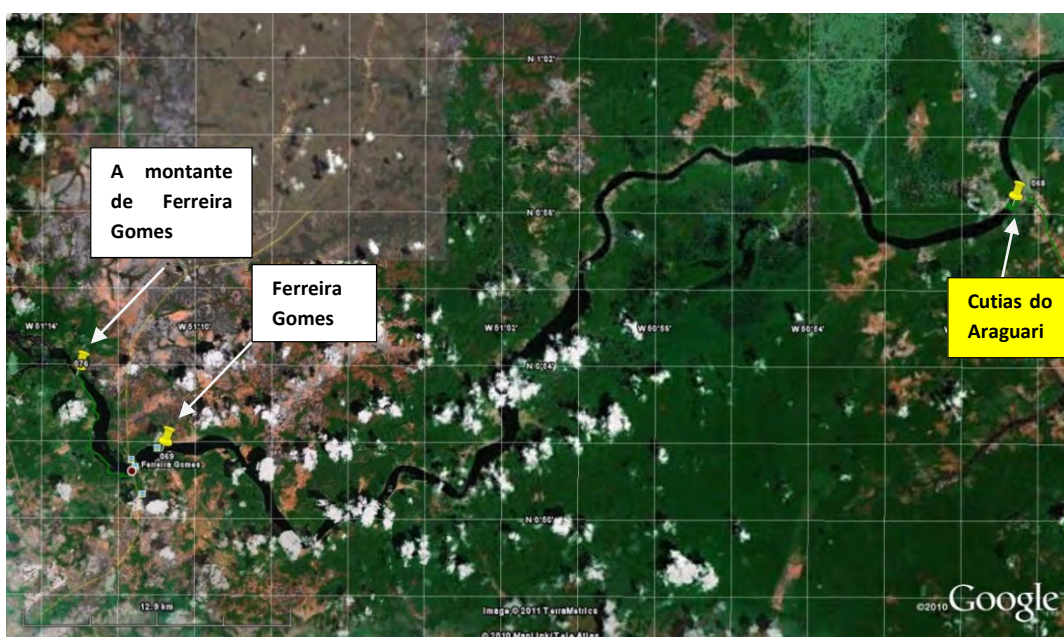


Figura 2. Bacia hidrográfica do rio Araguari, ocupa aproximadamente 1/3 da área total do estado do Amapá com aproximadamente 41.903 Km². Fonte: EIA-RIMA: Aproveitamento Hidrelétrico de Ferreira Gomes.

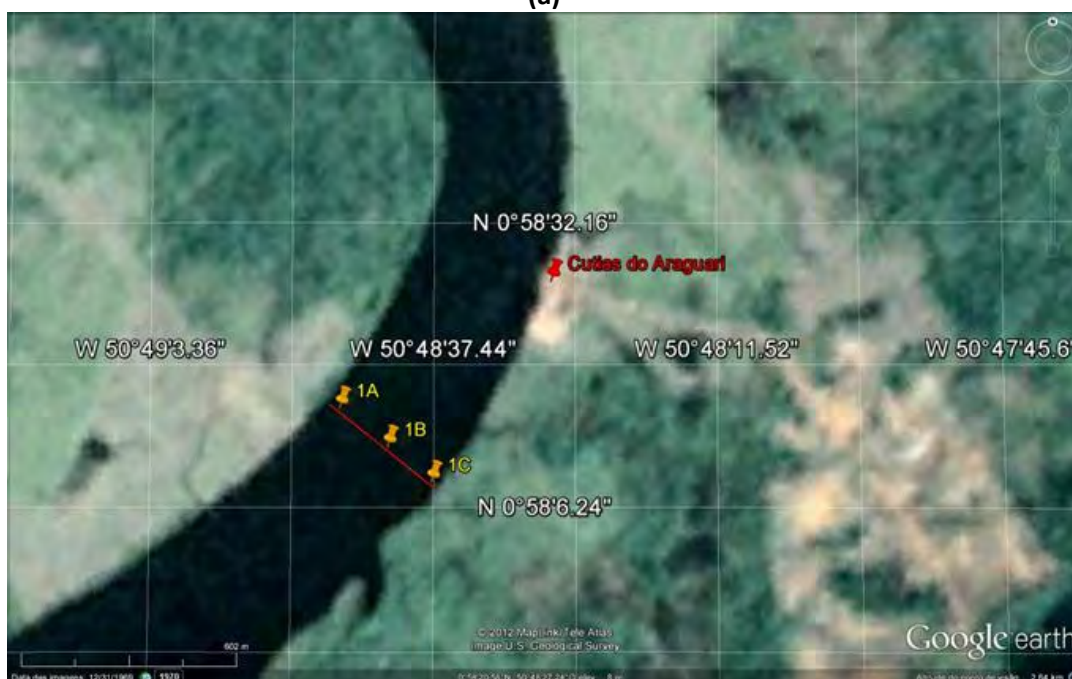
Foi realizada uma campanha de medição, no dia 05/01/2014, durante maré de quadratura (lua minguante). Nesta campanha (a qual se refere a campanha de dezembro de 2013) foram realizadas medições de correntes e vazões com perfilador acústico tipo ADCP

(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).

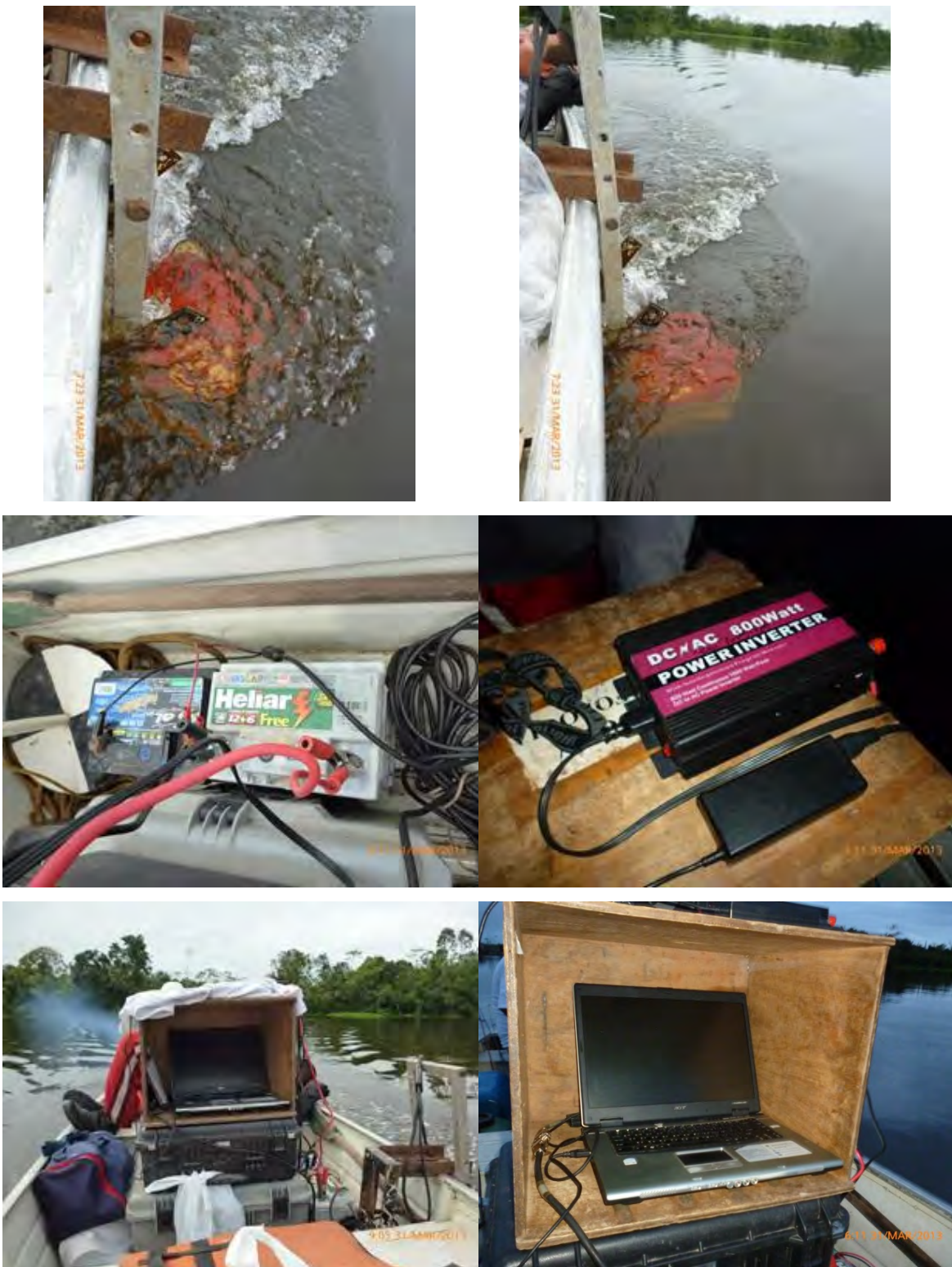


Figura 4. Fotos da realização do levantamento de dados com ADCP a bordo de embarcação mostrando os equipamentos utilizados durante as medições (suporte em alumínio, computador, inversor de corrente, bateria). Data das fotos: 31/03/2013.

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 transversal. 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.

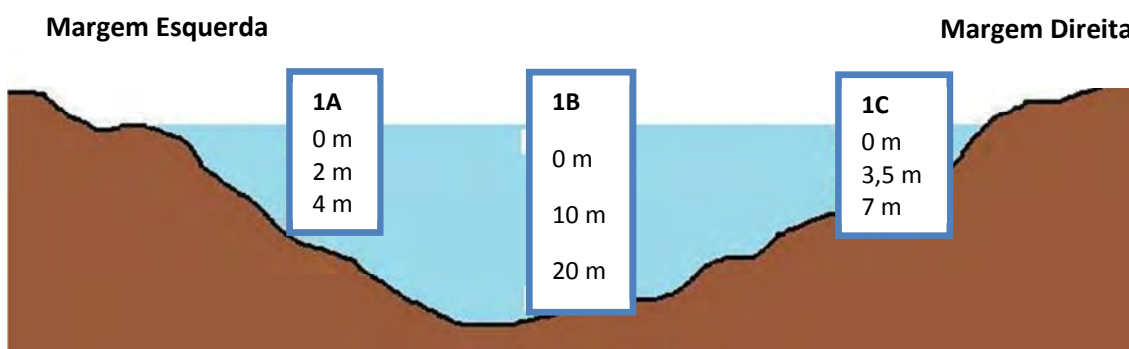


Figura 5. Croqui da distribuição dos nove pontos de medição de turbidez e coleta de amostras de água na seção estudada.

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 23,6 metros na preamar. A **Figura 6** ilustra o perfil da seção de medição que é caracterizado por um canal irregular com profundidades maiores próximo a margem direita. Os dados foram levantados no dia 05/01/2014 (lua minguante) e os levantamentos nessa seção foram realizados em um período contínuo de 13 horas, durante o qual foram realizadas **182 medições**, durante o tempo suficiente para englobar um ciclo de maré.

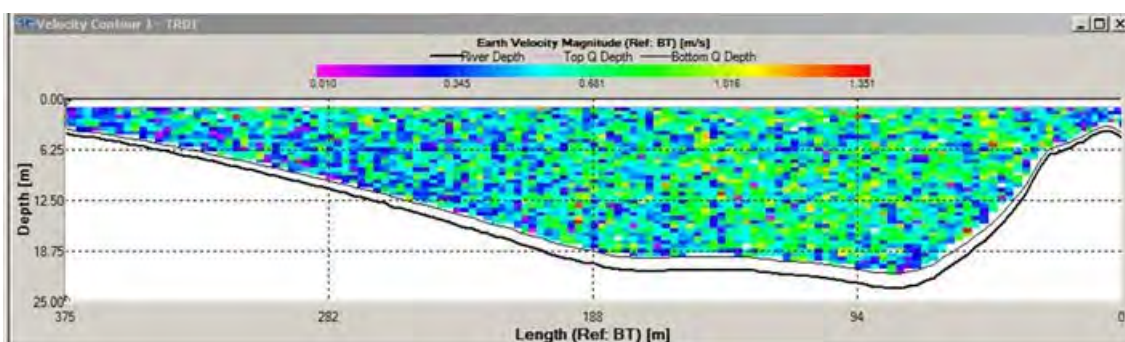


Figura 6. Tela no computador do software WINRIVER de aquisição de dados de vazão com o ADCP mostrando a seção de medição rio Araguari próximo à cidade de Cutias do Araguari e os dados adquiridos durante uma travessia da margem direita para a esquerda. As cores denotam a magnitude das velocidades de correntes 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 05/01/2013 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 (7,5 h de vazante e 5 h de enchente). Os máximos valores das vazões positivas alcançam valores próximos a 3040 m³/s enquanto que os valores das vazões negativas chegam a -2860 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.

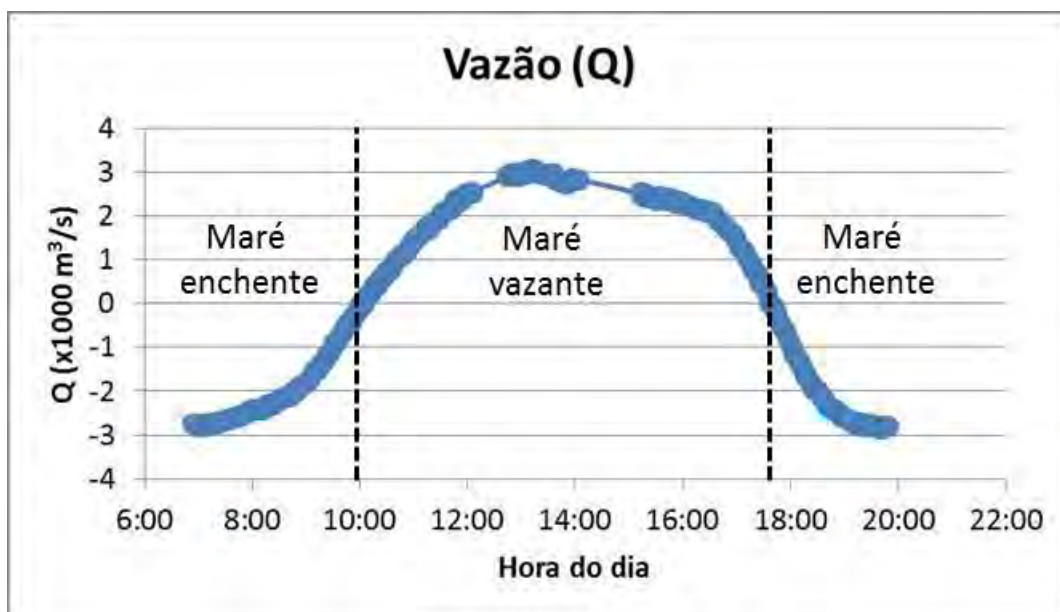


Figura 7. Valores de vazão do Rio Araguari em função da hora do dia, durante um ciclo de maré na seção de Cutias do Araguari, no rio Araguari. Data do levantamento: 05/01/2014.

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 0,56 m/s, em ambas as marés vazante e enchente. A velocidade médias obtidas nas marés vazante e enchente foram 0,38 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 05/01/2014, evidenciando o período de inversão da direção das correntes durante o ciclo de maré e mostrando um período de aproximadamente 7,5 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 1,1 m no nível da água durante o levantamento, obtendo-se valores de 22,5 m e 23,6 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 0,93 m com máxima de 23,6 m e mínimo de 22,5 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.

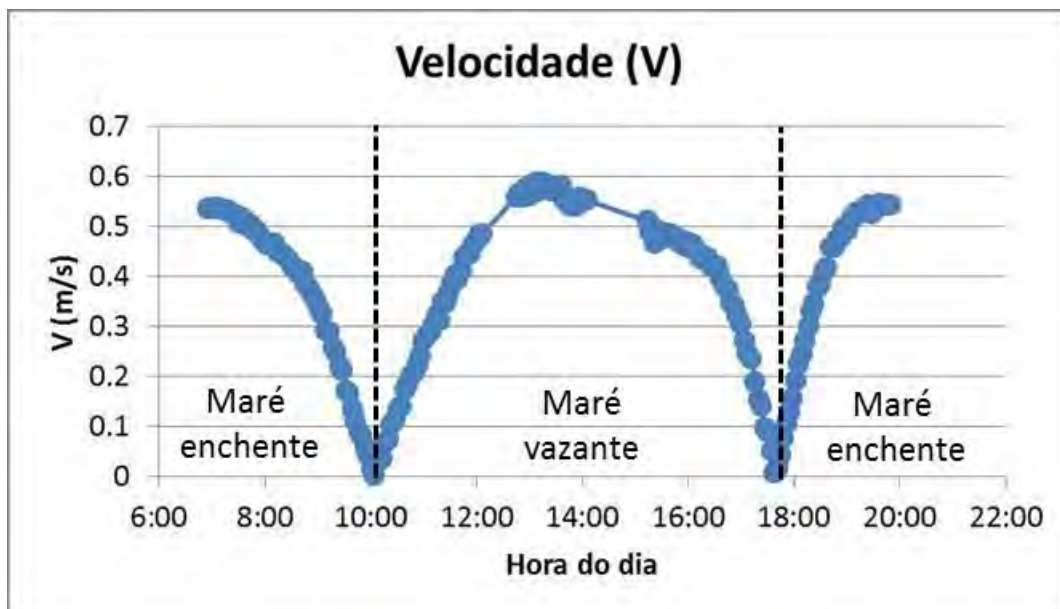


Figura 8. Valores de velocidade média de corrente do Rio Araguari em função da hora do dia, durante um ciclo de maré na seção de Cutias do Araguari. Data do levantamento: 05/01/2014.

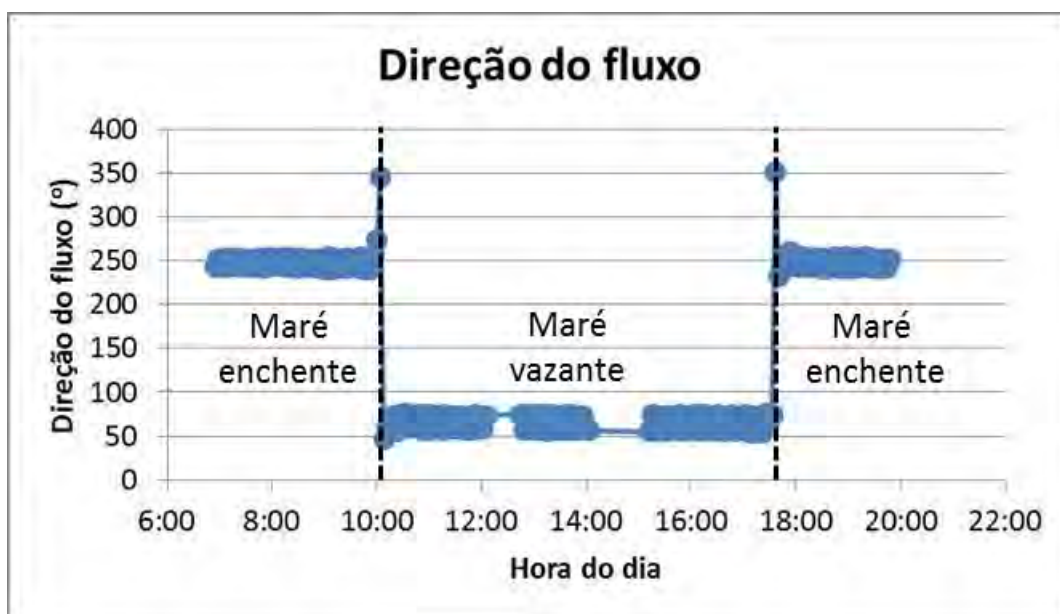


Figura 9. Direção média das correntes do Rio Araguari em função da hora do dia, durante um ciclo de maré na seção de Cutias do Araguari. Data do levantamento: 05/01/2014.

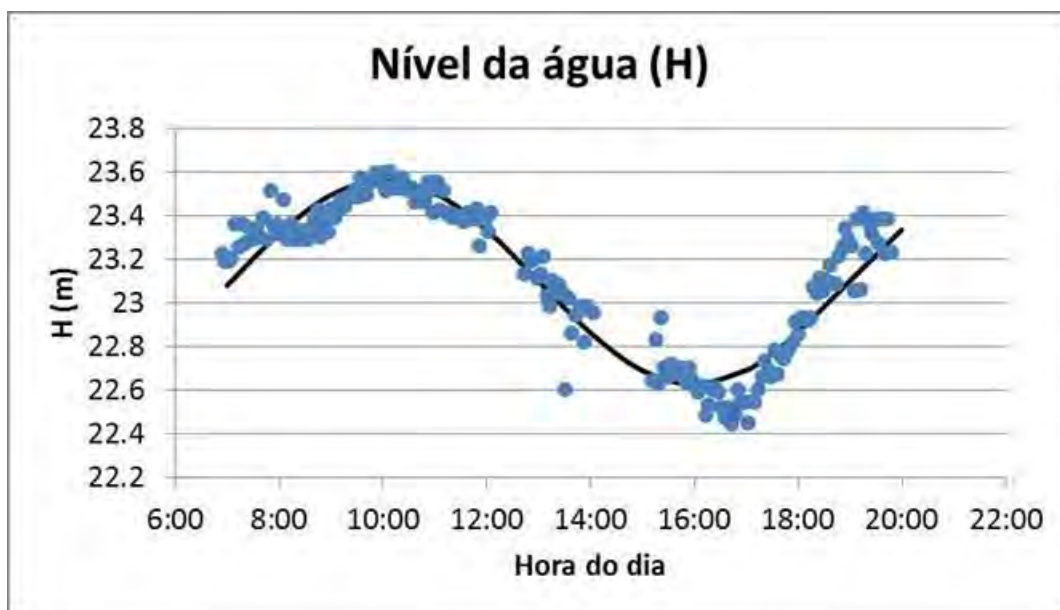
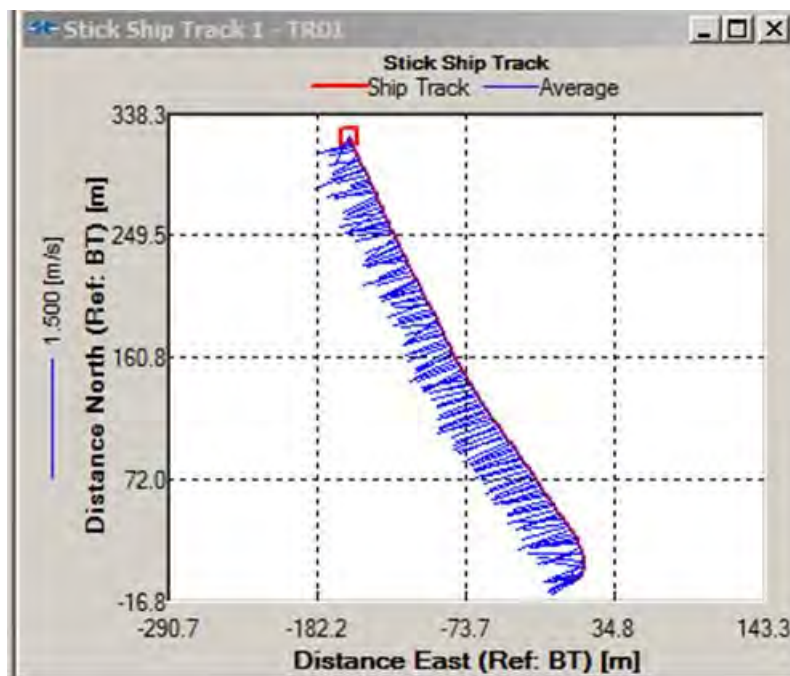


Figura 10. Valores de nível da água do Rio Araguari em função da hora do dia, durante um ciclo de maré na seção de Cutias do Araguari. Data do levantamento: 05/01/2014.

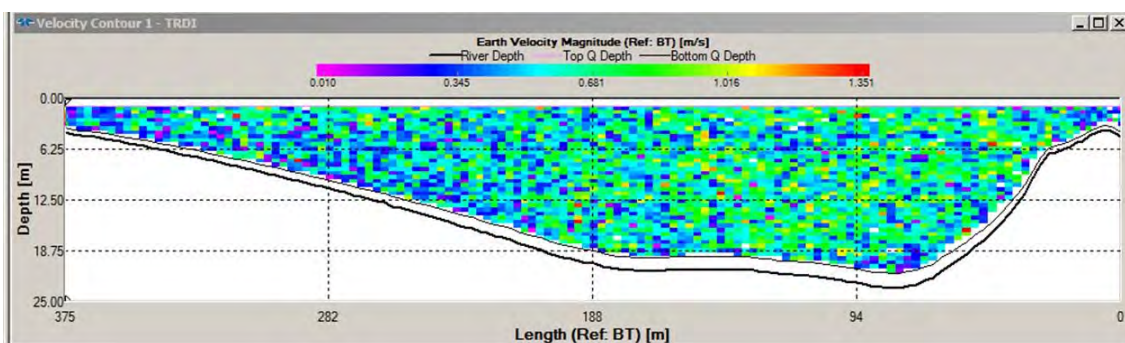
As **Figuras 11 a 13** exemplificam o comportamento das correntes para essa seção, em três momentos das medições:

- (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 05/01/2014 (maré de quadratura – lua minguante).

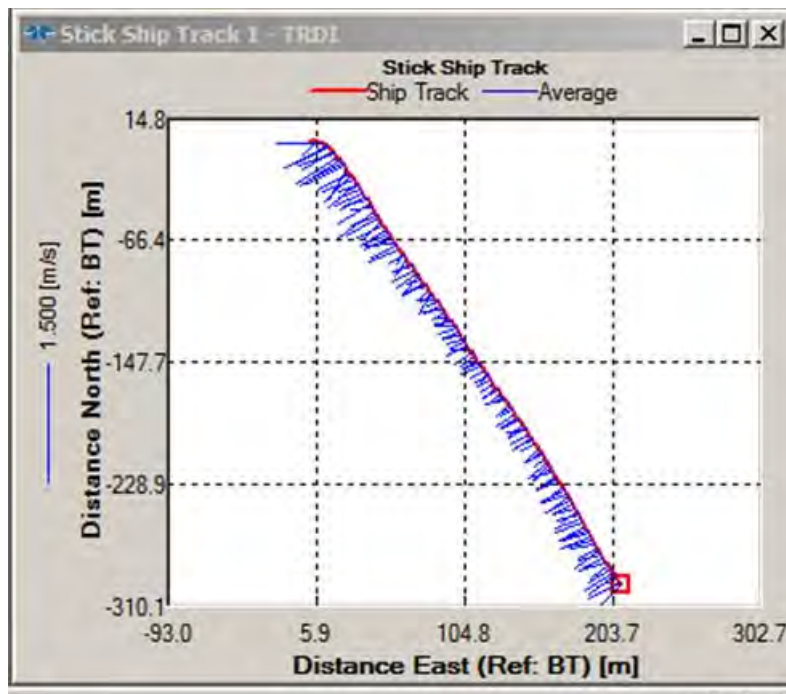


(A)

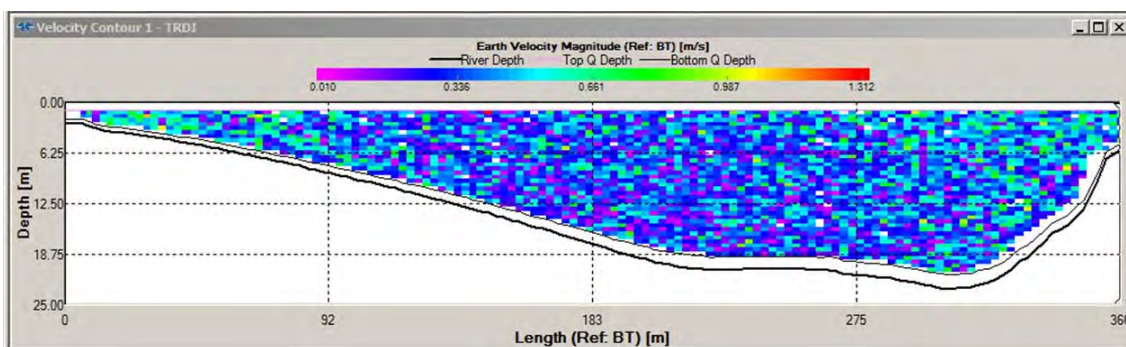


(B)

Figura 11. Seção de medição de vazão de Cutias do Araguari durante a medição de máximo fluxo na maré enchente. Dia 05/01/2014 às 19:39 h (arquivo 180) (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.

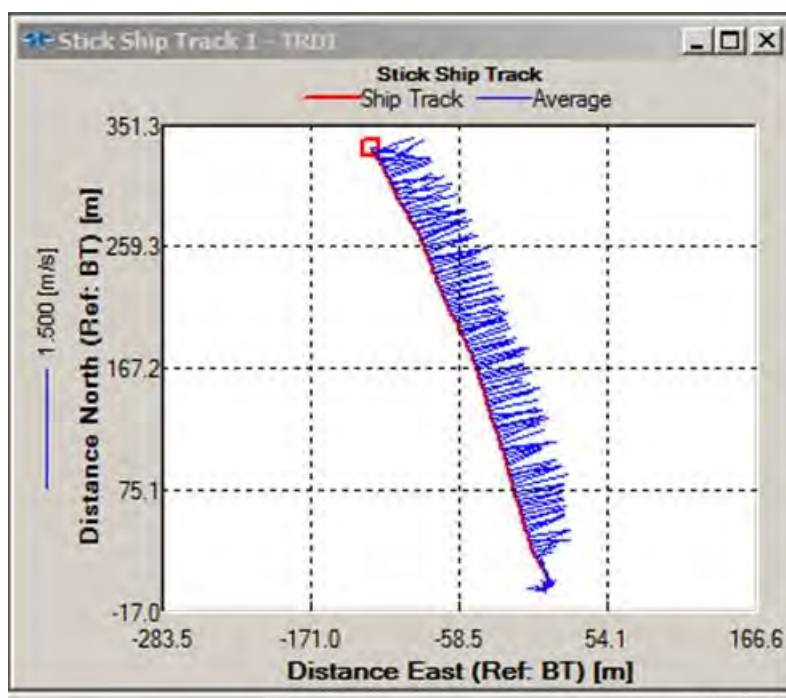


(A)

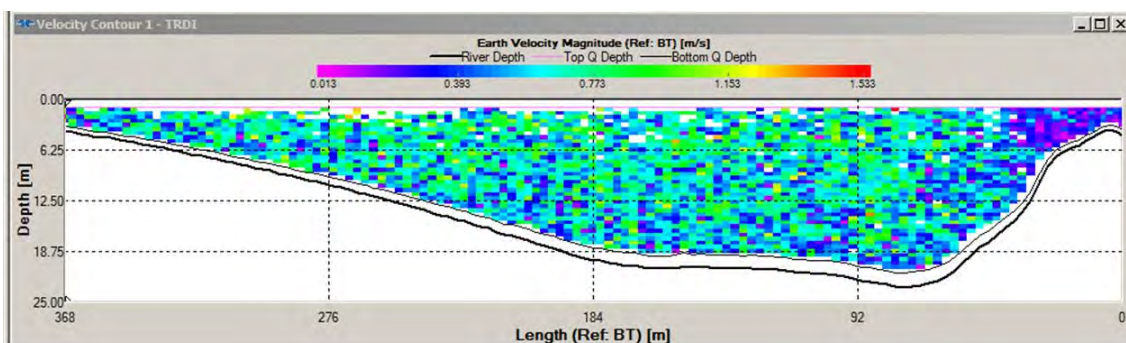


(B)

Figura 12. Seção de medição de vazão de Cutias do Araguari durante a maré enchente. Dia 30/09/2013 às 18:10 (arquivo 155) (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 05/01/2014 às 12:50 h (arquivo 085) (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 05/01/2014.

Tabela 2. Resumo dos resultados obtidos nas medições de vazão para a seção de Cutias do Araguari em 05/01/2014.

Período	Dezembro 2013
Parâmetro	Valor
$Q_{\text{máxima vazante}} \text{ (m}^3/\text{s)}$	3044
$V_{\text{média vazante}} \text{ (m/s)}$	0,38
Direção média da corrente na vazante (°)	68,0
$Q_{\text{máxima enchente}} \text{ (m}^3/\text{s)}$	-2860
$V_{\text{média enchente}} \text{ (m/s)}$	0,37
Direção média da corrente na enchente (°)	249,0
$Q_{\text{efetiva}} \text{ (m}^3/\text{s)}$	426
Nível da água máximo (m)	23,56
Nível da água mínimo (m)	22,63
Amplitude máxima (m)	0,93
Tempo aproximado de maré vazante (h)	7,5
Tempo aproximado maré de enchente (h)	5,0

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, setembro de 2013 e dezembro 2013. A maior vazão efetiva foi reportada no mês de março de 2013, apesar das magnitudes das máximas vazões de enchente ($Q_{\text{máxima enchente}}$) e vazante ($Q_{\text{máxima vazante}}$) 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 para as campanhas de Janeiro de 2011, setembro de 2012, dezembro de 2012, março de 2013, junho de 2013, setembro de 2013 e dezembro 2013.

Período	Janeiro 2011	Setembro 2012	Dezembro 2012	Março 2013	Junho 2013	Setembro 2013	Dezembro 2013
Parâmetro	Valor	Valor	Valor	Valor	Valor	Valor	Valor
Q_{máxima} vazante (m³/s)	1778	2726	2592	2234	2825	2849	3044
V_{média} vazante (m/s)	0,35	0,39	0,30	0,35	0,38	0,39	0,38
Direção média da corrente na vazante (°)	72	66	64	65	64	65,5	68,0
Q_{máxima} enchente (m³/s)	-989	-3212	-3136	-120	-1626	-2889	-2860
V_{média} enchente (m/s)	0,20	0,43	0,40	0,21	0,21	0,37	0,37
Direção média da corrente na enchente (°)	250	248	240	249	246	247,8	249,0
Q_{efetiva} (m³/s)	713	335	96	1,168	966	460	426
Nível da água máximo (m)	-	23,3	21,9	23,8	23,4	23,0	23,5
Nível da água mínimo (m)	-	20,9	20,0	23,3	22,5	22,1	22,6
Amplitude máxima (m)	-	2,4	1,9	1,8	0,9	0,9	0,9
Tempo aproximado de maré vazante (h)	9,0	7,5	7,2	6,5	8,0	7,0	7,5
Tempo aproximado de maré enchente (h)	3,5	5,1	5,3	6,0	4,0	6,0	5,0

Figura 8.1.125. Série temporal de vazão média dos meses de dezembro a fevereiro (valores médios, máximos e mínimos) do período de 1974 a 2008 em Porto Platon. Unidade: $m^3.s^{-1}$.

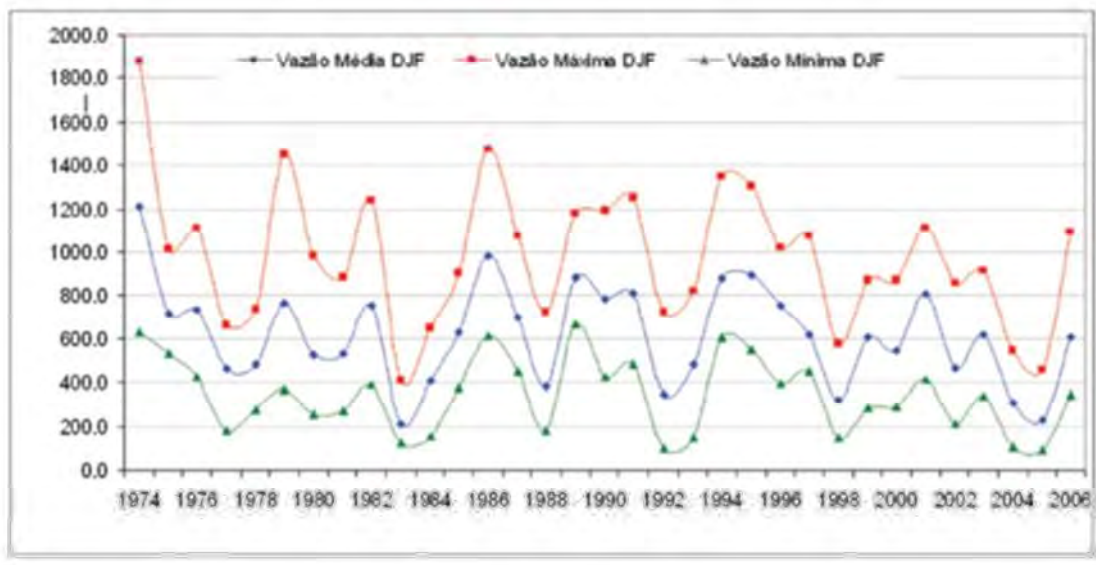


Figura 14. Série temporal de vazão média dos meses de setembro a novembro para valores médios, máximos e mínimos, no período de 1974 a 2008 para o trimestre de dezembro a fevereiro em Porto Platon. Unidade: m^3/s . Fonte: Estudo de Impacto Ambiental – EIA/ Diagnóstico do Meio Físico. Aproveitamento Elétrico 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%, na temporada de vazante (setembro/2013), os valores de 72% e 24% e na estiagem de dezembro/2013 cerca de 56% de silte e 42% de areia..

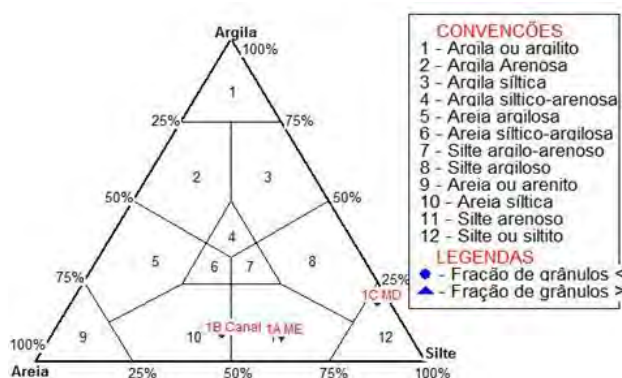
Tabela 4. Teores de areia, silte e argila encontrados nos sedimentos de fundo coletados em setembro e dezembro de 2012; março, junho e setembro de 2013, na seção de Cutias do Araguari.

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
Período de estiagem (Dezembro/2013)			
1A ME	24,16	73,93	1,91

ESTAÇÕES	% AREIA	% SILTE	% ARGILA
1B CANAL	59,26	38,93	1,81
1C MD	43,91	54,04	2,05
Média	42,44	55,63	1,92

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) registrou-se apenas dois tipos de sedimentos: Silte e Areia siltica. No período de enchente (março/2013) foi encontrado apenas Silte arenoso (Figura 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, ao contrário do ano anterior. Na estiagem de 2013 (dezembro) encontrou-se Silte arenoso e Areia siltica.

(A) Período de vazante
(Setembro/2012)



(B) Período de estiagem
(Dezembro/2012)

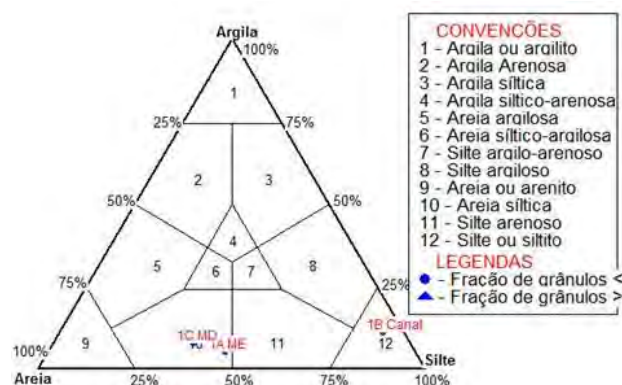
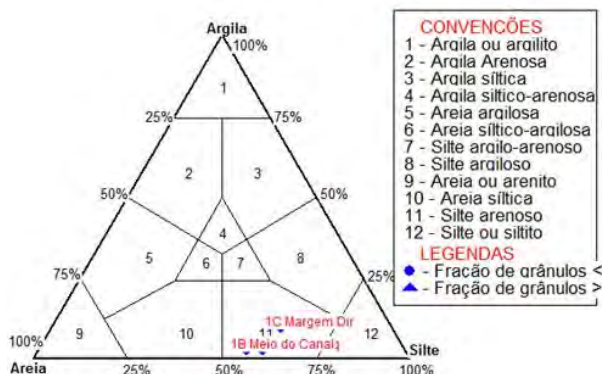
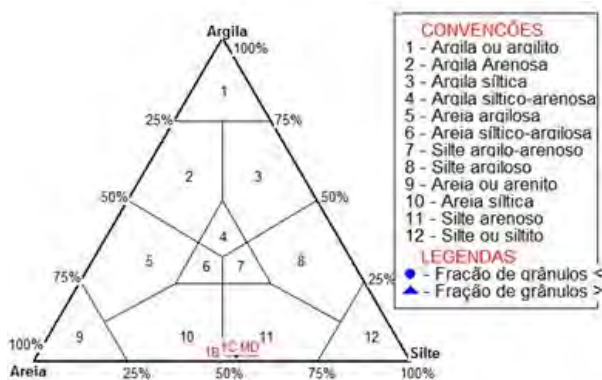


Figura 15a. Classificação textural das amostras de sedimentos de fundo do rio Araguari próximo à cidade de Cutias, segundo o diagrama triangular de Shepard (1954) em campanhas nos períodos de vazante e estiagem de 2012.

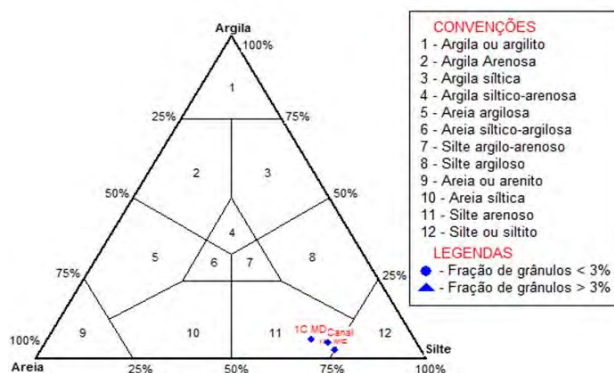
(C) Período de enchente
(Março/2013)



(D) Período de cheia
(Junho/2013)



(E) Período de vazante
(Setembro/2013)



(F) Período de estiagem
(Dezembro/2013)

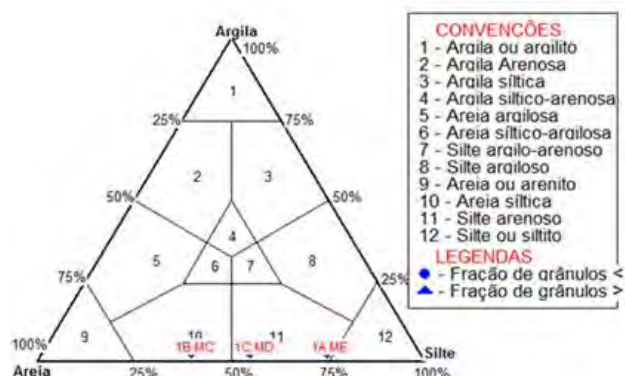


Figura 15b. Classificação textural das amostras de sedimentos de fundo do rio Araguari próximo à cidade de Cutias, segundo o diagrama triangular de Shepard (1954) em campanhas nos períodos de enchente, cheia e vazante, estiagem de 2013.

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 e a estiagem, apenas nas margens.

No período de vazante, de cheia e estiagem, a Areia siltica ocorre somente na parte mais funda do rio. 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**- Durante a estiagem, só ocorreu em 2013. 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).

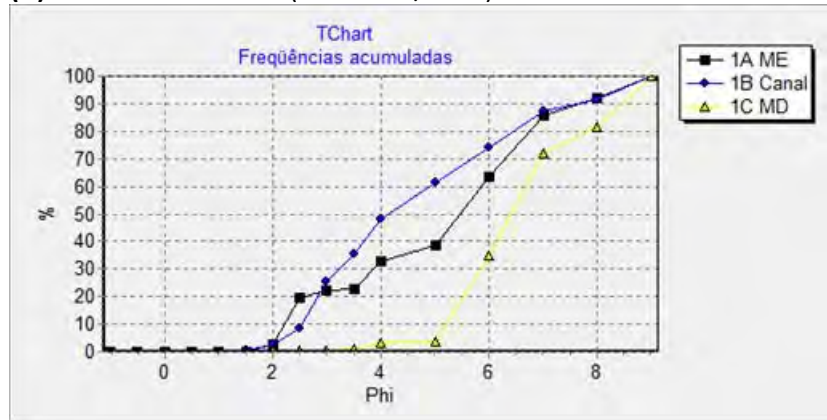
Tabela 5. Parâmetros e classificação granulométrica das amostras coletadas próximo à cidade de Cutias, em períodos hidrológicos distintos. Valores apresentados em phi (Φ).

ESTAÇÕES	DIÂMETRO MÉDIO (Mz)	SELEÇÃO (σ)	ASSIMETRIA (Sk1)	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	1,242	0,2594	0,9387

ESTAÇÕES	DIÂMETRO MÉDIO (Mz)	SELEÇÃO (σ)	ASSIMETRIA (Sk_1)	CURTOSE (K)
	Silte fino	Pobrememente selecionado	Positiva	Mesocúrtica
(B) Período de estiagem (dezembro/2012)				
1A ME	4,333 Silte grosso	1,928 Pobrememente selecionado	0,2322 Positiva	0,8976 Platicúrtica
1B CANAL	6,382 Silte fino	1,302 Pobrememente selecionado	-0,02982 Aprox. simétrica	1,387 Leptocúrtica
1C MD	4,099 Silte grosso	2,246 Muito pobrememente selecionado	0,3181 Muito positiva	0,8022 Platicúrtica
(C) Período de enchente (março/2013)				
1A ME	4,178 Silte grosso	1,365 Pobrememente selecionado	-0,089 Aprox. simétrica	1,217 Leptocúrtica
1B CANAL	4,254 Silte grosso	1,331 Pobrememente selecionado	0,0444 Aprox. simétrica	1,058 Mesocúrtica
1C MD	4,692 Silte grosso	2,034 Muito pobrememente selecionado	-0,0302 Aprox. simétrica	1,215 Leptocúrtica
(D) Período de cheia (junho/2013)				
1A ME	4,088 Silte grosso	1,515 Pobrememente selecionado	-0,0468 Aprox. simétrica	1,001 Mesocúrtica
1B CANAL	3,971 Areia muito fina	1,699 Pobrememente selecionado	0,0440 Aprox. simétrica	0,8123 Platicúrtica
1C MD	4,009 Silte grosso	1,785 Pobrememente selecionado	-0,0855 Aprox. simétrica	0,814 Platicúrtica
(E) Período de vazante (setembro/2013)				
1A ME	4,700 Silte grosso	1,319 Pobrememente selecionado	0,105 Positiva	1,623 Muito Leptocúrtica
1B CANAL	4,851 Silte grosso	1,902 Pobrememente selecionado	-0,039 Aprox. simétrica	1,391 Leptocúrtica
1C MD	4,569 Silte grosso	1,656 Pobrememente selecionado	0,083 Aprox. simétrica	1,683 Muito Leptocúrtica
(E) Período de estiagem (dezembro/2013)				
1A ME	4,64 Silte grosso	1,405 Pobrememente selecionado	-0,037 Aprox. simétrica	1,322 Leptocúrtica
1B CANAL	3,686 Areia muito fina	1,749 Pobrememente selecionado	0,2038 Positiva	0,8035 Platicúrtica
1C MD	3,936 Areia muito fina	1,872 Pobrememente selecionado	-0,1527 Negativa	0,8153 Platicúrtica

Nas **Figuras 16a e 16b** têm-se 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). Em F) encontra-se silte grosso na margem esquerda (1ª ME) e areia muito fina no canal (1B Canal) e na margem direita (1C MD).

(A) Período de vazante (Setembro/2012)



(B) Período de estiagem (Dezembro/2012)

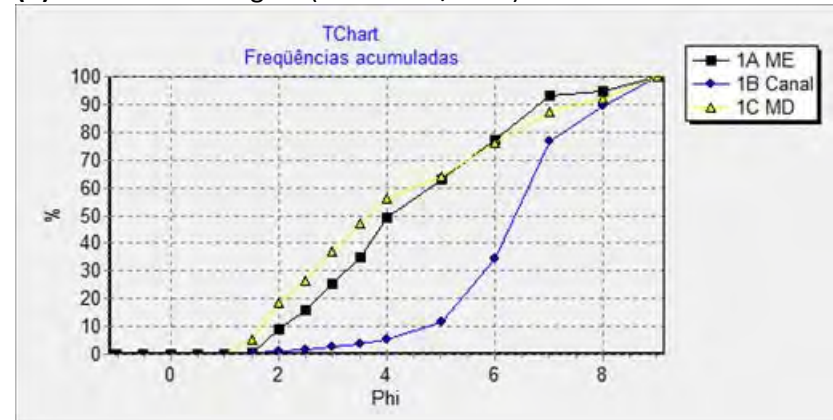
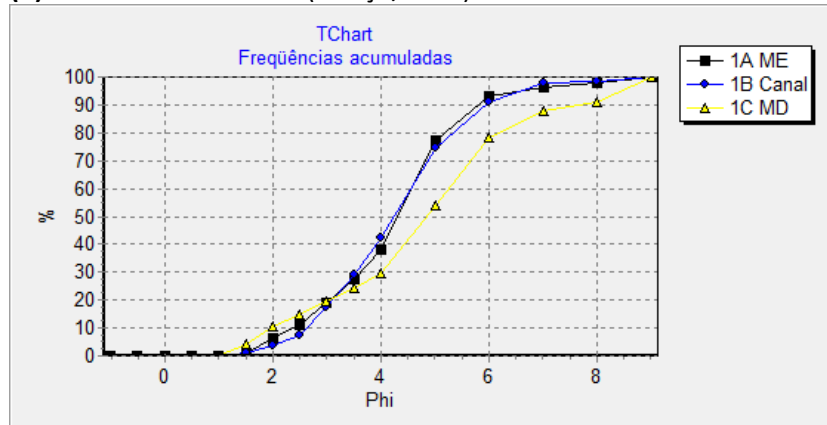
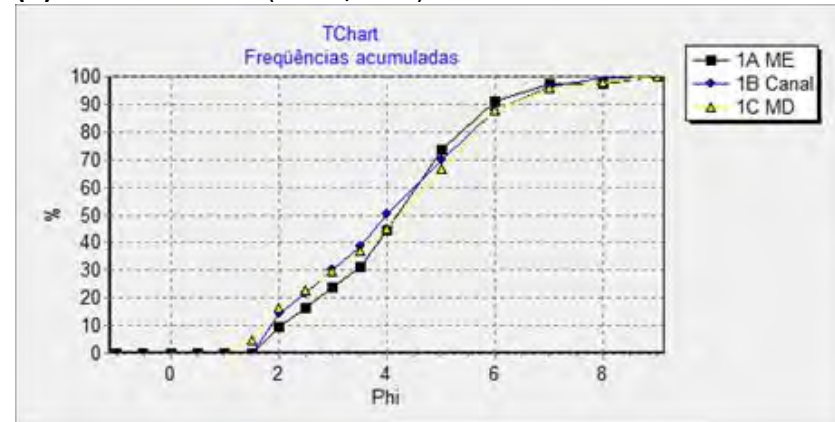


Figura 16a. Comparação de curvas granulométricas dos sedimentos do leito do rio Araguari na seção em Cutias, coletados em períodos hidrológicos distintos no ano de 2012.

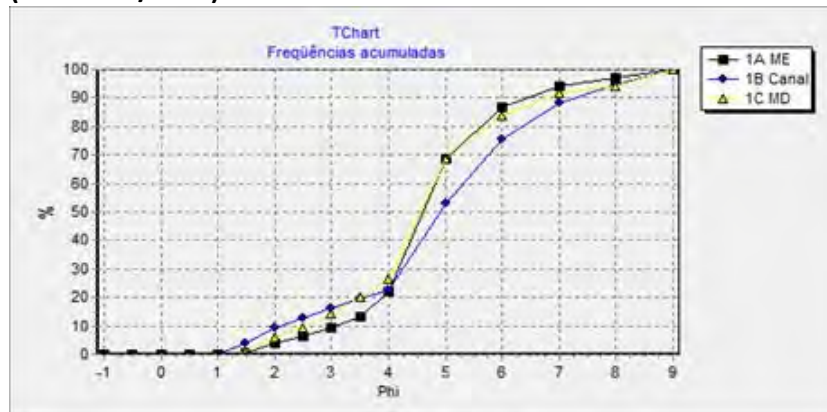
(C) Período de enchente (Março/2013)



(D) Período de cheia (Junho/2013)



(E) Período de vazante (Setembro/2013)



(F) Período de estiagem (Dezembro/2013)

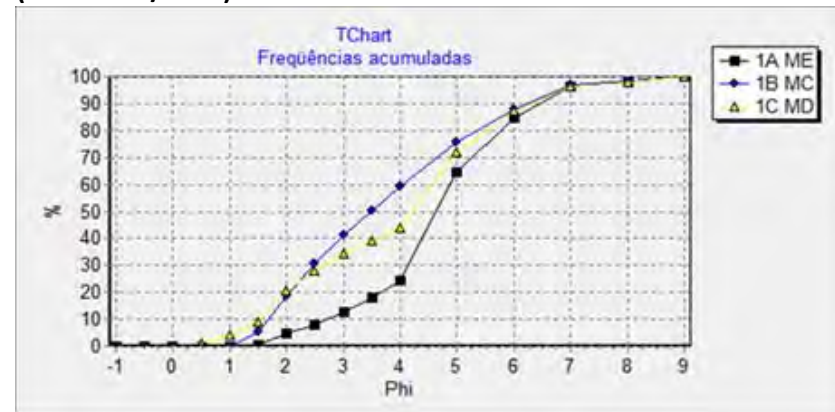


Figura 16b. Comparação de curvas granulométricas dos sedimentos do leito do rio Araguari na seção em Cutias, coletados em períodos hidrológicos distintos no ano de 2013. Observa-se que durante o período de enchente e cheia os sedimentos ficam mais homogêneos (Silte arenoso) ao longo do perfil transversal.

4.2.2. Regime Hidrodinâmico

O Diagrama de Pejrup (1988) possibilita classificar granulometricamente 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.

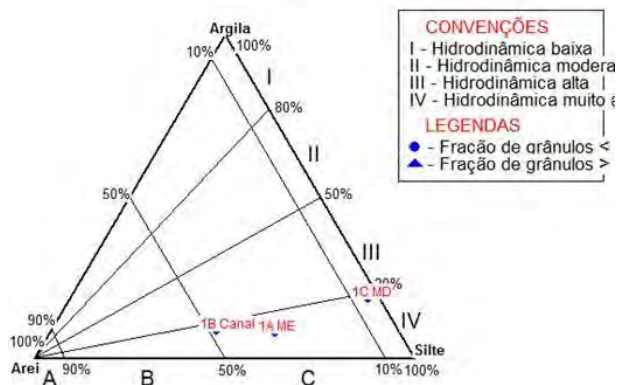
Para avaliar as condições hidrodinâmicas do rio Araguari na seção de Cutias os resultados das análises granulométricas das amostras de sedimento de fundo foram plotadas no diagrama de Pejrup (**Figuras 17a, b**). Os resultados do período de vazante/2012 revelam que a amostra do ponto mais profundo do canal (1B), classificado como Areia síltica, 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.

O período de estiagem (campanha de dezembro/2013) é caracterizado por uma hidrodinâmica muito alta no meio do canal, no entanto, com mais de 50% de areia. Já nas margens apresenta uma hidrodinâmica muito alta, mas com menos de 50% de areia.



(B) Período de estiagem
(Dezembro/2012)

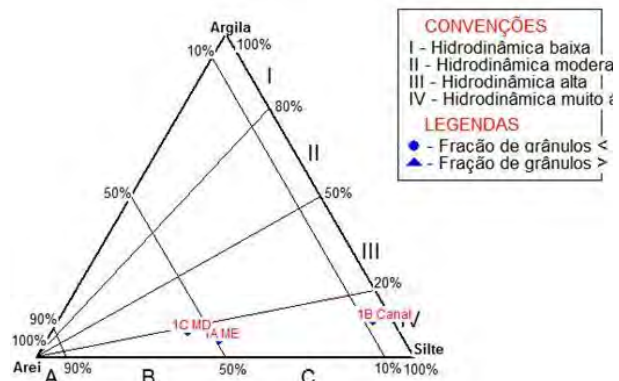
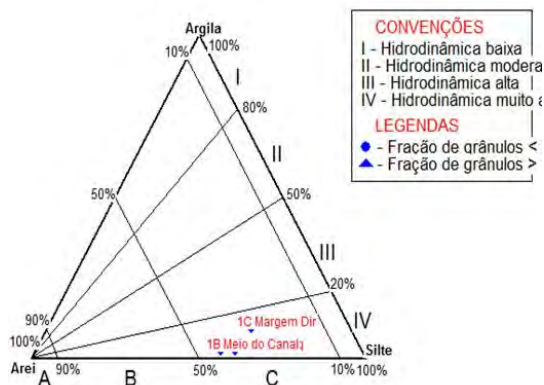
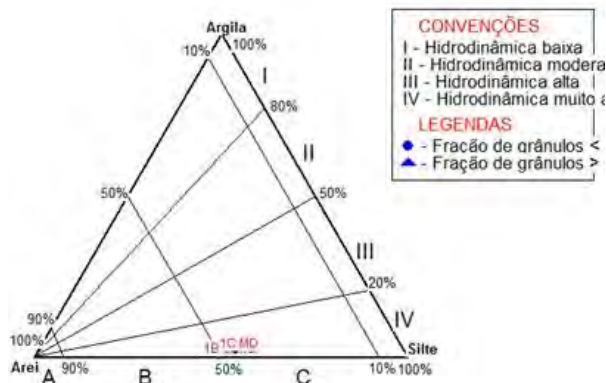


Figura 17a. Diagrama de Pejrup (1988) mostrando a caracterização hidrodinâmica das amostras do rio Araguari, seção de Cutias, em períodos hidrológicos de 2012.

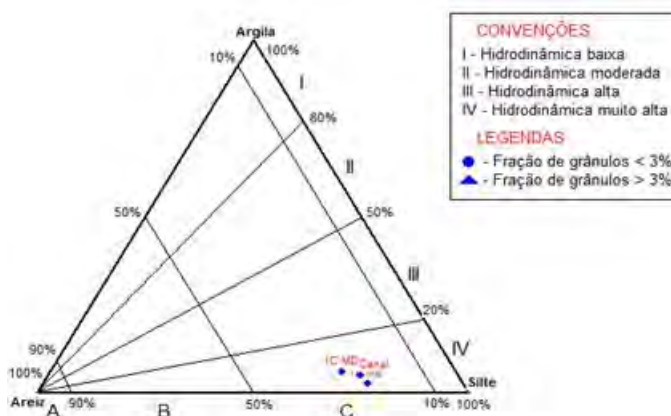
(C) Período de enchente
(Março/2013)



(D) Período de cheia
(Junho/2013)



(E) Período de vazante
(Setembro/2013)



(F) Período de estiagem
(Setembro/2013)

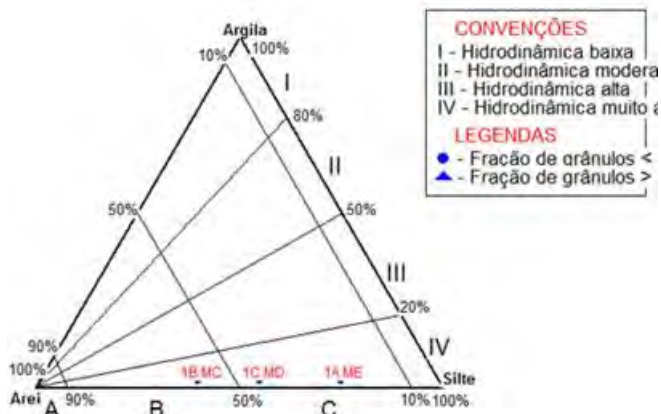


Figura 17b. Diagrama de Pejrup (1988) mostrando a caracterização hidrodinâmica das amostras do rio Araguari, seção de Cutias, em períodos hidrológicos de 2013.

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 e 2013), enchente (março/2013), cheia (junho/2013) e vazante (setembro/2013).

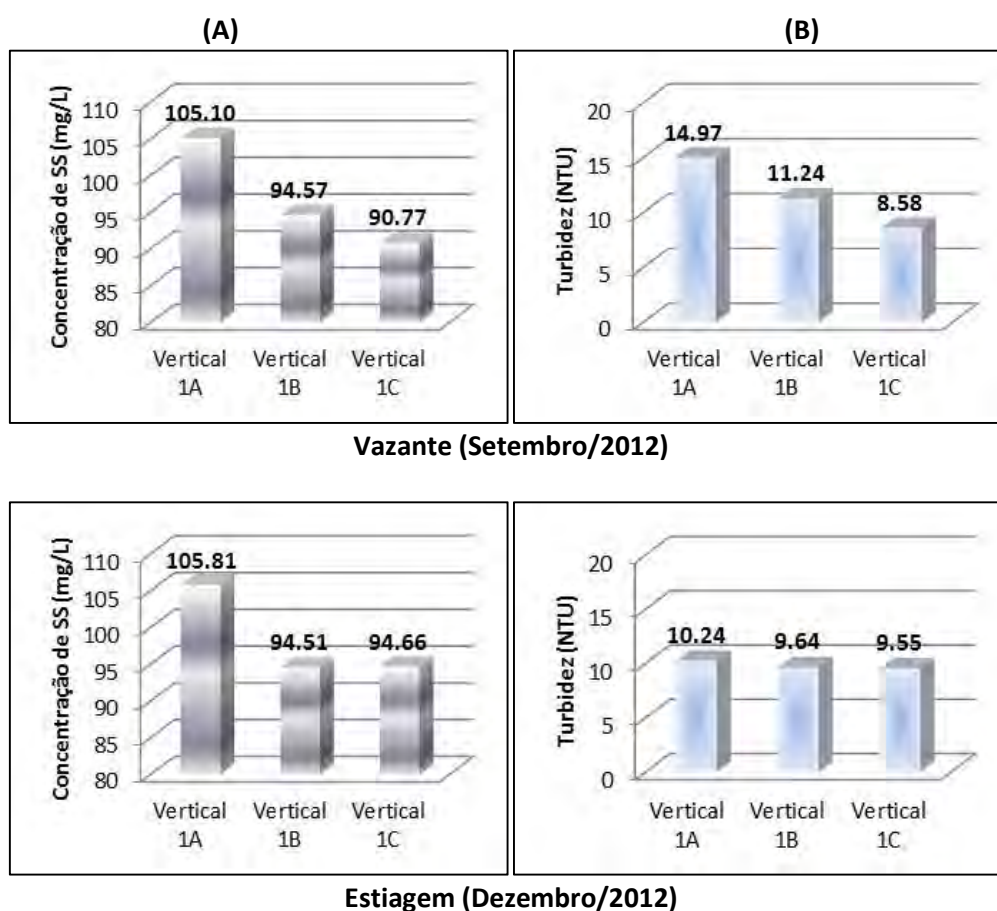
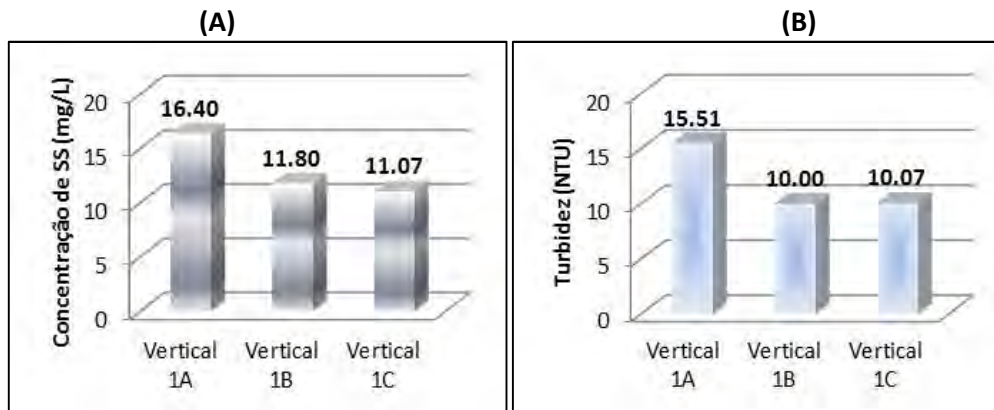
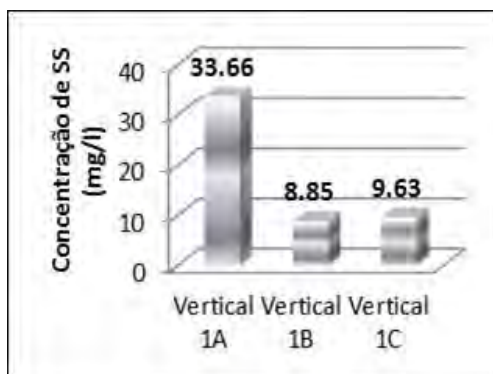


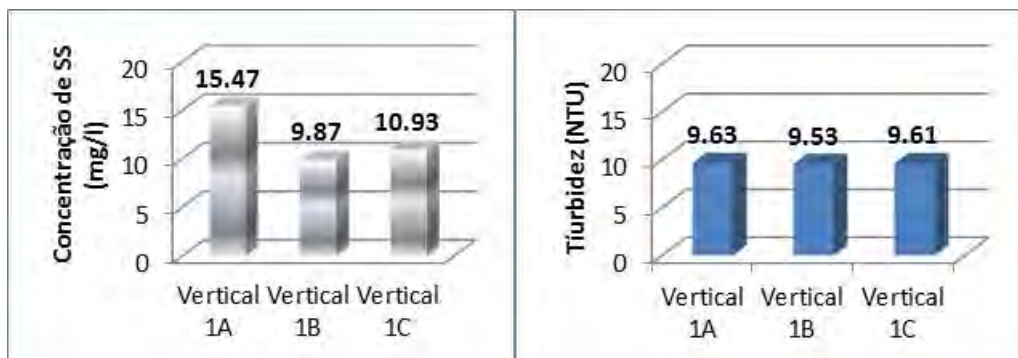
Figura 18a. Gráficos para análise do comportamento da seção de Cutias nas campanhas de setembro/2012 e dezembro/2012. **(A)** Variação da concentração média de sólidos em suspensão (SS) em cada perfil vertical. **(B)** Variação da turbidez média em cada perfil vertical.



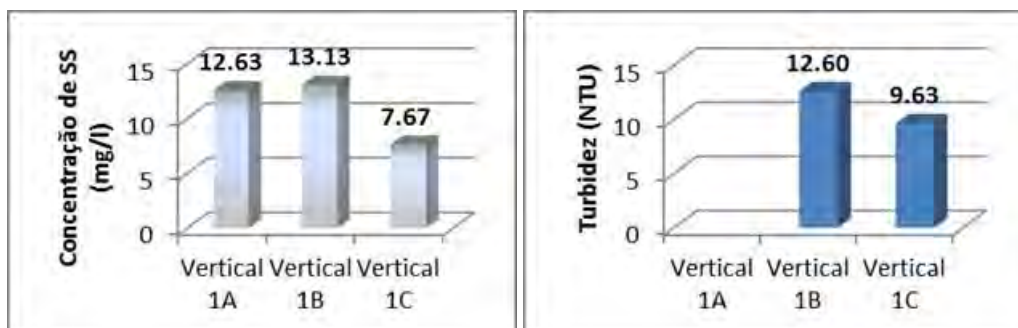
Enchente (Março/2013)



Cheia (Junho/2013)



Vazante (Setembro/2013)



Estiagem (Dezembro/2013)

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, em geral, 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).

Durante o período de estiagem (Dezembro/2013) a concentração média de sólidos suspensos para toda a seção de Cutias foi de 11 mg/L e a turbidez média ficou em 11,11 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, 392 e 615 t/dia e 483 e 282 t/dia, respectivamente, nos períodos de estiagem, cheia, vazante e estiagem. respectivamente, nos períodos de estiagem, cheia e vazante e estiagem.

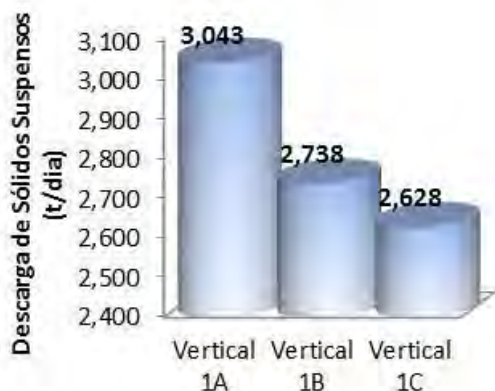
Deste modo, no período de vazante/2012, o aporte sólido médio do rio Araguari em Cutias ficou na ordem de 2.822 t/dia, enquanto no período de estiagem/2012 transportou uma carga sólida média de apenas 815 t/dia. Já em 2013 foi registrado aporte sólido médio na

ordem de 1.321 t/dia, 1.450 t/dia, 480 t/dia e 410 t/dia, respectivamente, nos períodos de estiagem, cheia, vazante e estiagem.

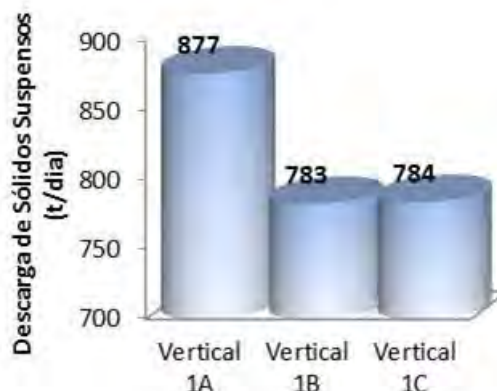
Segundo Carvalho et al. (1998), a título de comparação, os valores de descarga sólida em suspensão para o rio Amazonas é de 3.180.822 t/dia o que equivale a 1.161 x 10⁶ t/ano.

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.

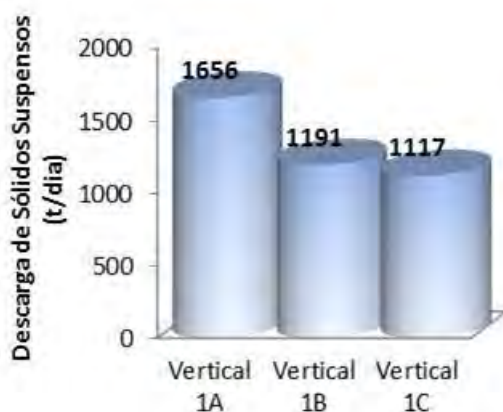
(A) Período de vazante (Setembro/2012)



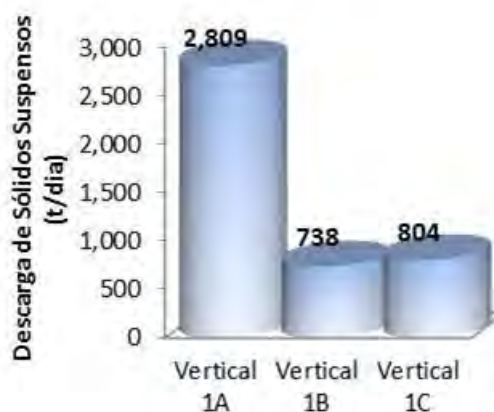
(B) Período de estiagem (Dezembro/2012)



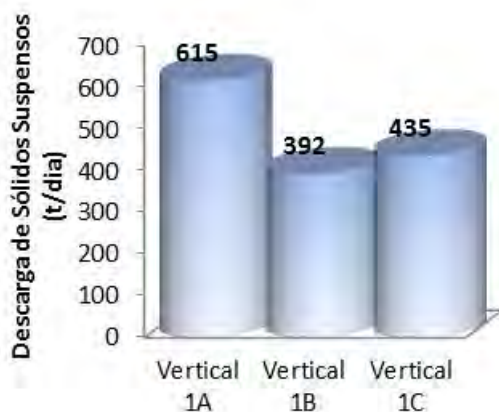
(C) Período de enchente (Março/2013)



(D) Período de cheia (Junho/2013)



(E) Período de vazante (Setembro/2013)



(F) Período de estiagem (Dezembro/2013)

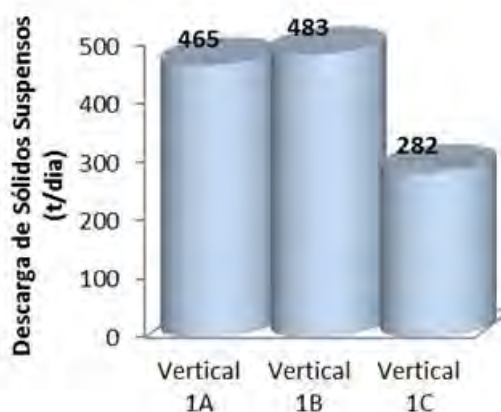


Figura 19. Variação da descarga de sólidos suspensos na seção Cutias em diferentes períodos hidrológicos.

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 dezembro/2013 (fase sazonal de estiagem). Os sedimentos superficiais coletados junto ao fundo apresentam uma hidrodinâmica muito alta e são classificados predominantemente como silte arenoso, pobremente selecionado.

A **Tabela 6(a,b)** 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.

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)

Tabela 6a. 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)
% Areia	34	28	37
% Silte	55	60	55
Sólidos Suspensos (mg/L)	6	97	98
Turbidez (NTU)	4,25	11,59	11,86
Descarga Líquida (m ³ /s)	713	335	96
Descarga Sólida em Suspensão (t/dia)	446	2.822	815

Tabela 6b. Valores comparativos, em períodos distintos de 2013, dos teores de areia e silte, concentração de sólidos suspensos, turbidez, descarga líquida e descarga sólida na seção Cutias..

Parâmetros	Mar/2013 Fase de enchente (presente estudo)	Jun/2013 Fase de cheia (presente estudo)	Set/2013 Fase de vazante (presente estudo)	Dez/2013 Fase de estiagem (presente estudo)
% Areia	37	47	24	42
% Silte	59	52	72	56
Sólidos Suspensos (mg/L)	13	17	12	11
Turbidez (NTU)	9,83	9,08	9,59	11,11
Descarga Líquida (m ³ /s)	1.168	965,79	460	426,34
Descarga Sólida em Suspensão (t/dia)	1.321	1.450	480	410

Comparando o ano de 2012 com o ano de 2013 nota-se que em 2012 a descarga sólida na fase de estiagem foi cerca de duas vezes maior do aquela do ano seguinte.

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/2012) e estiagem (Dezembro/2012) são baixas (entre 50 e 100 mg/L). Os valores encontrados nas fases de vazante/2013 e estiagem/2013 devem ser, provavelmente, anômalos.

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 tende a diminuir 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 no ano de 2013 a concentração de sedimentos em suspensão diminuiu bruscamente 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.
- BERG, 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

XVI



CONSULTORIA E TECNOLOGIA LTDA.

**Monitoramento Meteorológico do
AHE Ferreira Gomes**

**Relatório de Operação da
Estação Meteorológica**

Dezembro de 2013

I. Introdução

Neste relatório, estão descritas as atividades realizadas no âmbito da fase de operação da estação meteorológica do mês de Dezembro de 2013.

Para esta fase do trabalho de monitoramento, foi realizada a recuperação dos dados registrados durante o mês de Dezembro 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 Dezembro/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. Dezembro 2013-9:00hs.

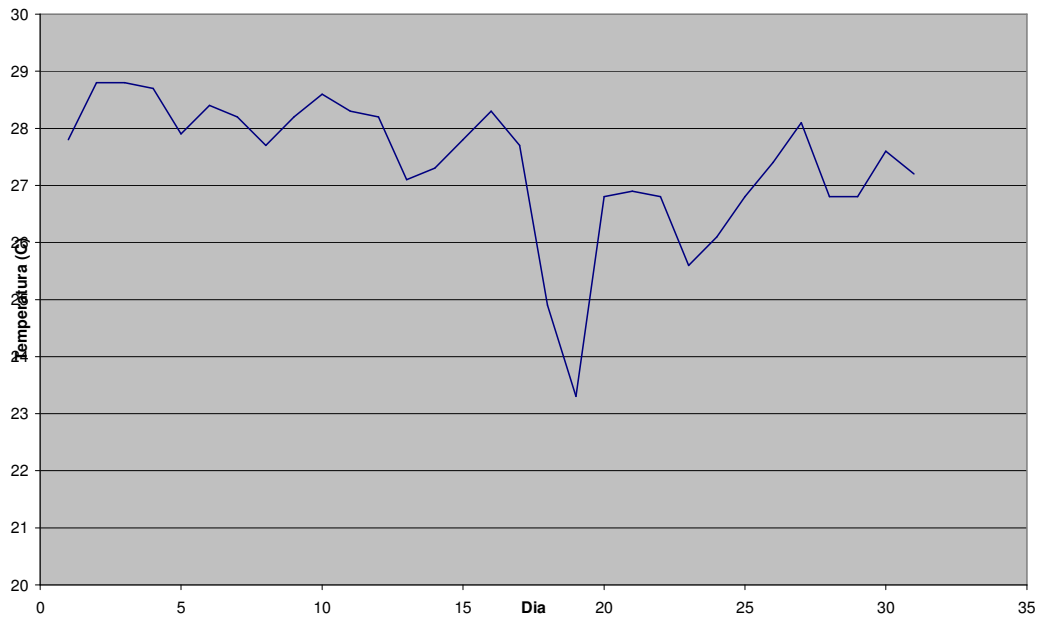


Figura 1 - Gráfico de Temperatura às 9:00hs: neste caso, mostramos o gráfico dos dados de temperatura registrados neste horário, registrados na área de Ferreira Gomes no período de Dezembro de 2013.

Ferreira Gomes-Temp.21:00hs. - Dezembro 2013

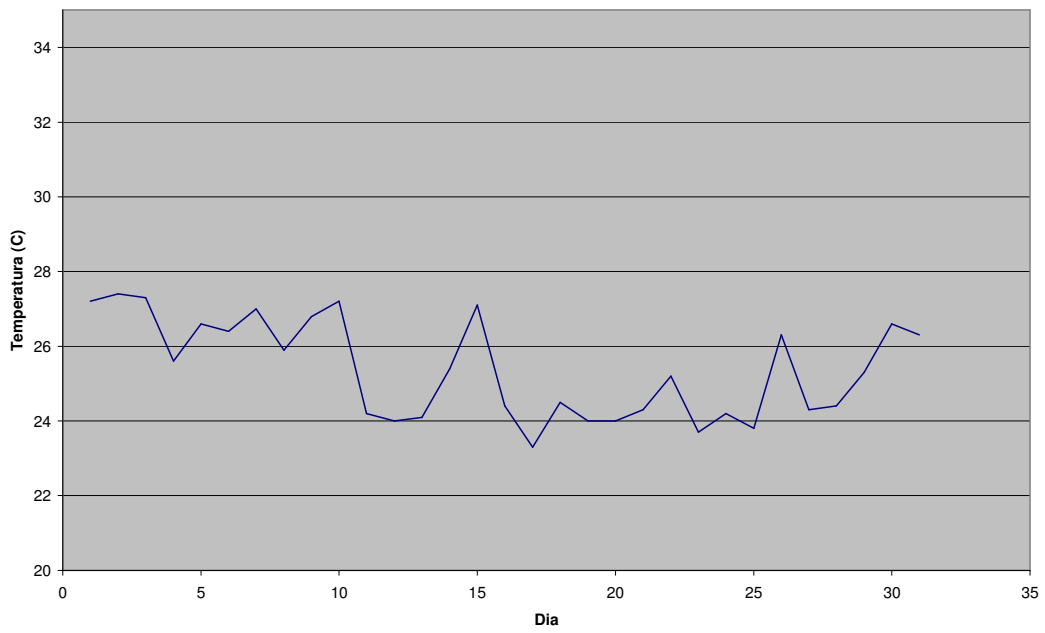


Figura 2 - Gráfico de Temperatura às 21:00hs: neste caso, mostramos o gráfico dos dados de temperatura registrados neste horário, da área do empreendimento de Ferreira Gomes, durante o mês de Dezembro de 2013.

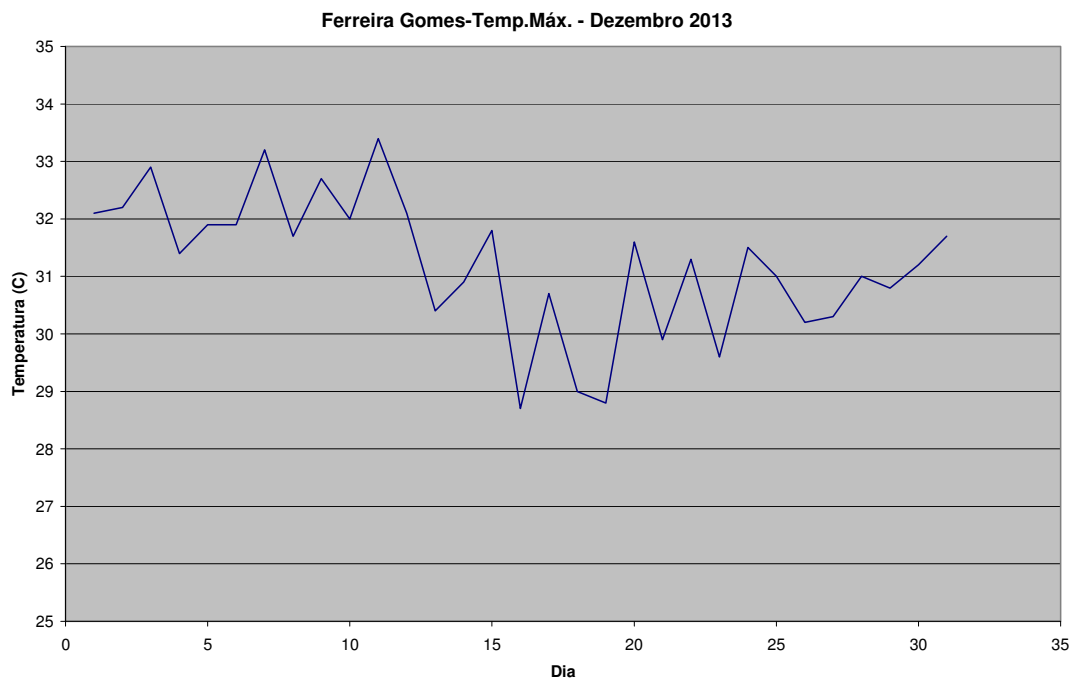


Figura 3 – Gráfico de Temperatura Máxima: neste caso, mostramos o gráfico dos dados de temperatura máxima diária registrada para a estação de Ferreira Gomes durante o mês de Dezembro de 2013. Foram considerados os valores mais elevados de temperatura a cada dia de registro de dados na estação.

Ferreira Gomes - Variação da Temperatura - Dezembro 2013

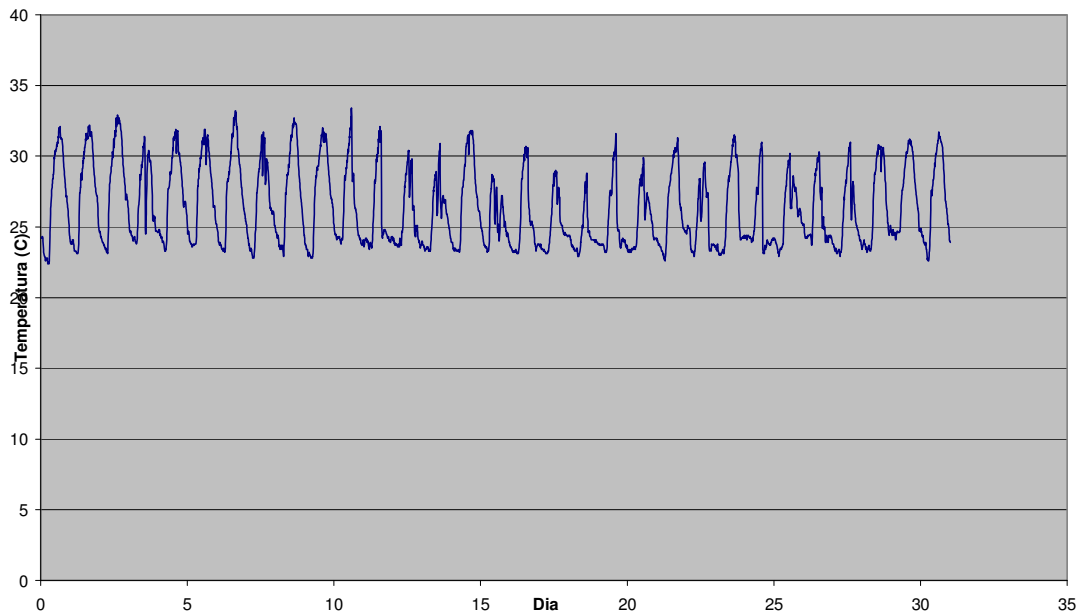


Figura 4 – Gráfico de Variação da Temperatura em Dezembro de 2013: neste caso, mostramos o gráfico dos dados diários de temperatura registrados no período, para a estação do AHE Ferreira Gomes. Os dados foram amostrados com frequência de dez minutos entre as medidas usadas para construir o gráfico.

Ferreira Gomes - Umidade Exterior - Dezembro 2013

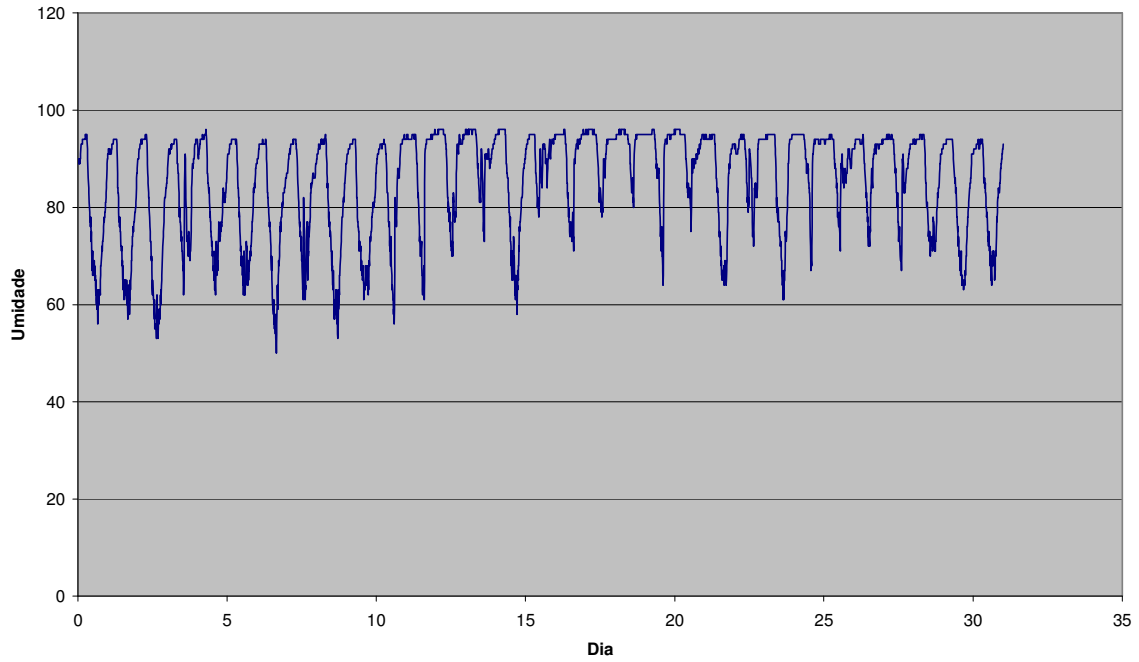


Figura 5 – Gráfico da variação da Umidade do Ar – construído com os valores registrados a cada dez minutos no AHE Ferreira Gomes, no período de Dezembro de 2013.

Ferreira Gomes - Ponto de Orvalho - Dezembro 2013

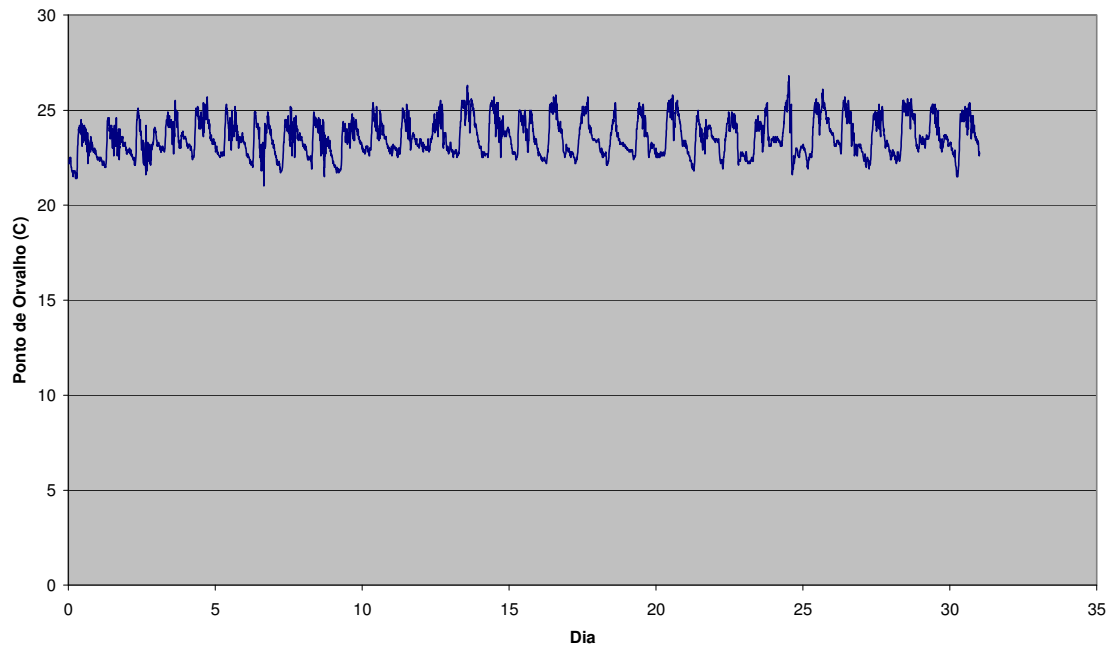


Figura 6 – Gráfico do Ponto de Orvalho: gerados com os dados registrados na estação do AHE Ferreira Gomes.

Ferreira Gomes - Precipitação - Dezembro 2013

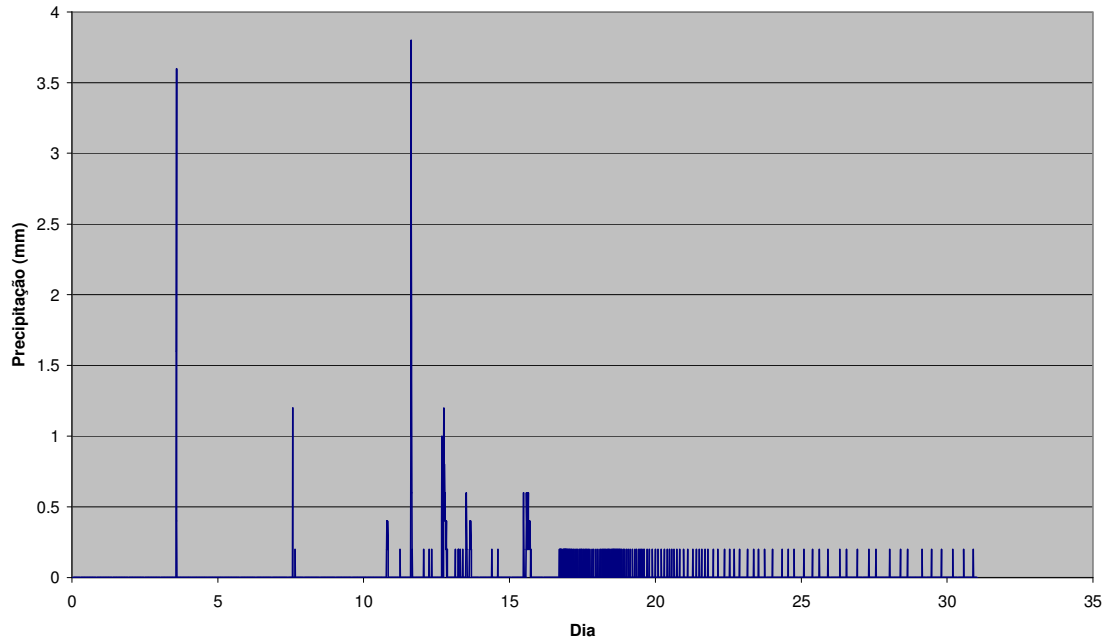


Figura 7 – Variação de Precipitação: neste mapa, gerado a partir dos dados de pluviometria registrados para o mês de Dezembro de 2013, mostramos a variação regional, considerando os dados da estação meteorológica operada por nossa empresa, da quantidade de chuvas na área do empreendimento de Ferreira 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 Dezembro 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 Dezembro 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, 17 de Janeiro de 2014.

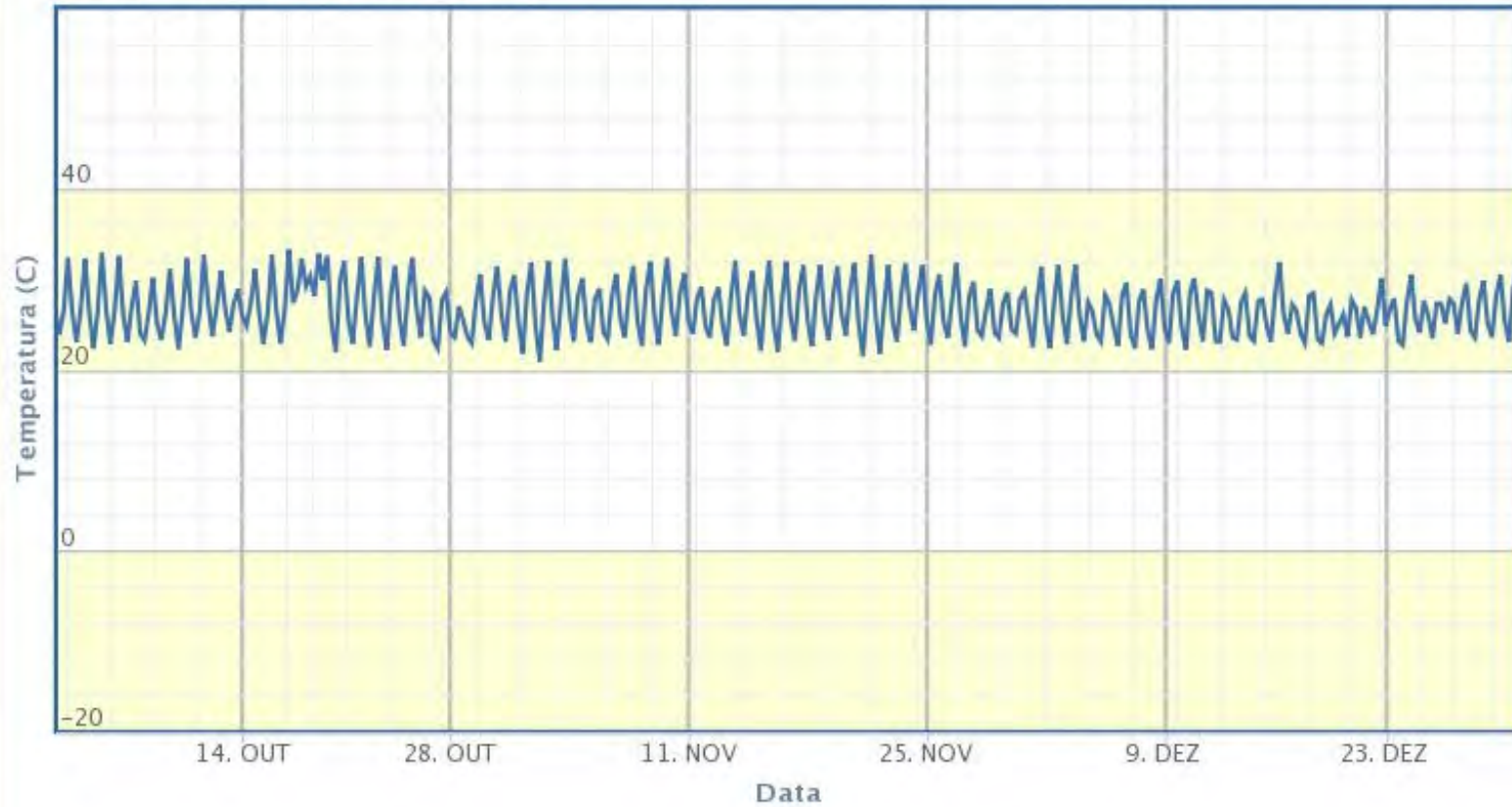


João Willy Corrêa Rosa
WW Consultoria e Tecnologia Ltda
SEPS 715/915 Centro Clínico Pacini
Bloco D Sala 103
70.390-155 - Brasília, DF
Fone (+61) 9988-4234
joaowillyrosa@gmail.com

Anexo I
Dados da Estação de Porto Grande

Estacao: A244 - PORTO GRANDE

Zoom



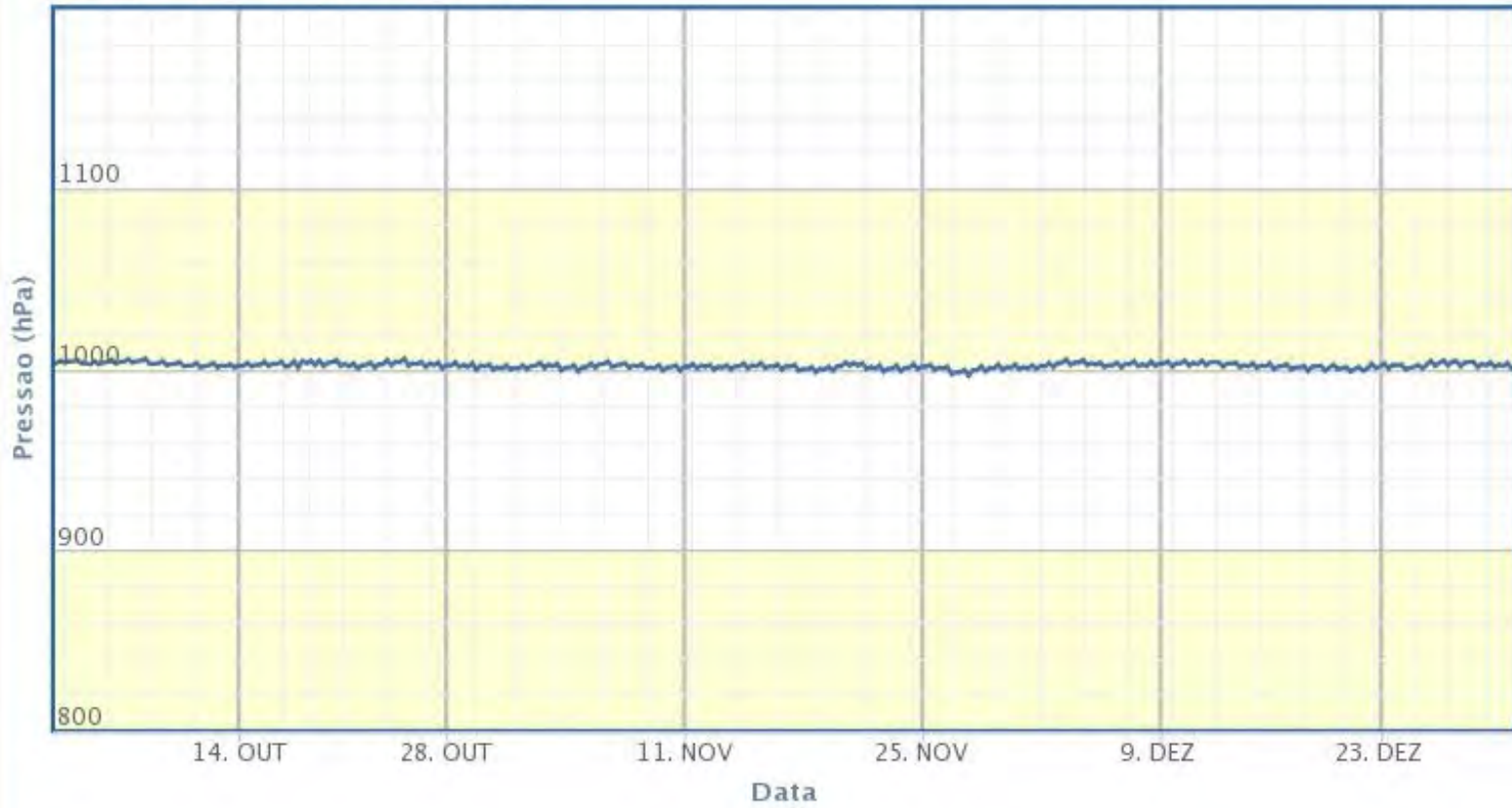
Estacao: A244 - PORTO GRANDE

Zoom 1m 3m 6m ano 1ano tudo



Estacao: A244 - PORTO GRANDE

Zoom 1m 3m 6m ano 1ano tudo



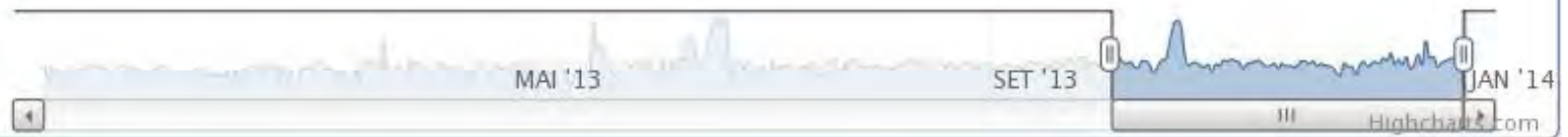
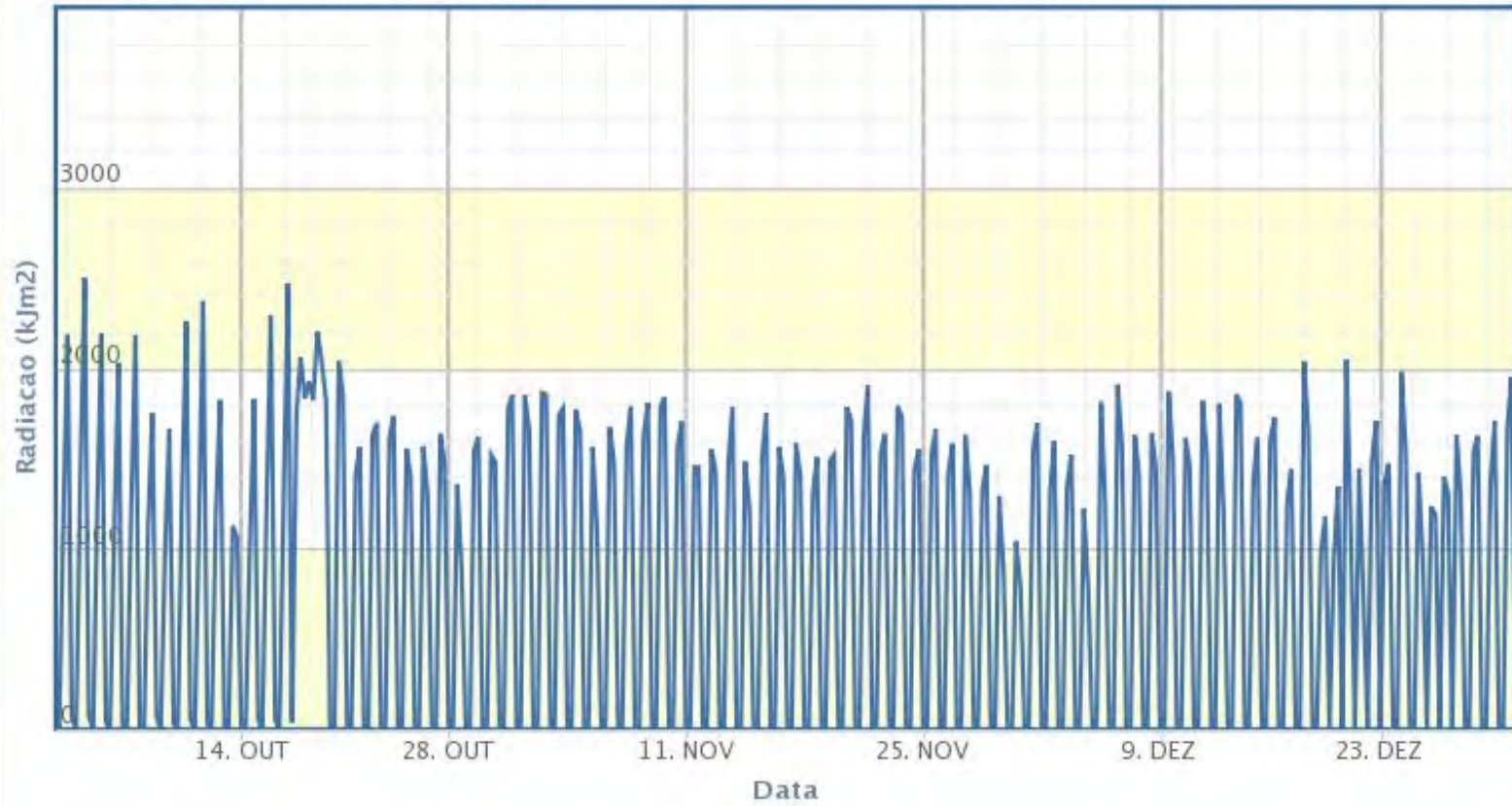
Estacao: A244 - PORTO GRANDE

Zoom 1m 3m 6m ano 1ano tudo



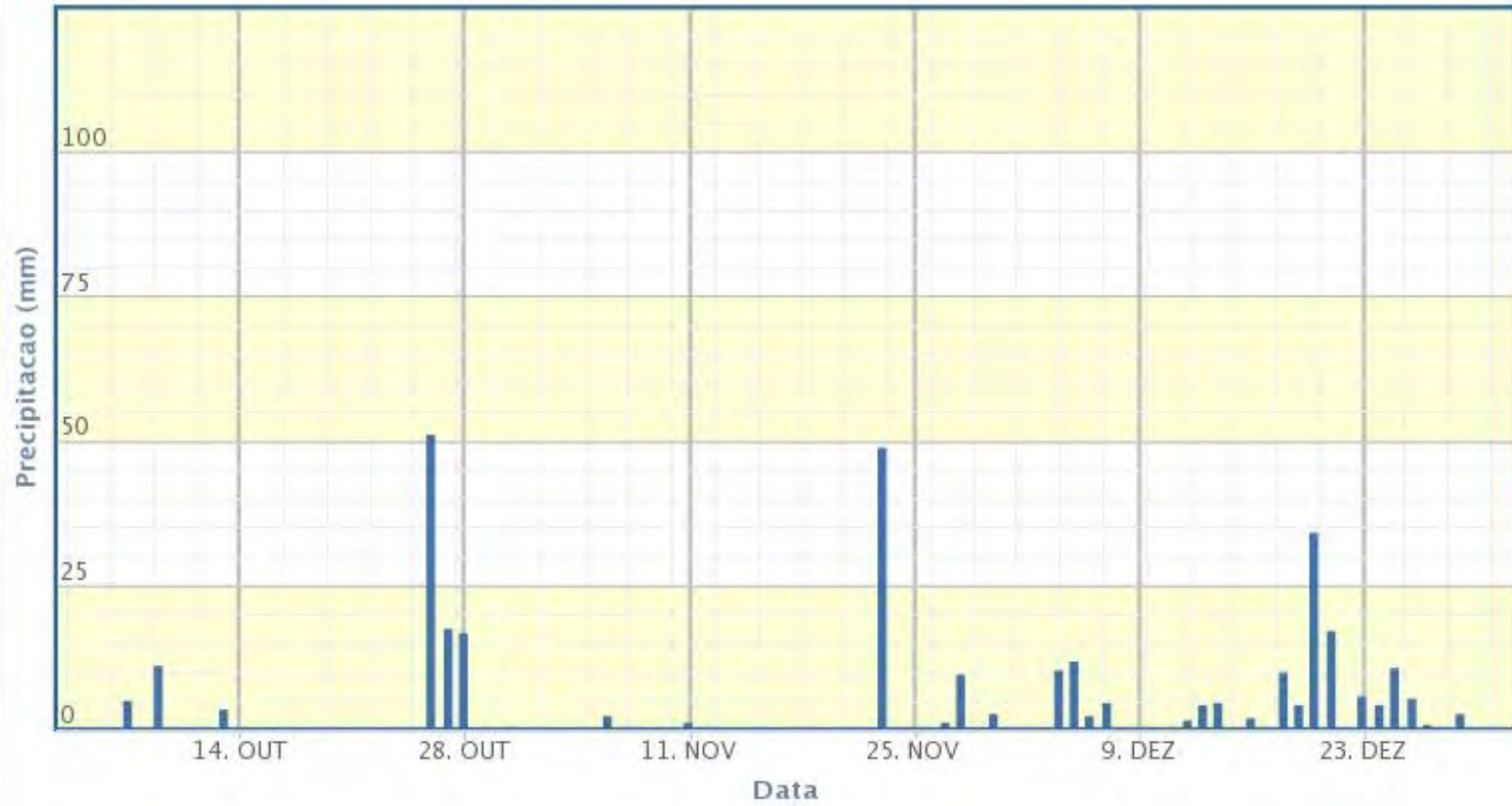
Estacao: A244 - PORTO GRANDE

Zoom 1m 3m 6m ano 1ano tudo



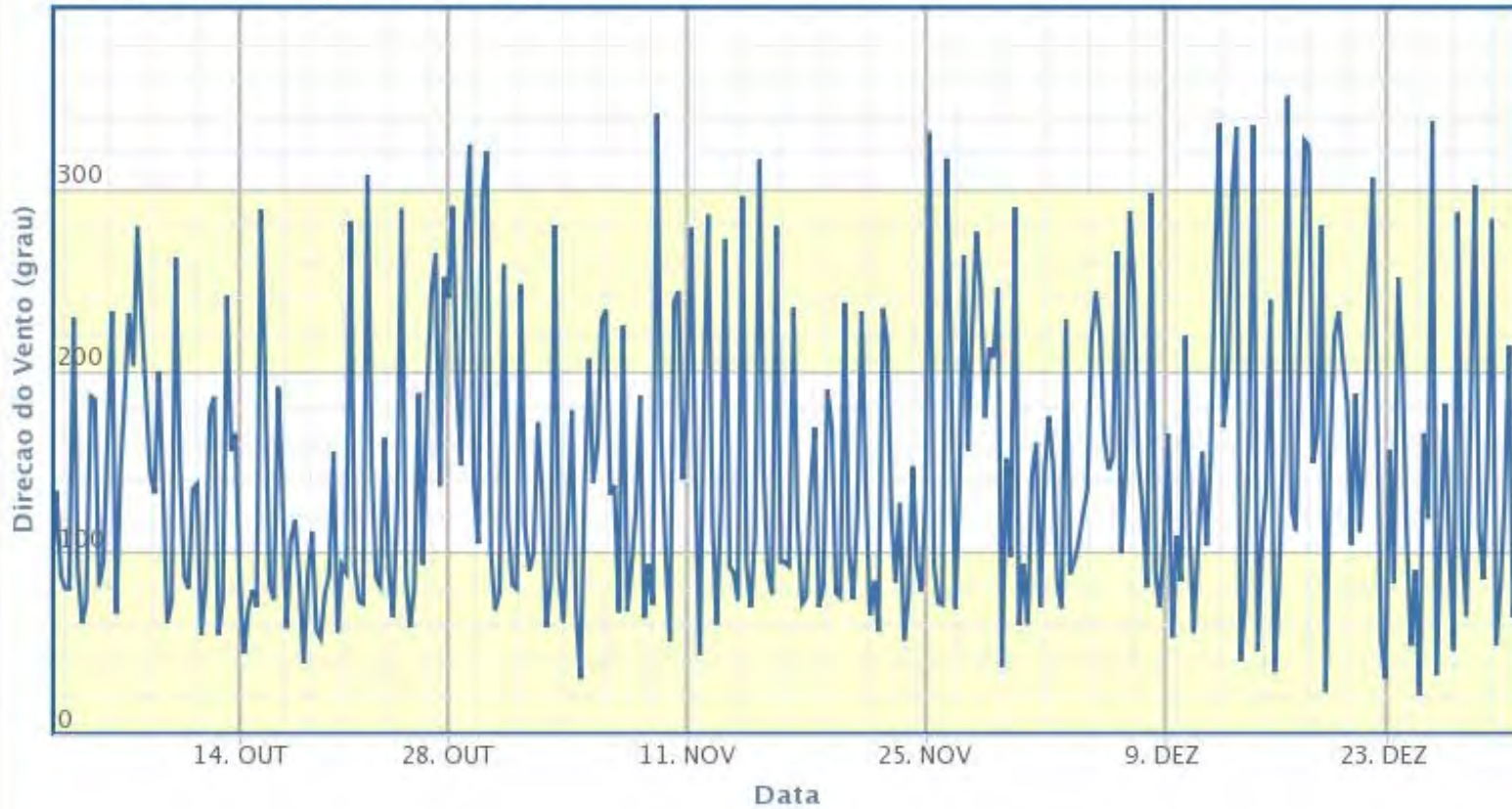
Estacao: A244 - PORTO GRANDE

Zoom 1m 3m 6m ano 1ano tudo



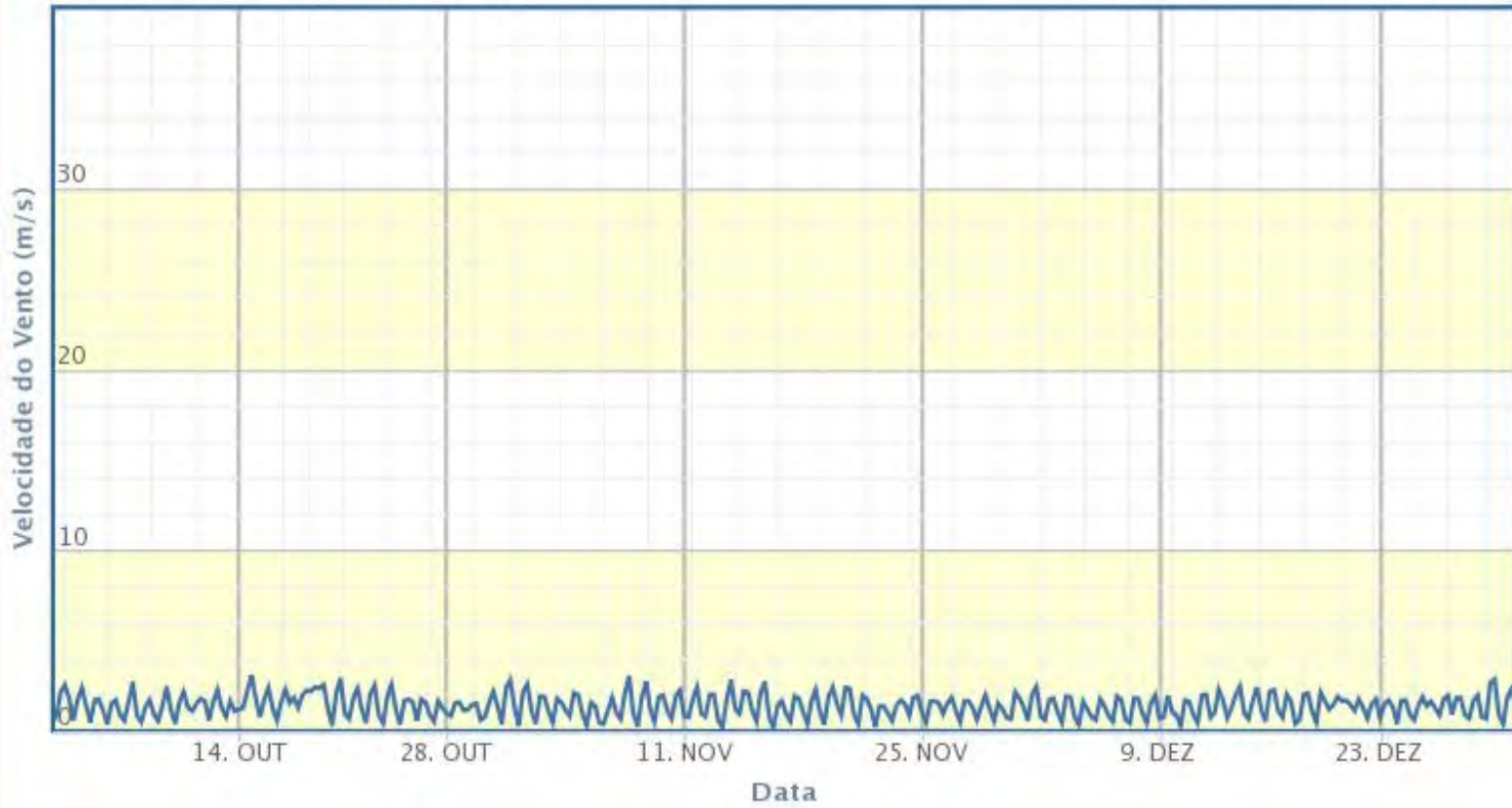
Estacao: A244 - PORTO GRANDE

Zoom 1m 3m 6m ano 1ano tudo



Estacao: A244 - PORTO GRANDE

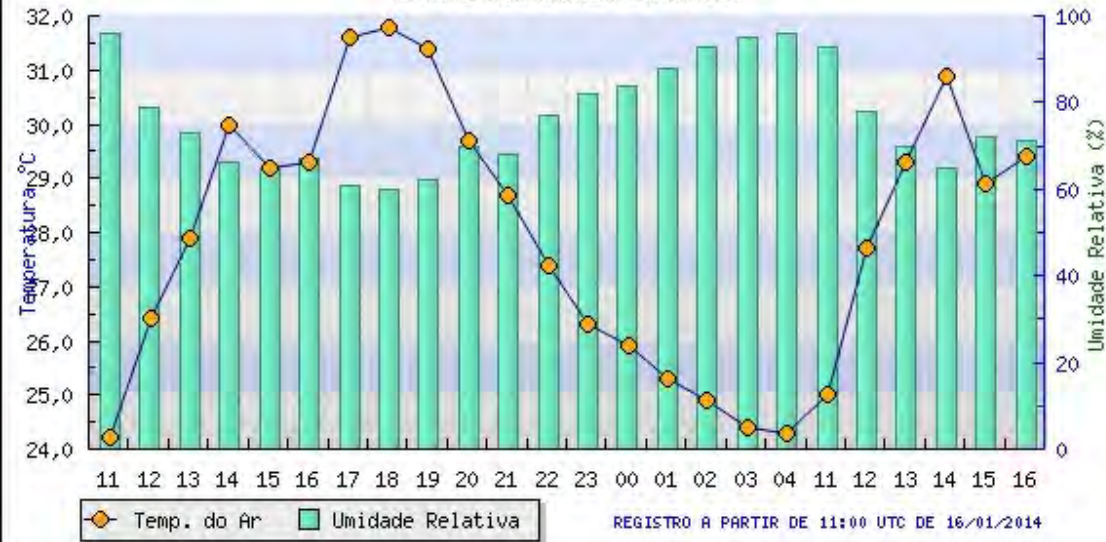
Zoom



Instituto Nacional de Meteorologia - INMET

Temperaturas e Umid. Relativa do Ar na Estação Automática: PORTO GRANDE (AP)

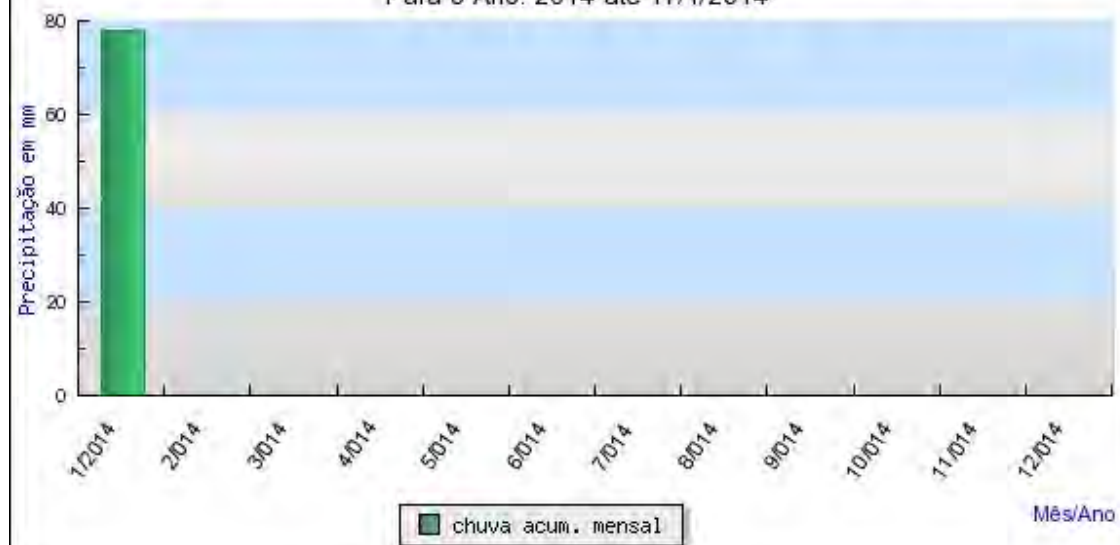
Dados das últimas 24 horas.



Instituto Nacional de Meteorologia - INMET

Chuva Acumulada Mensal na Estação Automática: PORTO GRANDE (AP)

Para o Ano: 2014 até 17/1/2014



Anexo II
Dados da Estação de Tartarugalzinho

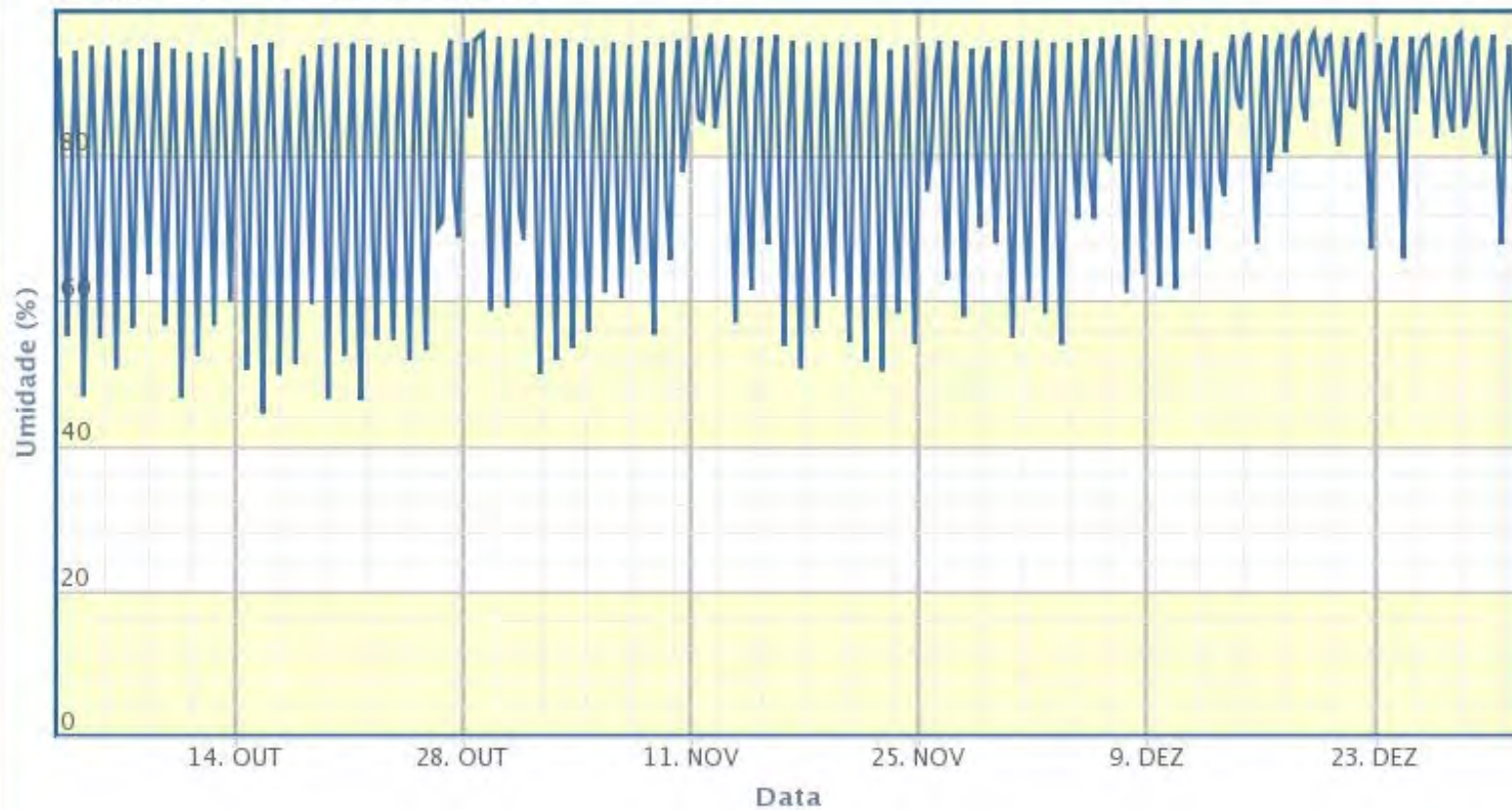
Estacao: A243 - TARTARUGALZINHO

Zoom 1m 3m 6m ano 1ano tudo



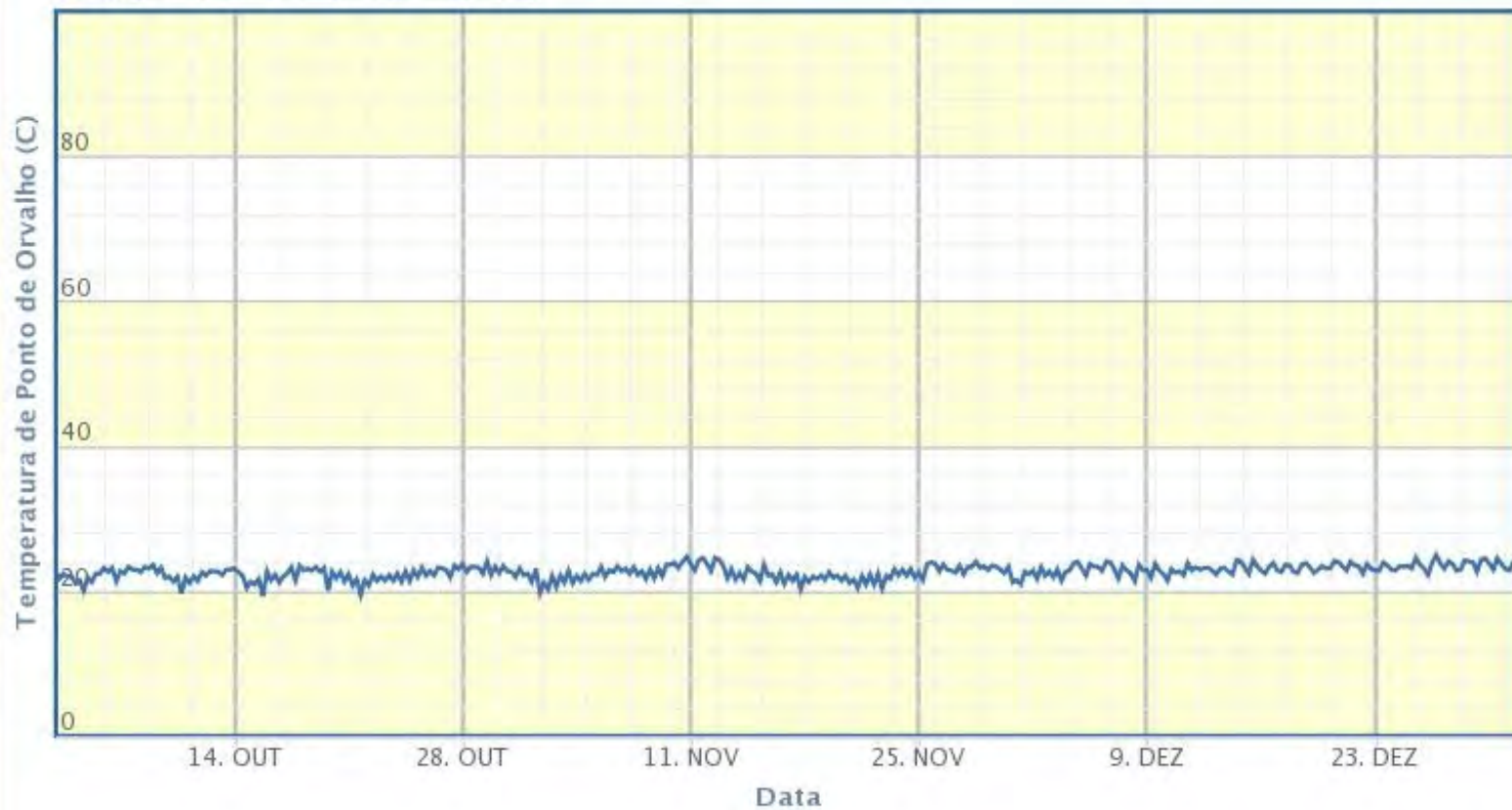
Estacao: A243 - TARTARUGALZINHO

Zoom 1m 3m 6m ano 1ano tudo



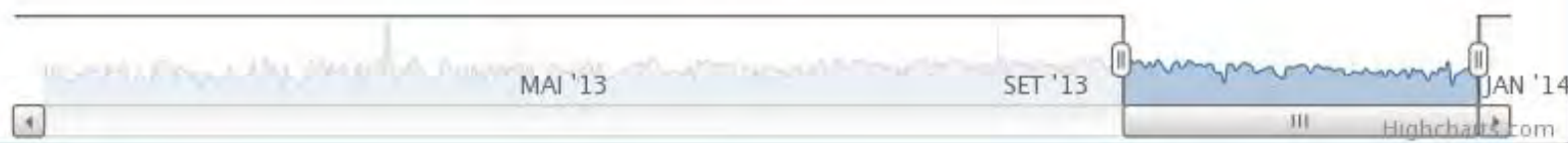
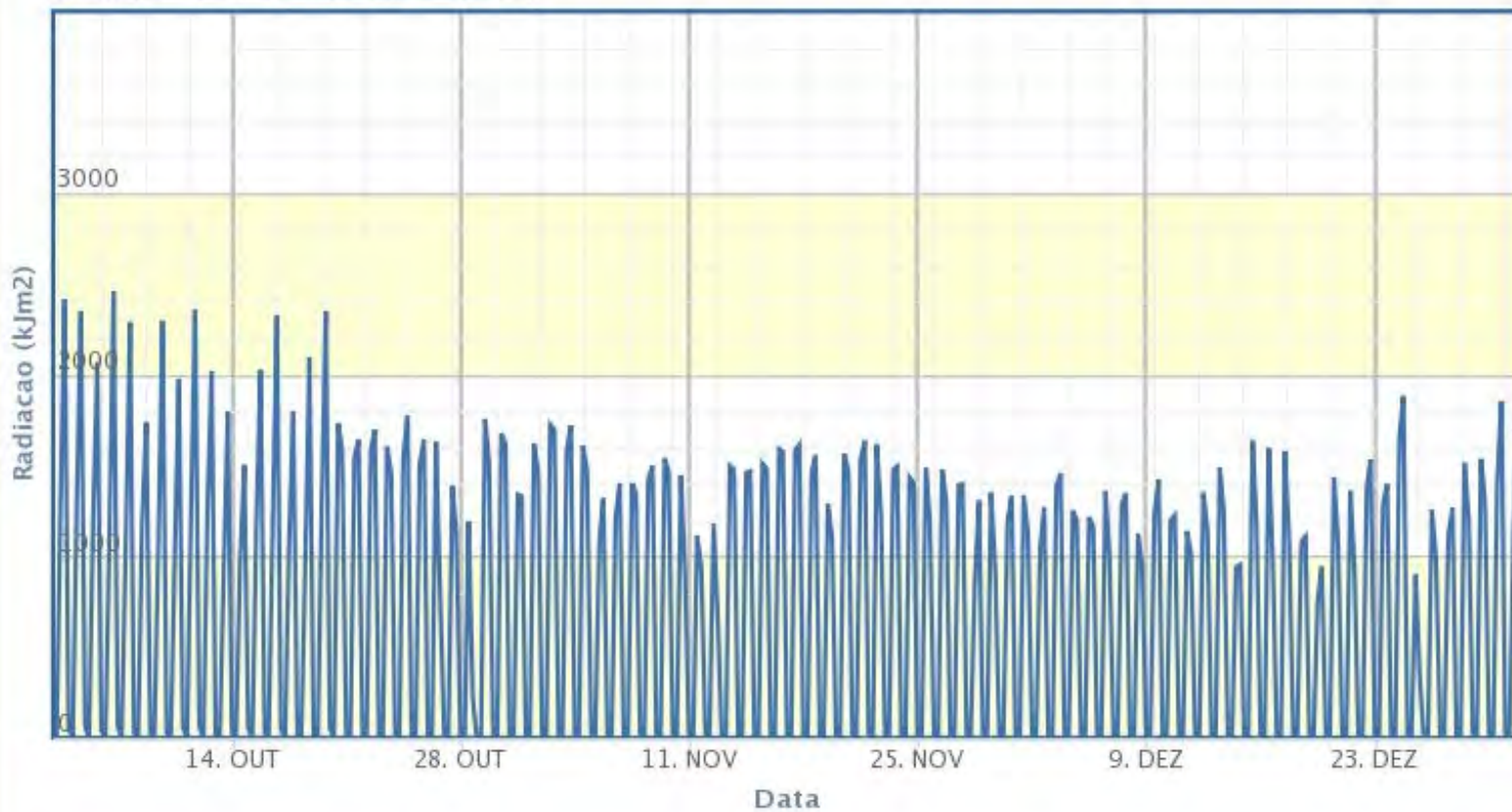
Estacao: A243 - TARTARUGALZINHO

Zoom 1m 3m 6m ano 1ano tudo



Estacao: A243 - TARTARUGALZINHO

Zoom 1m 3m 6m ano 1ano tudo



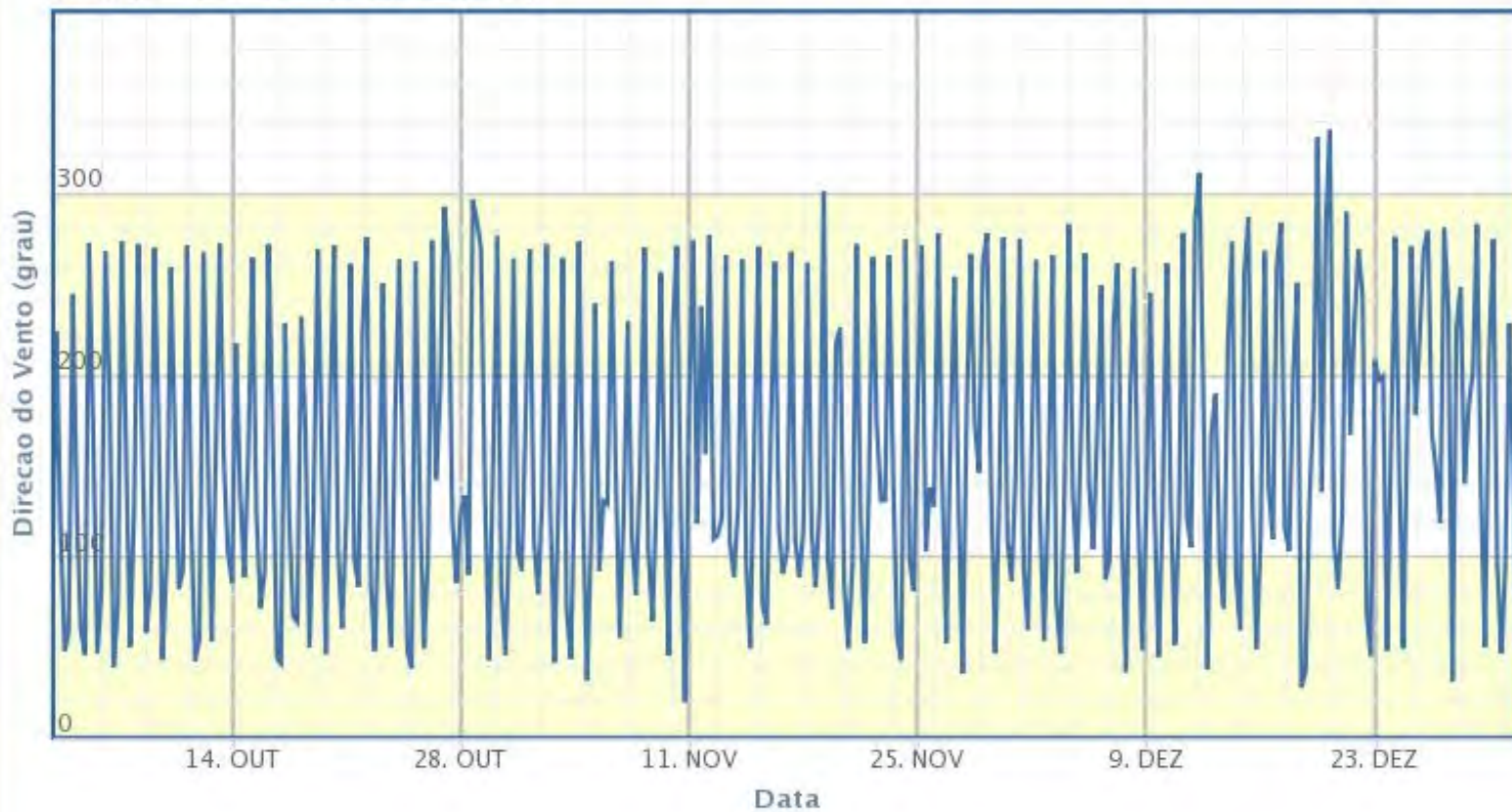
Estacao: A243 - TARTARUGALZINHO

Zoom 1m 3m 6m ano 1ano tudo



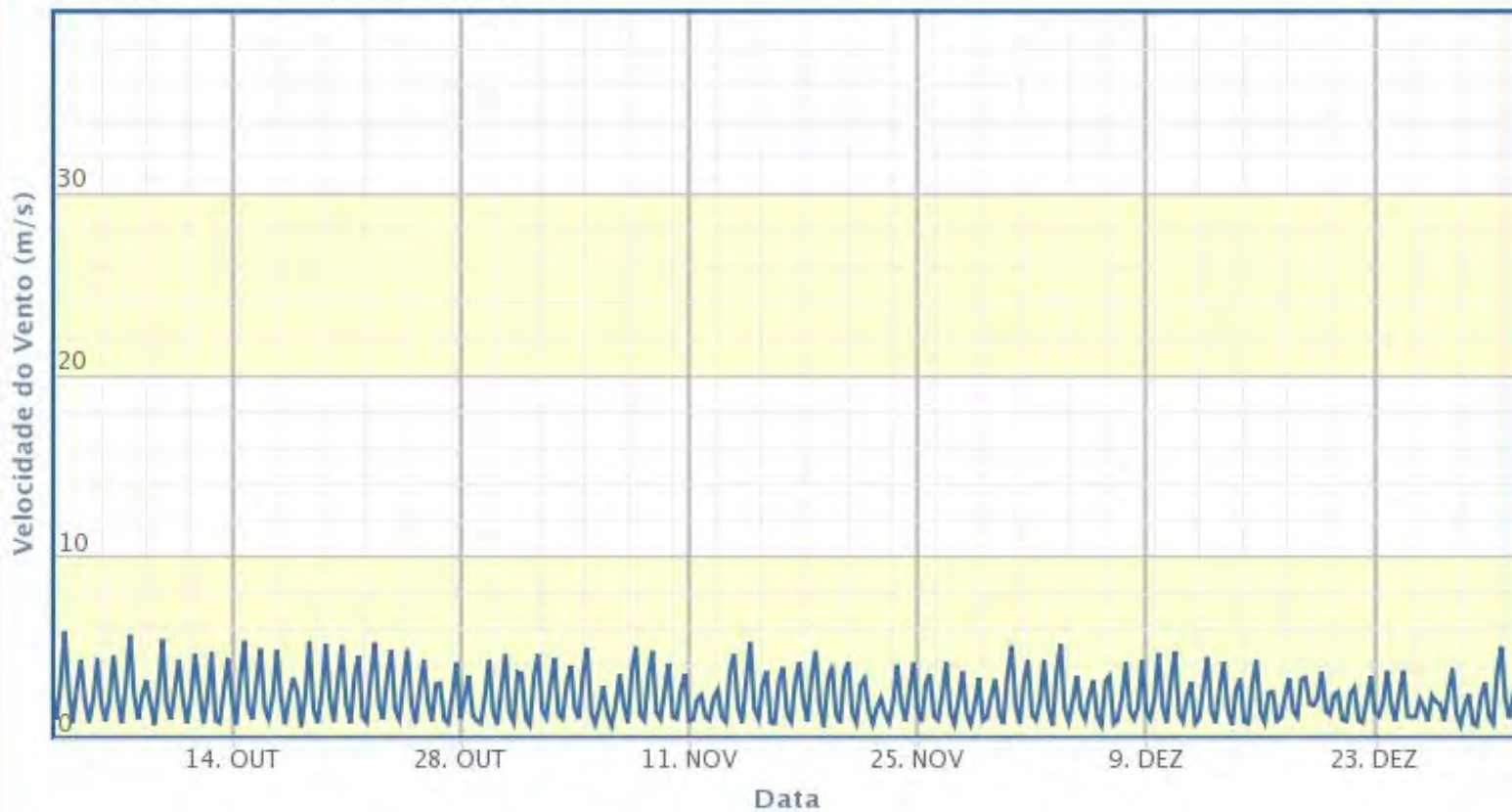
Estacao: A243 - TARTARUGALZINHO

Zoom 1m 3m 6m ano 1ano tudo



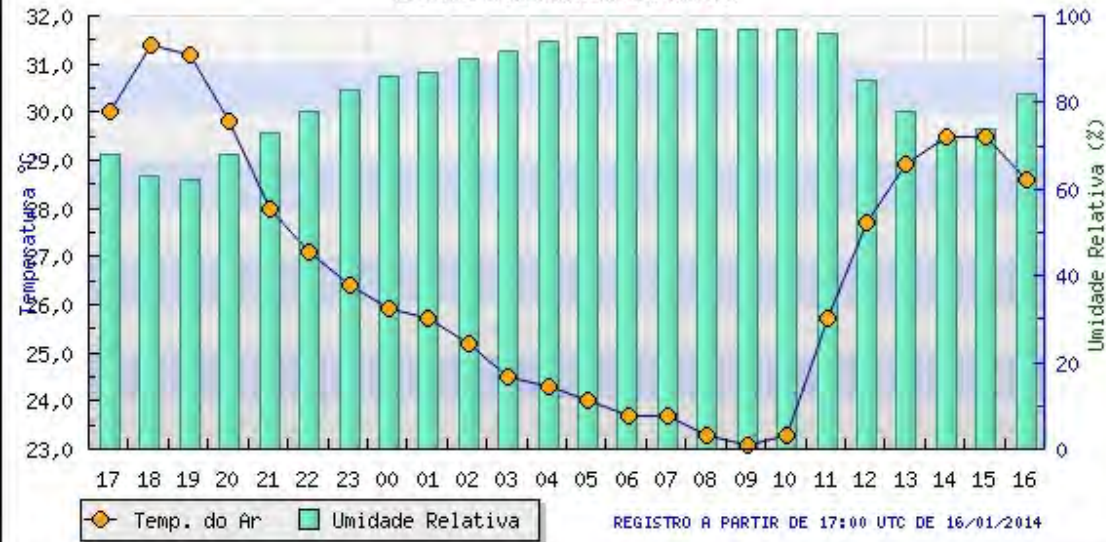
Estacao: A243 - TARTARUGALZINHO

Zoom 1m 3m 6m ano 1ano tudo



Instituto Nacional de Meteorologia - INMET

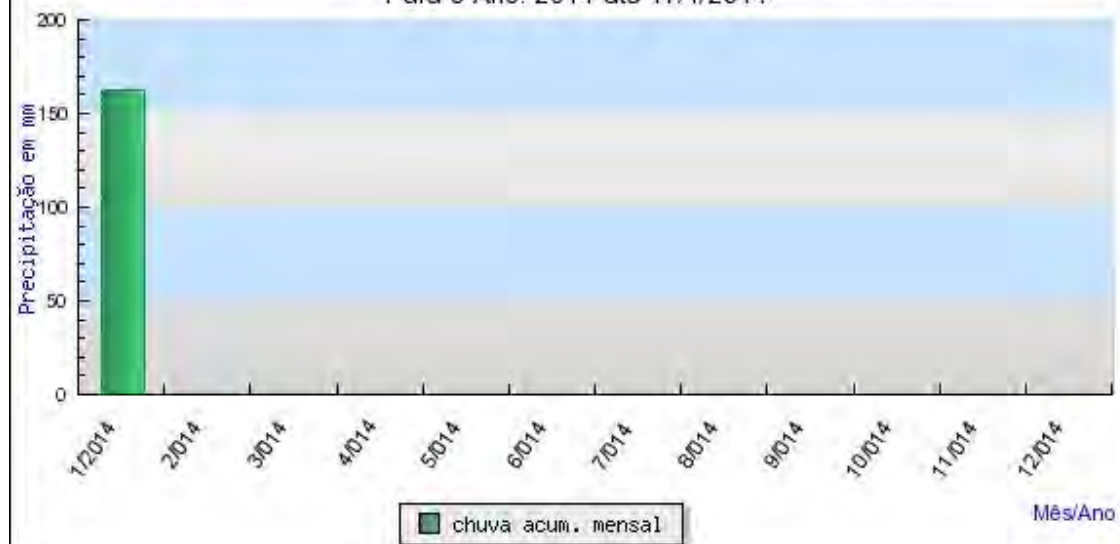
Temperaturas e Umid. Relativa do Ar na Estação Automática: TARTARUGALZINHO (AP)
Dados das últimas 24 horas.



Instituto Nacional de Meteorologia - INMET

Chuva Acumulada Mensal na Estação Automática: TARTARUGALZINHO (AP)

Para o Ano: 2014 até 17/1/2014



Anexo

**Gráficos – Estação Meteorológica Localizada a Jusante do
AHE Ferreira Gomes – Dezembro 2013**

Ferreira Gomes - Jusante - Variação da Temperatura - Dezembro 2013

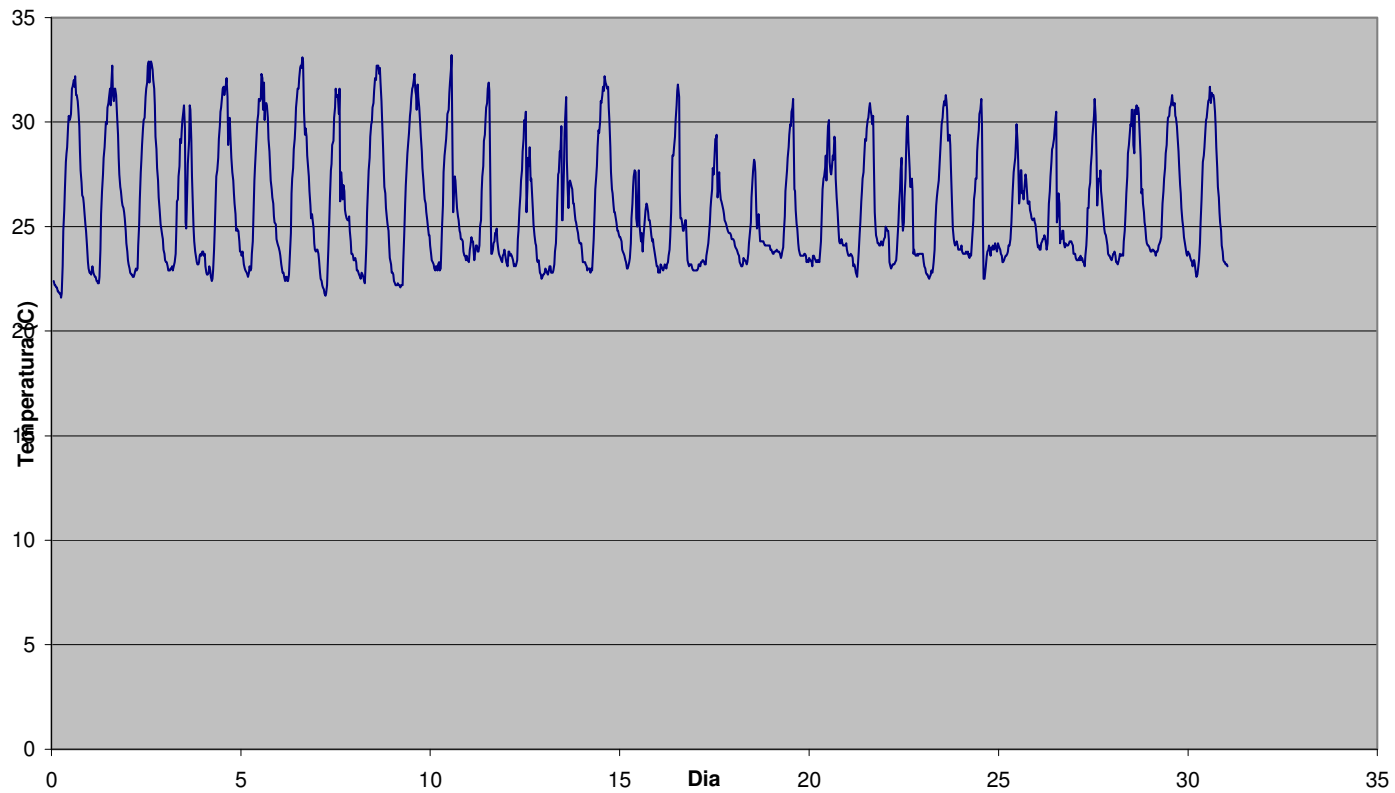


Figura 1 – Gráfico de Variação da Temperatura em Dezembro de 2013: neste caso, mostramos o gráfico dos dados diários de temperatura registrados no período, para a estação localizada a jusante do AHE Ferreira Gomes.

Ferreira Gomes - Jusante - Umidade Exterior - Dezembro 2013

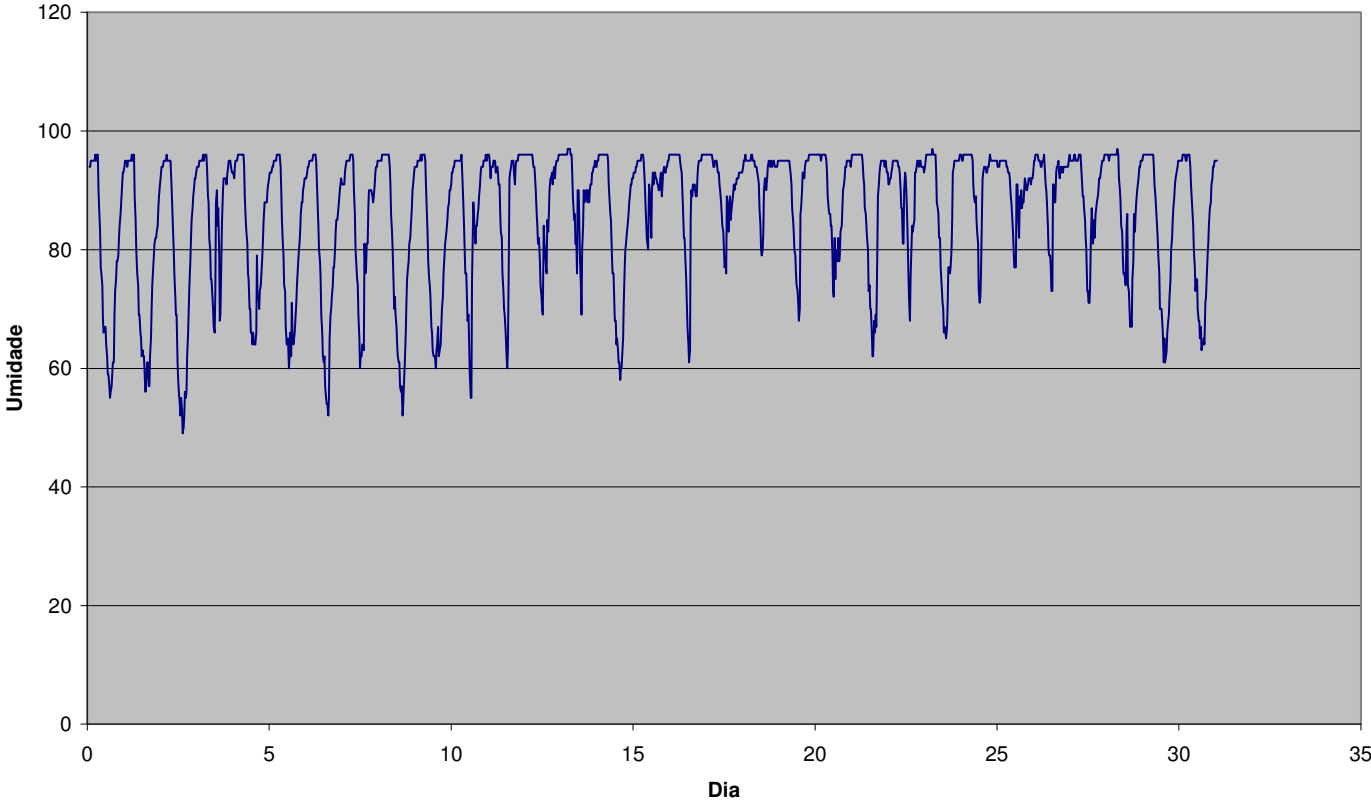


Figura 2 – Gráfico da variação da Umidade do Ar – construído com os valores registrados pela estação localizada a jusante do AHE Ferreira Gomes, no período de Dezembro de 2013.

Ferreira Gomes - Jusante - Ponto de Orvalho - Dezembro 2013

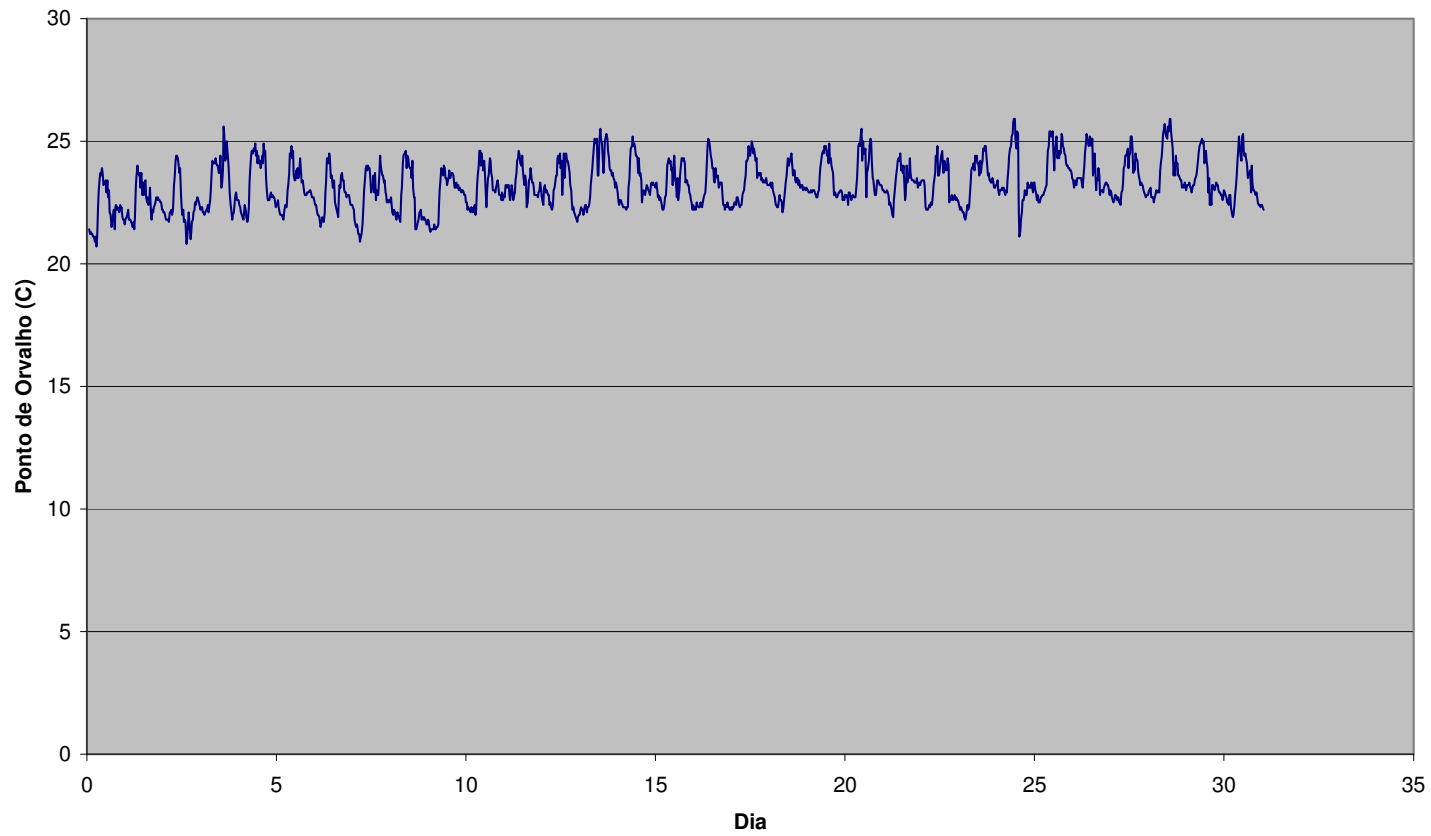


Figura 3 – Gráfico do Ponto de Orvalho: gerados com os dados registrados na estação localizada a jusante do AHE Ferreira Gomes no mês de Dezembro de 2013.

Ferreira Gomes - Jusante - Precipitação - Dezembro 2013

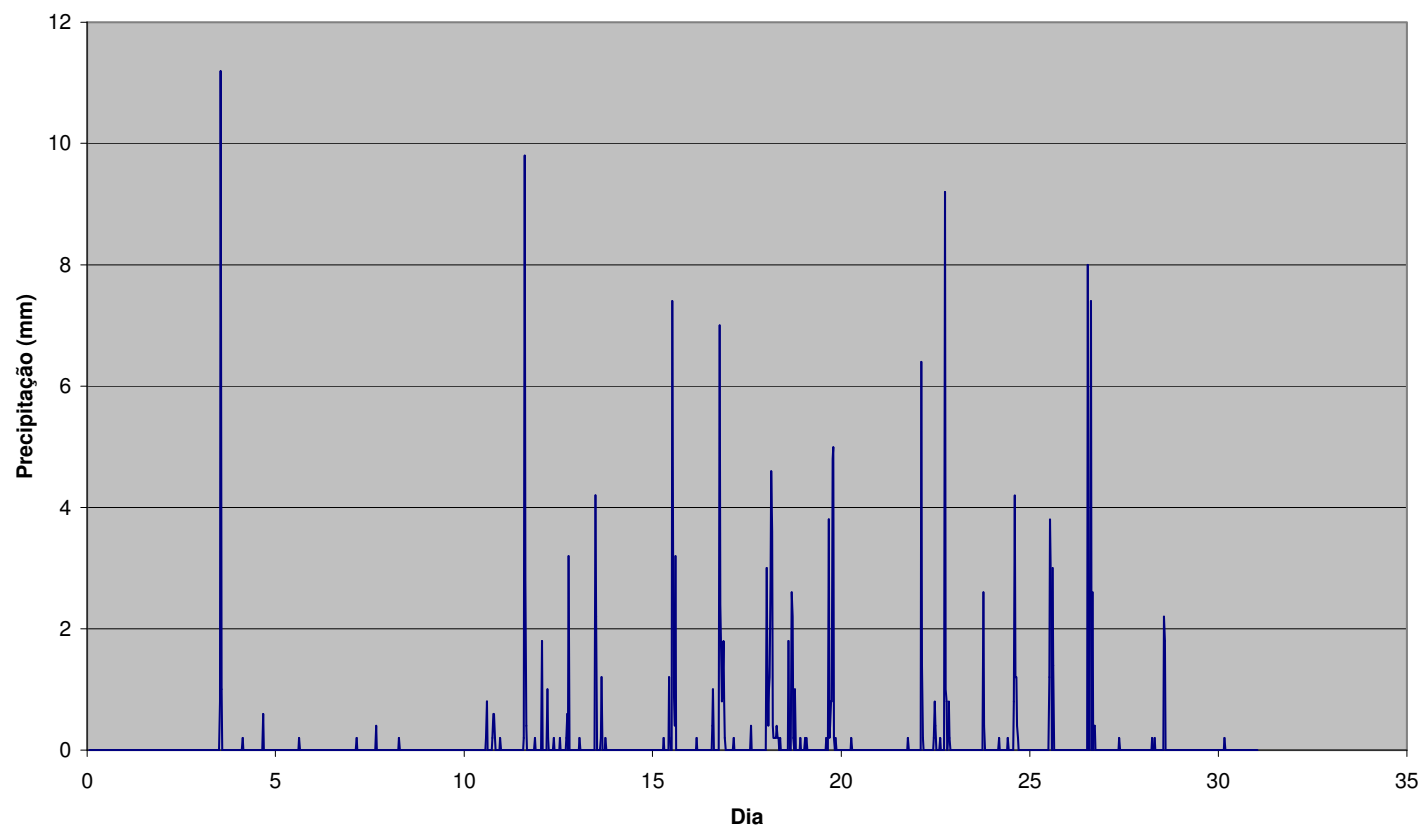


Figura 4 – Variação de Precipitação: neste mapa, gerado a partir dos dados de pluviometria registrados na estação localizada a jusante do AHE Ferreira Gomes, para o mês de Dezembro de 2013.

Gráficos

Ferreira Gomes-Temp. Dezembro 2013-9:00hs.

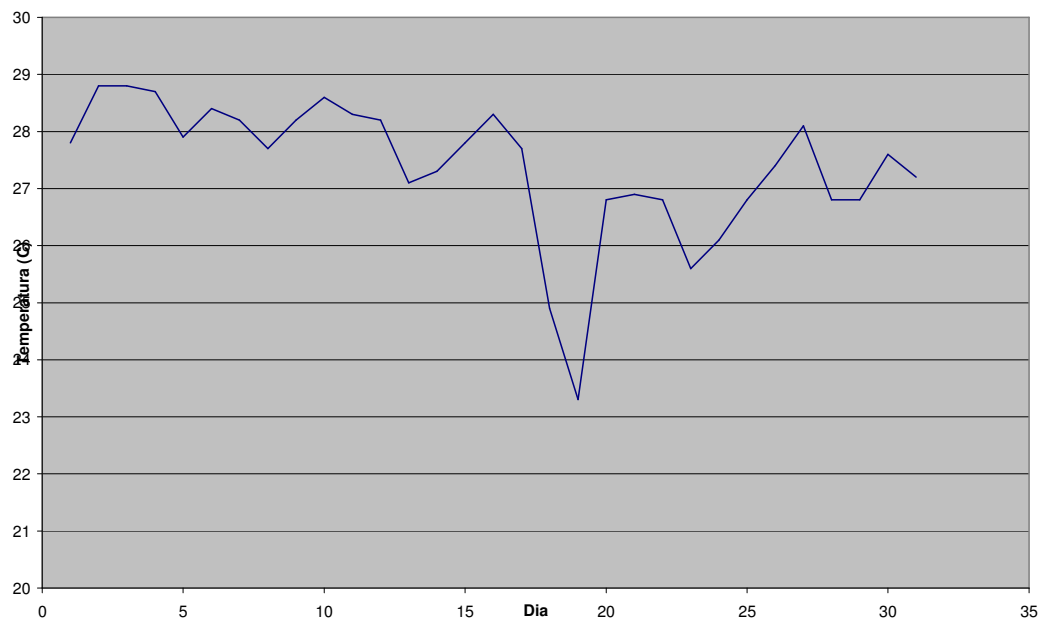


Figura 1 - Gráfico de Temperatura às 9:00hs: neste caso, mostramos o gráfico dos dados de temperatura registrados neste horário, registrados na área de Ferreira Gomes no período de Dezembro de 2013.

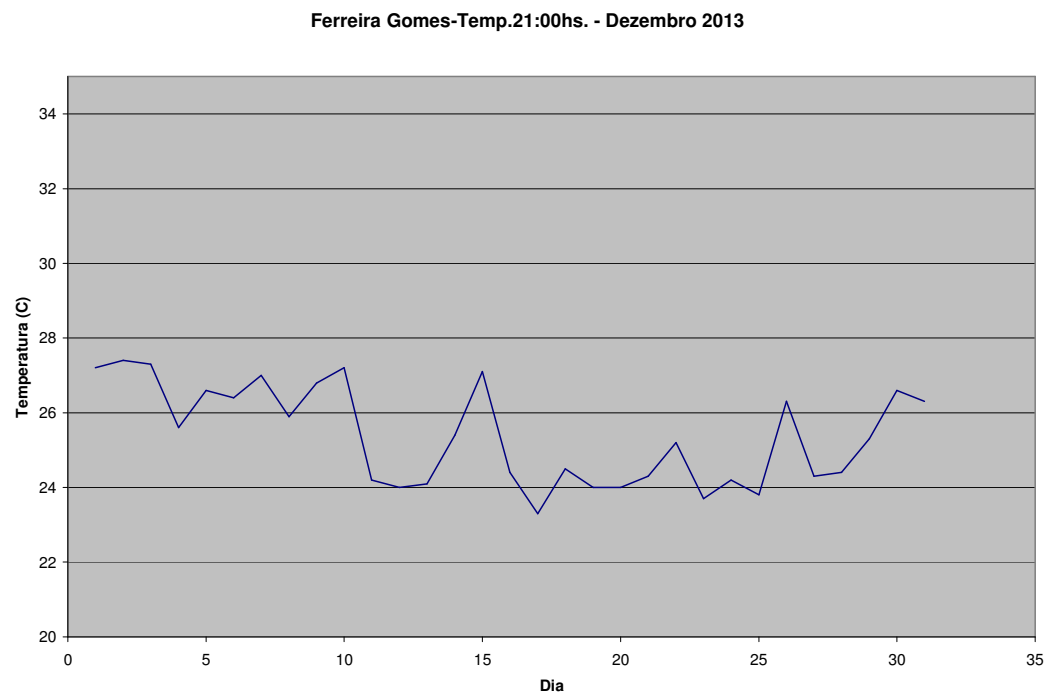


Figura 2 - Gráfico de Temperatura às 21:00hs: neste caso, mostramos o gráfico dos dados de temperatura registrados neste horário, da área do empreendimento de Ferreira Gomes, durante o mês de Dezembro de 2013.

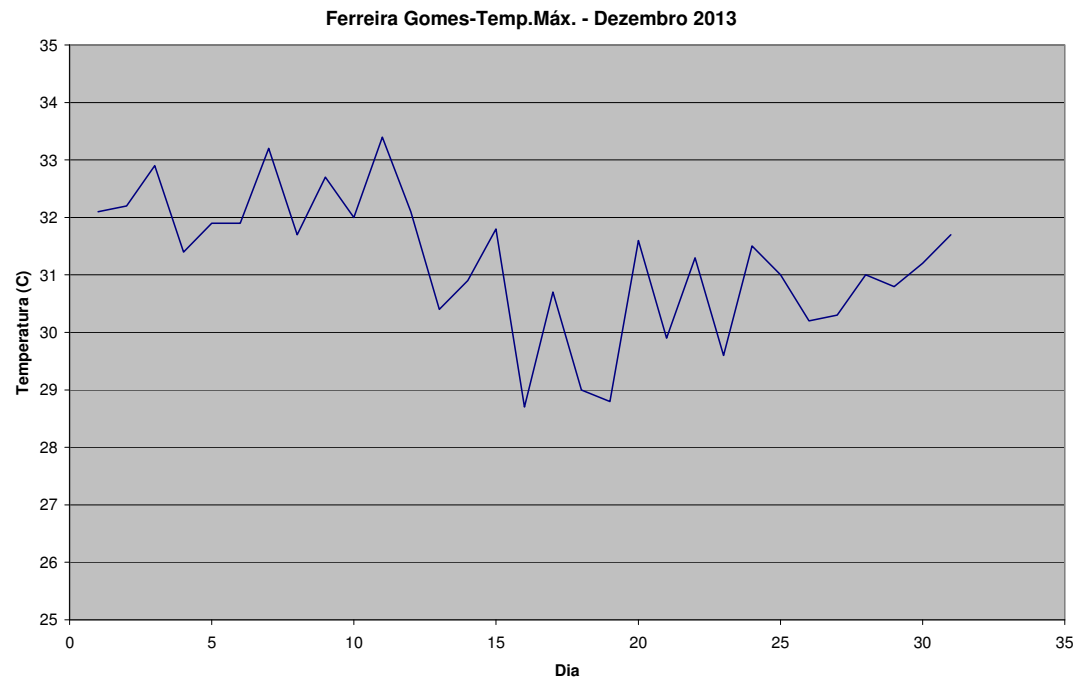


Figura 3 – Gráfico de Temperatura Máxima: neste caso, mostramos o gráfico dos dados de temperatura máxima diária registrada para a estação de Ferreira Gomes durante o mês de Dezembro de 2013. Foram considerados os valores mais elevados de temperatura a cada dia de registro de dados na estação.

Ferreira Gomes - Variação da Temperatura - Dezembro 2013

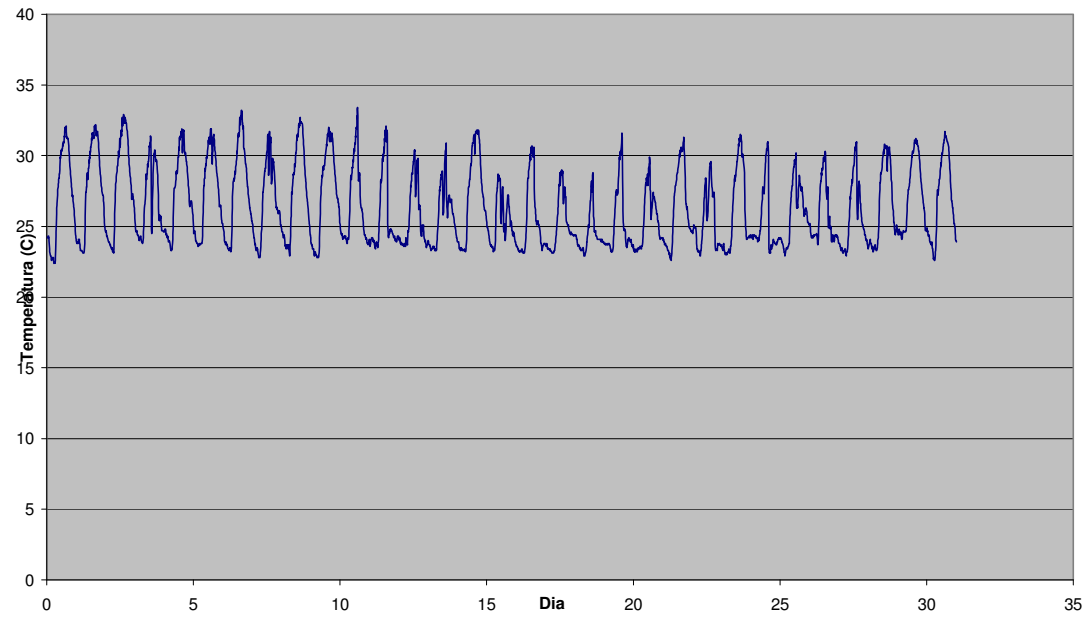


Figura 4 – Gráfico de Variação da Temperatura em Dezembro de 2013: neste caso, mostramos o gráfico dos dados diários de temperatura registrados no período, para a estação do AHE Ferreira Gomes. Os dados foram amostrados com frequência de dez minutos entre as medidas usadas para construir o gráfico.

Ferreira Gomes - Umidade Exterior - Dezembro 2013

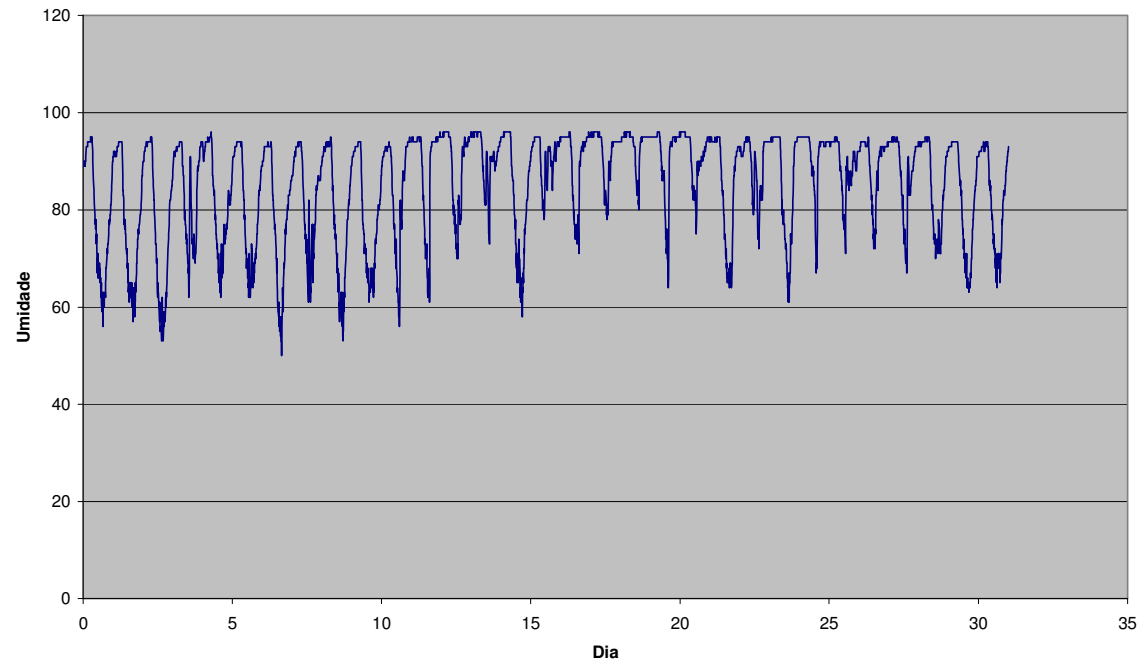


Figura 5 – Gráfico da variação da Umidade do Ar – construído com os valores registrados a cada dez minutos no AHE Ferreira Gomes, no período de Dezembro de 2013.

Ferreira Gomes - Ponto de Orvalho - Dezembro 2013

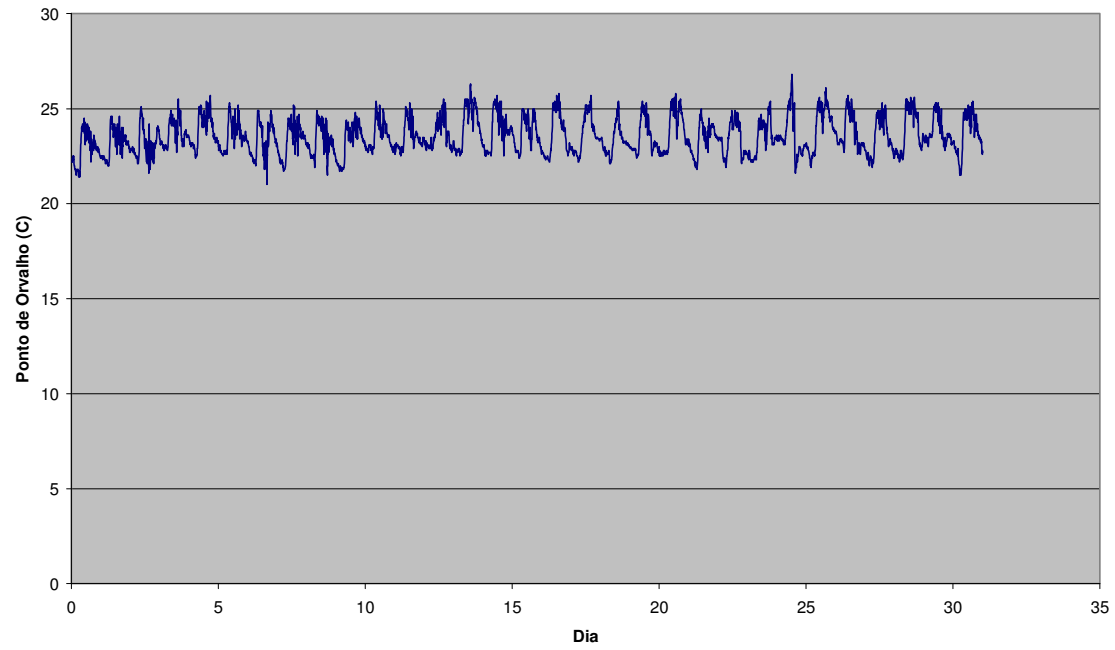


Figura 6 – Gráfico do Ponto de Orvalho: gerados com os dados registrados na estação do AHE Ferreira Gomes.

Ferreira Gomes - Precipitação - Dezembro 2013

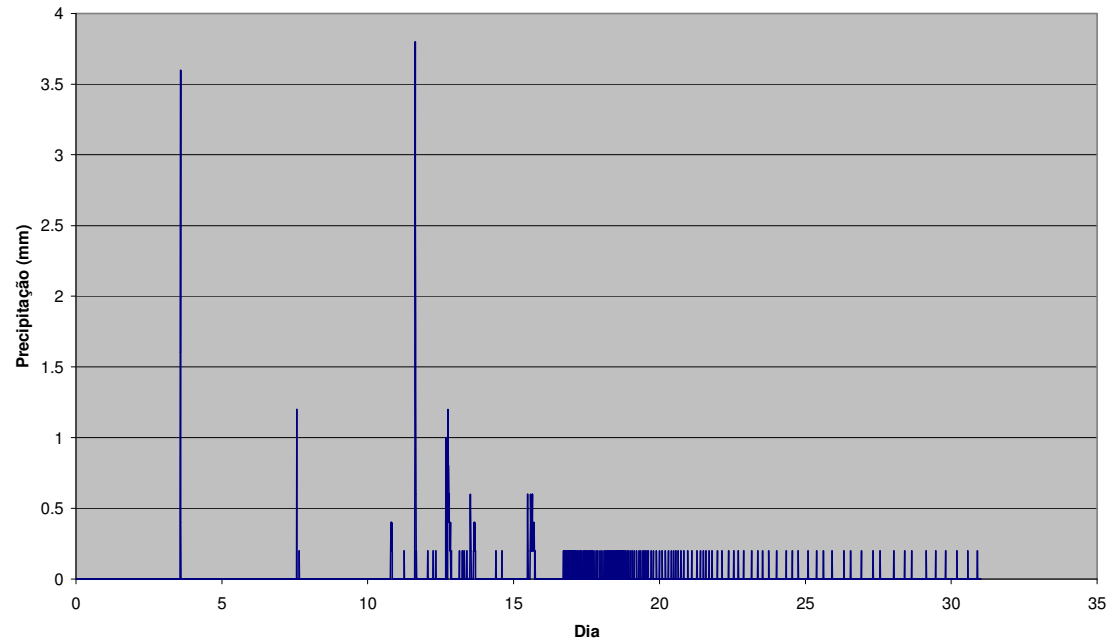


Figura 7 – Variação de Precipitação: neste mapa, gerado a partir dos dados de pluviometria registrados para o mês de Dezembro de 2013, mostramos a variação regional, considerando os dados da estação meteorológica operada por nossa empresa, da quantidade de chuvas na área do empreendimento de Ferreira Gomes.

ANEXO

XVII



CONSULTORIA E TECNOLOGIA LTDA.

**Monitoramento Meteorológico do
AHE Ferreira Gomes**

**Relatório de Operação da
Estação Meteorológica**

Janeiro de 2014

I. Introdução

Neste relatório, estão descritas as atividades realizadas no âmbito da fase de operação da estação meteorológica do mês de Janeiro de 2014.

Para esta fase do trabalho de monitoramento, foi realizada a recuperação dos dados registrados durante o mês de Janeiro de 2014, 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 Janeiro/2014, 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. Janeiro 2014-9:00hs.

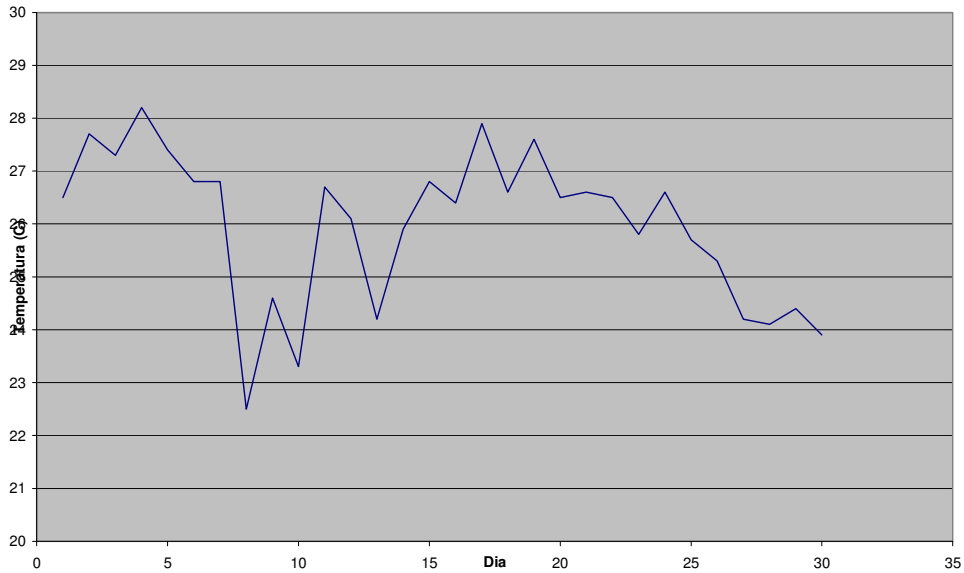


Figura 1 - Gráfico de Temperatura às 9:00hs: neste caso, mostramos o gráfico dos dados de temperatura registrados neste horário, registrados na área de Ferreira Gomes no período de Janeiro de 2014.

Ferreira Gomes-Temp.21:00hs. - Janeiro 2014

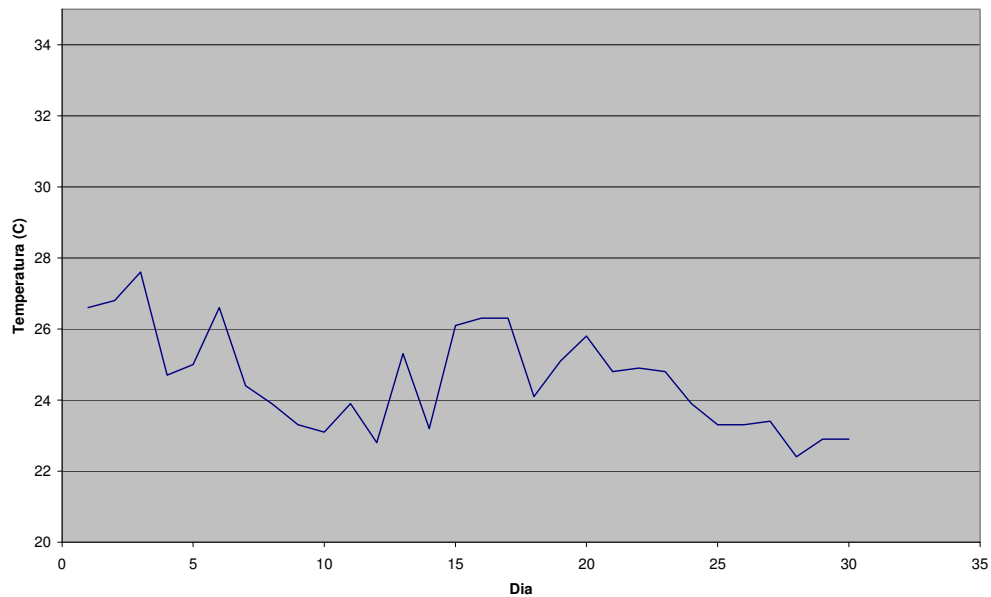


Figura 2 - Gráfico de Temperatura às 21:00hs: neste caso, mostramos o gráfico dos dados de temperatura registrados neste horário, da área do empreendimento de Ferreira Gomes, durante o mês de Janeiro de 2014.

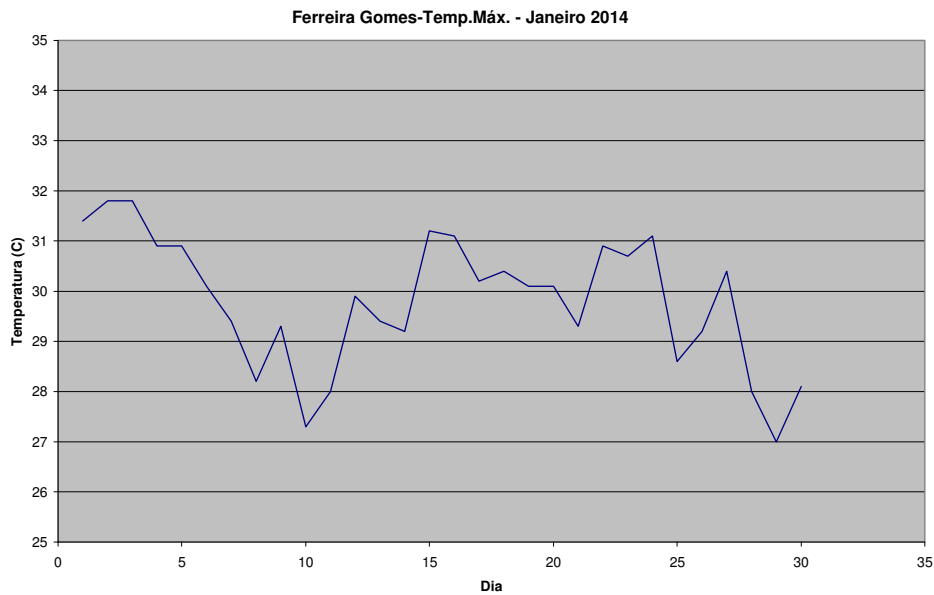


Figura 3 – Gráfico de Temperatura Máxima: neste caso, mostramos o gráfico dos dados de temperatura máxima diária registrada para a estação de Ferreira Gomes durante o mês de Janeiro de 2014. Foram considerados os valores mais elevados de temperatura a cada dia de registro de dados na estação.

Ferreira Gomes - Variação da Temperatura - Janeiro 2014

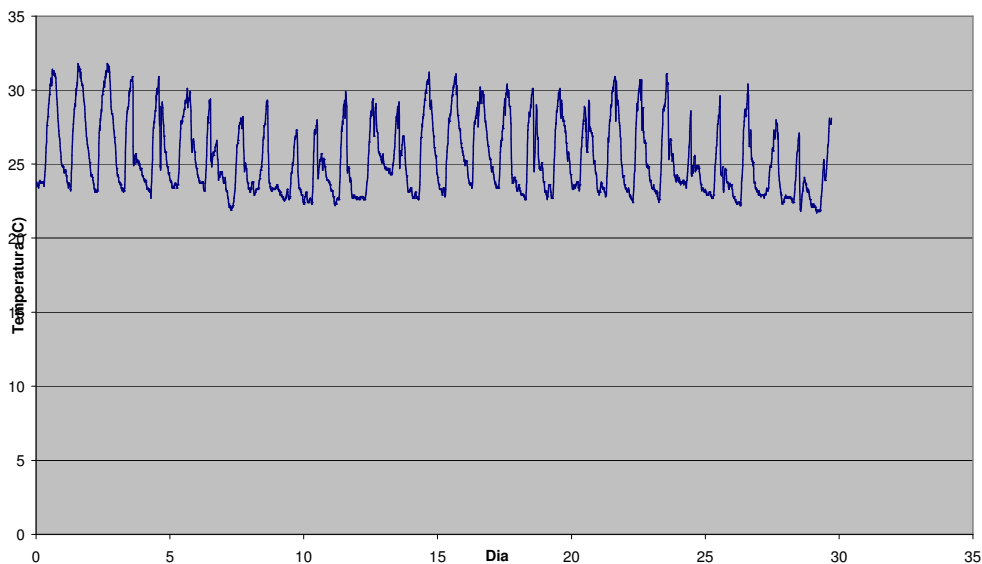


Figura 4 – Gráfico de Variação da Temperatura em Janeiro de 2014: neste caso, mostramos o gráfico dos dados diários de temperatura registrados no período, para a estação do AHE Ferreira Gomes. Os dados foram amostrados com frequência de dez minutos entre as medidas usadas para construir o gráfico.

Ferreira Gomes - Umidade Exterior - Janeiro 2014

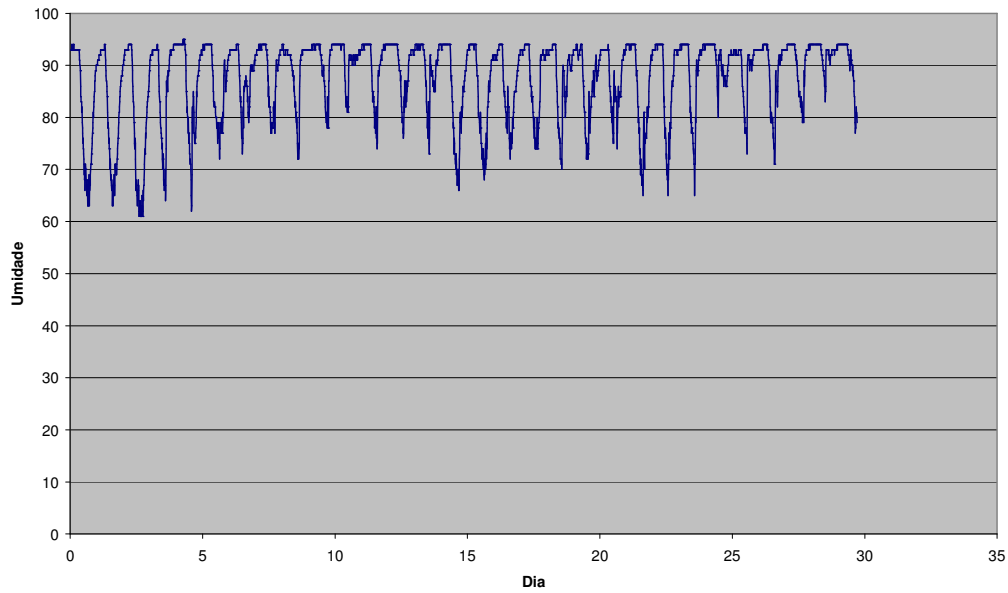


Figura 5 – Gráfico da variação da Umidade do Ar – construído com os valores registrados a cada dez minutos no AHE Ferreira Gomes, no período de Janeiro de 2014.

Ferreira Gomes - Ponto de Orvalho - Janeiro 2014

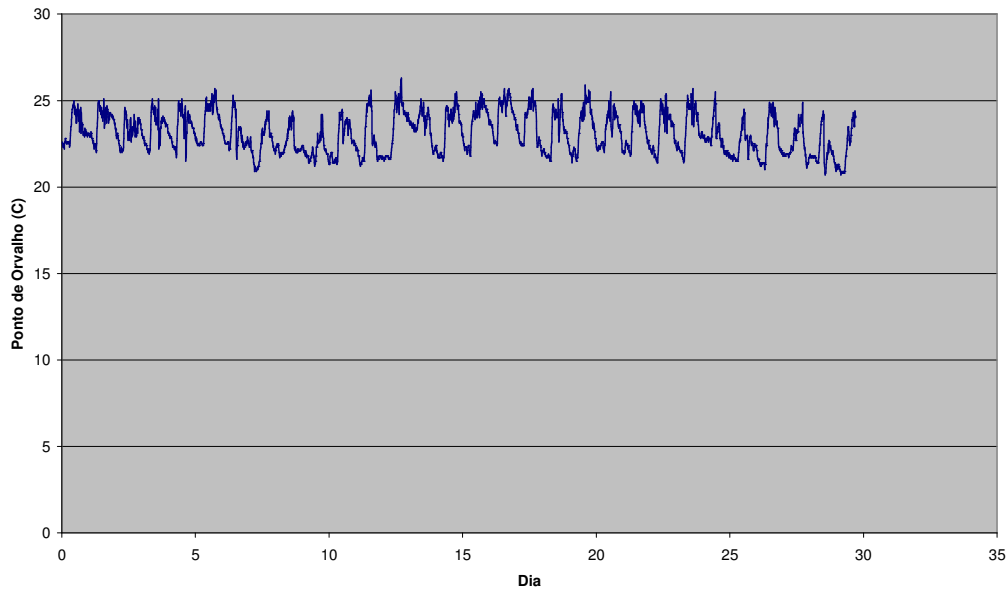


Figura 6 – Gráfico do Ponto de Orvalho: gerados com os dados registrados na estação do AHE Ferreira Gomes.

Ferreira Gomes - Precipitação - Janeiro 2014

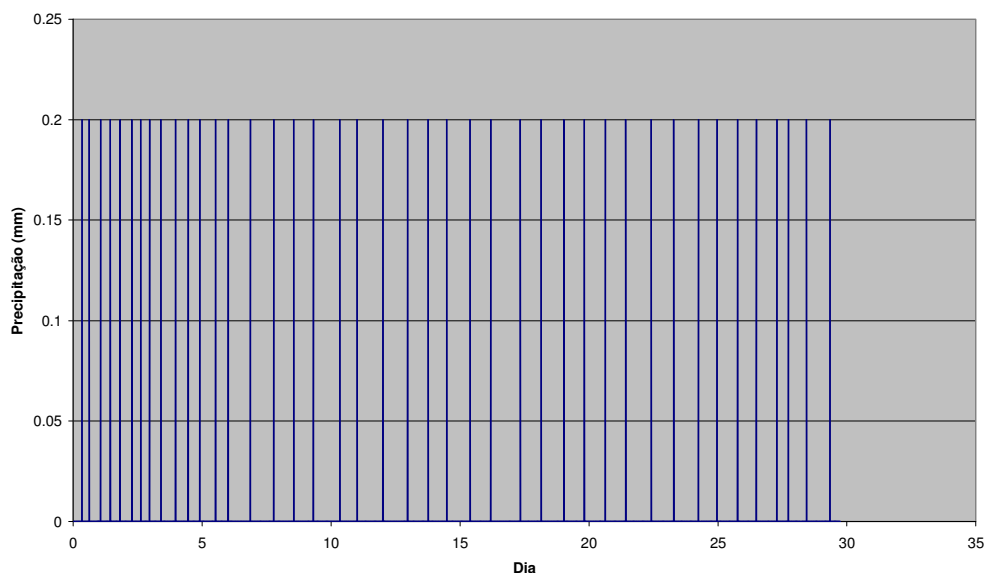


Figura 7 – Variação de Precipitação: neste mapa, gerado a partir dos dados de pluviometria registrados para o mês de Janeiro de 2014, mostramos a variação regional, considerando os dados da estação meteorológica operada por nossa empresa, da quantidade de chuvas na área do empreendimento de Ferreira 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 Janeiro de 2014, 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:

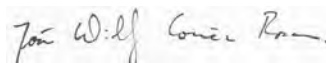
Prof. João Willy Corrêa Rosa (Coordenador) (PhD em Geofísica, MIT-USA, 1986)
Prof. José Wilson Corrêa Rosa (PhD em Geofísica, MIT-USA, 1989, Pós-Doutor em Geofísica, Harvard University e MIT-USA)

V. Conclusões

Durante o mês de Janeiro de 2014, 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, 04 de Fevereiro de 2014.

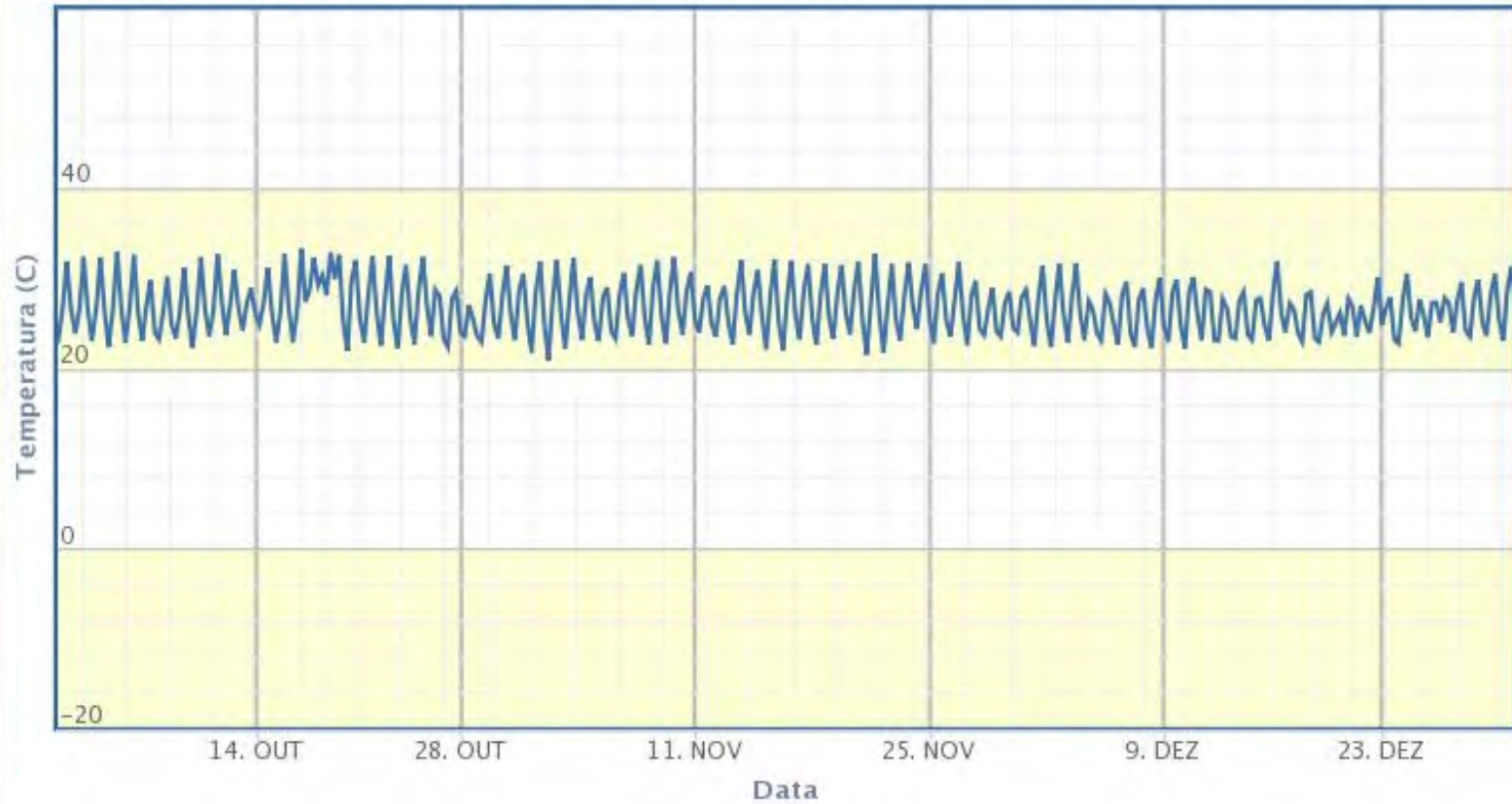


João Willy Corrêa Rosa
WW Consultoria e Tecnologia Ltda
SEPS 715/915 Centro Clínico Pacini
Bloco D Sala 103
70.390-155 - Brasília, DF
Fone (+61) 9988-4234
joawillyrosa@gmail.com

Anexo I
Dados da Estação de Porto Grande

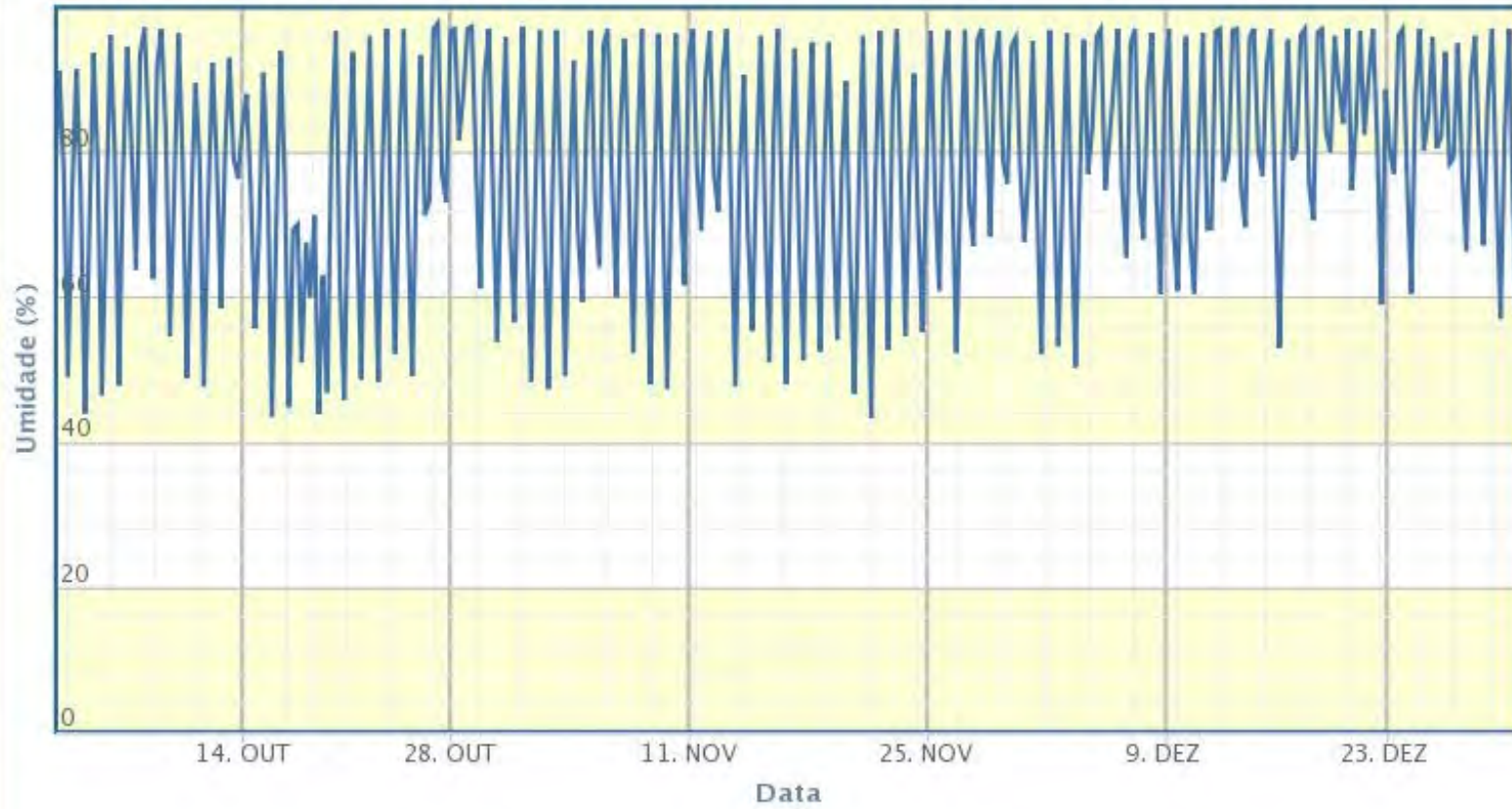
Estacao: A244 - PORTO GRANDE

Zoom 1m 3m 6m ano 1ano tudo



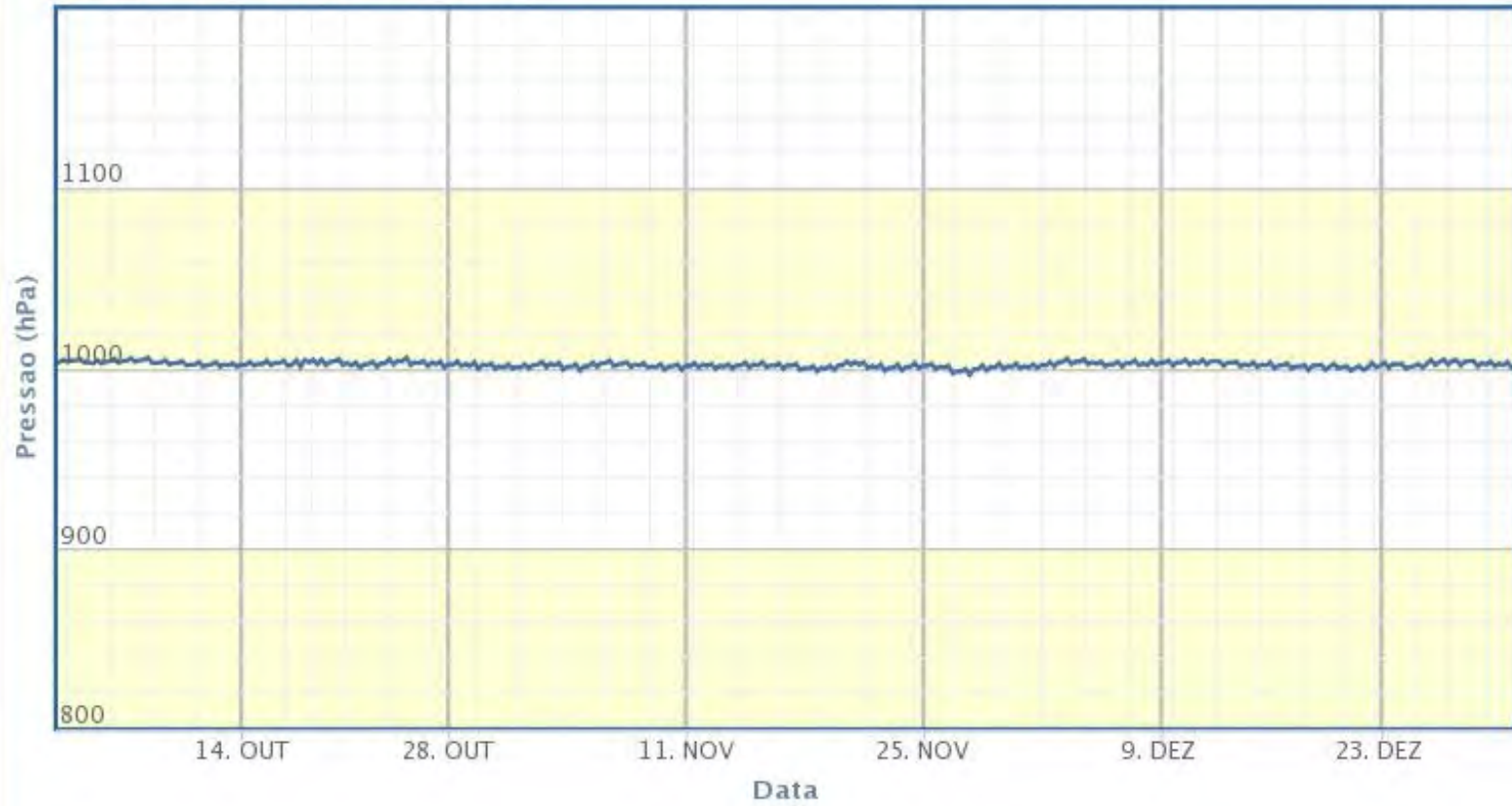
Estacao: A244 - PORTO GRANDE

Zoom 1m 3m 6m ano 1ano tudo



Estacao: A244 - PORTO GRANDE

Zoom 1m 3m 6m ano 1ano tudo



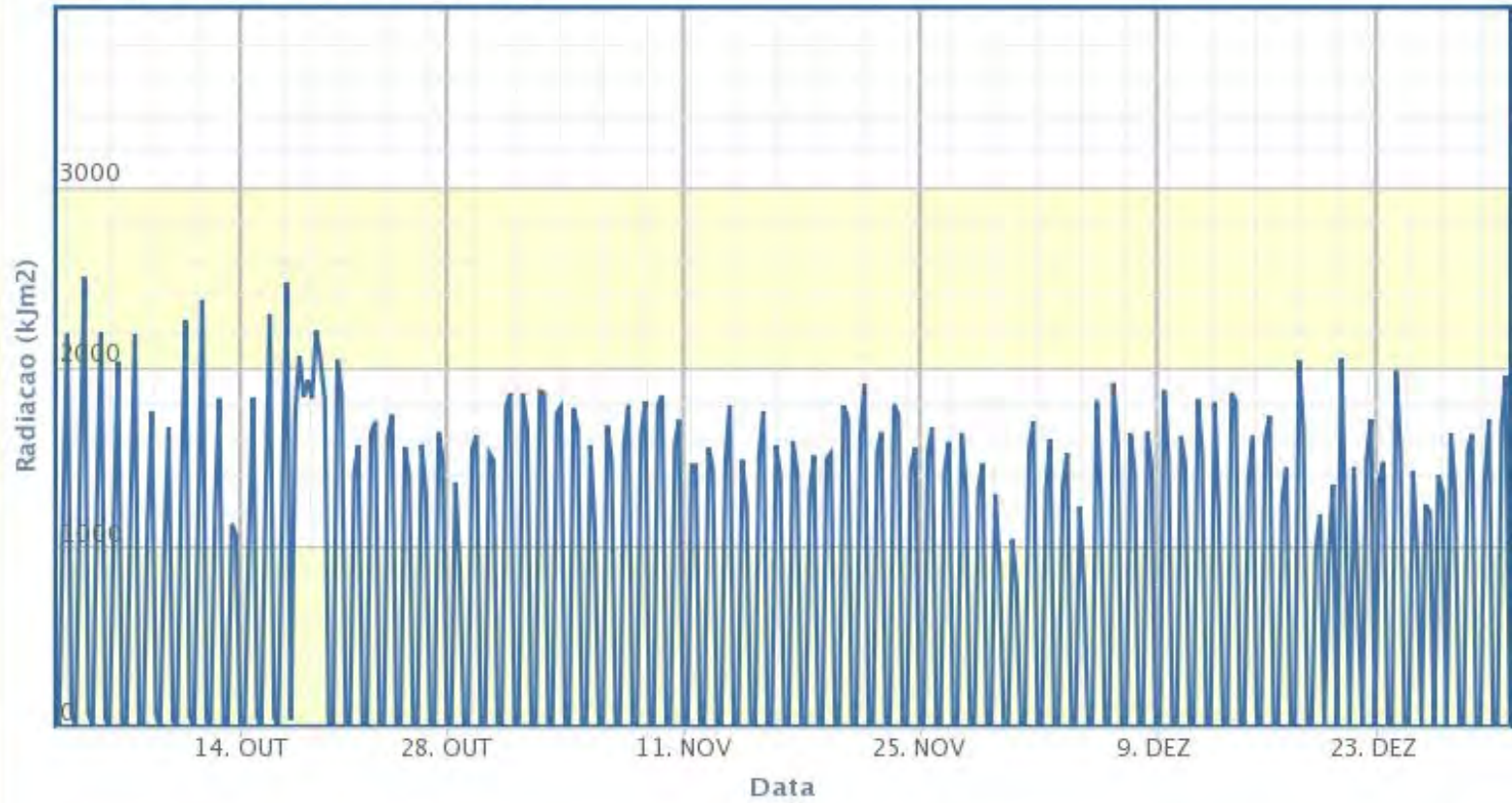
Estacao: A244 - PORTO GRANDE

Zoom 1m 3m 6m ano 1ano tudo



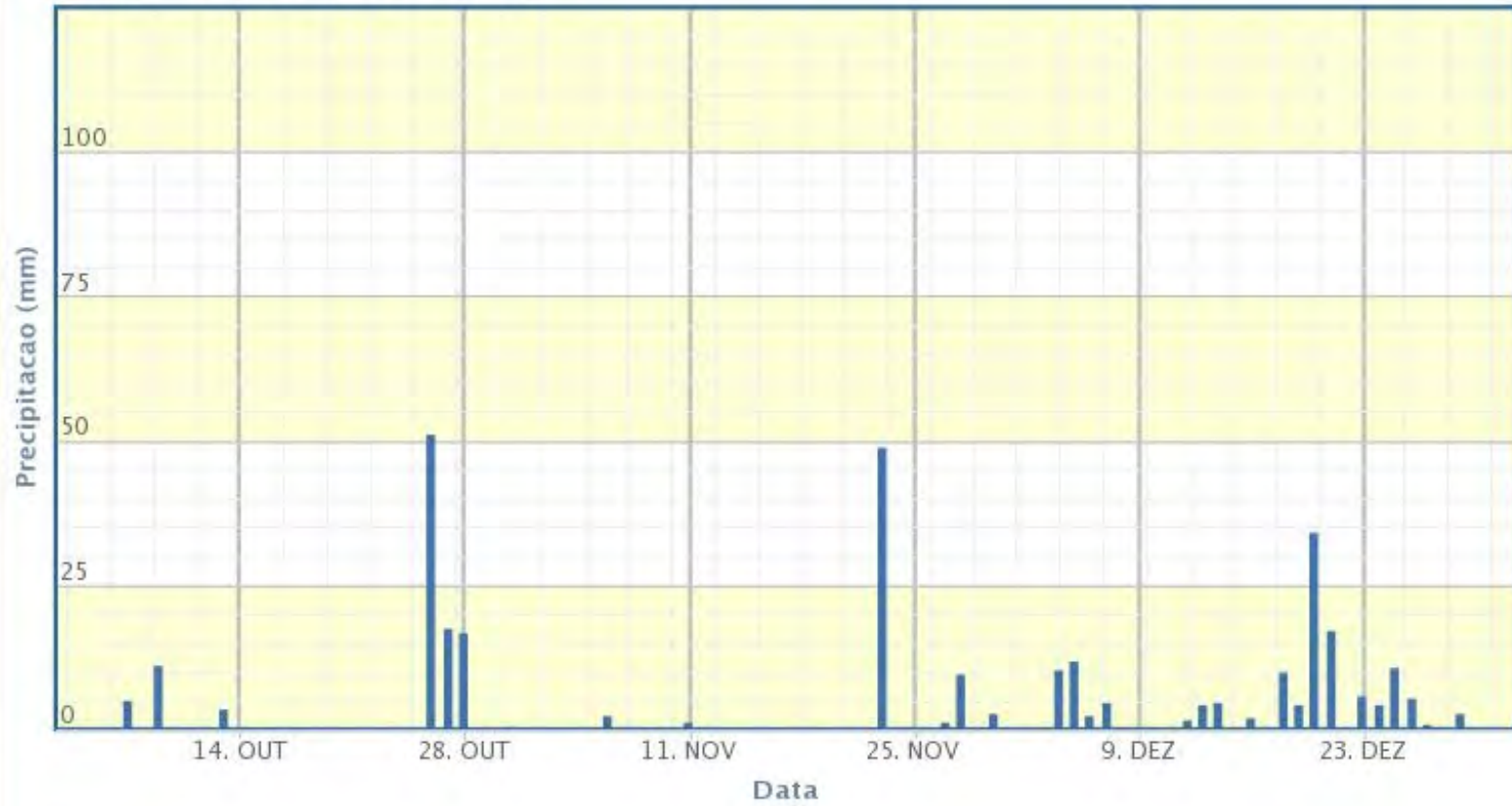
Estacao: A244 - PORTO GRANDE

Zoom 1m 3m 6m ano 1ano tudo



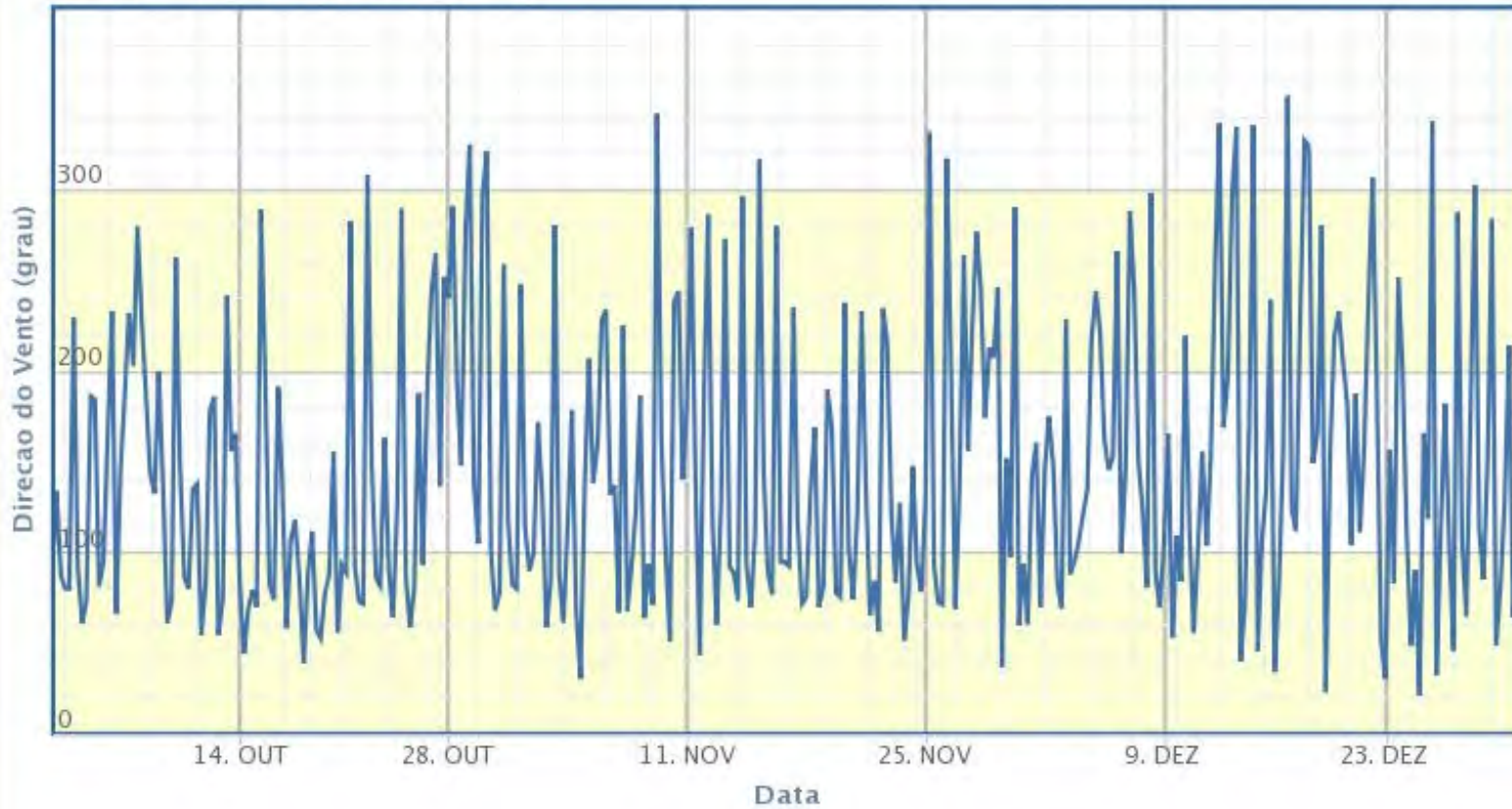
Estacao: A244 - PORTO GRANDE

Zoom 1m 3m 6m ano 1ano tudo



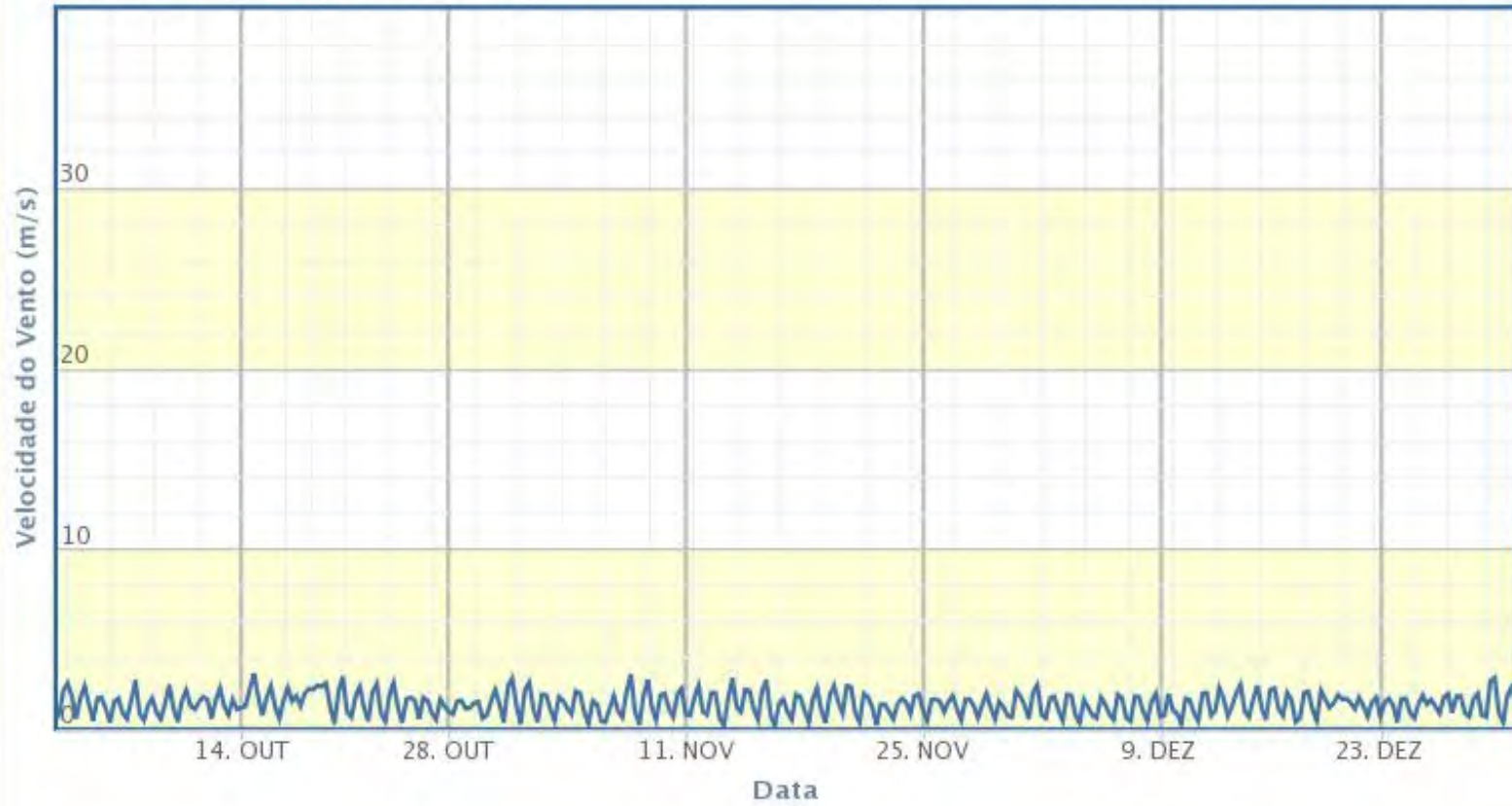
Estacao: A244 - PORTO GRANDE

Zoom 1m 3m 6m ano 1ano tudo



Estacao: A244 - PORTO GRANDE

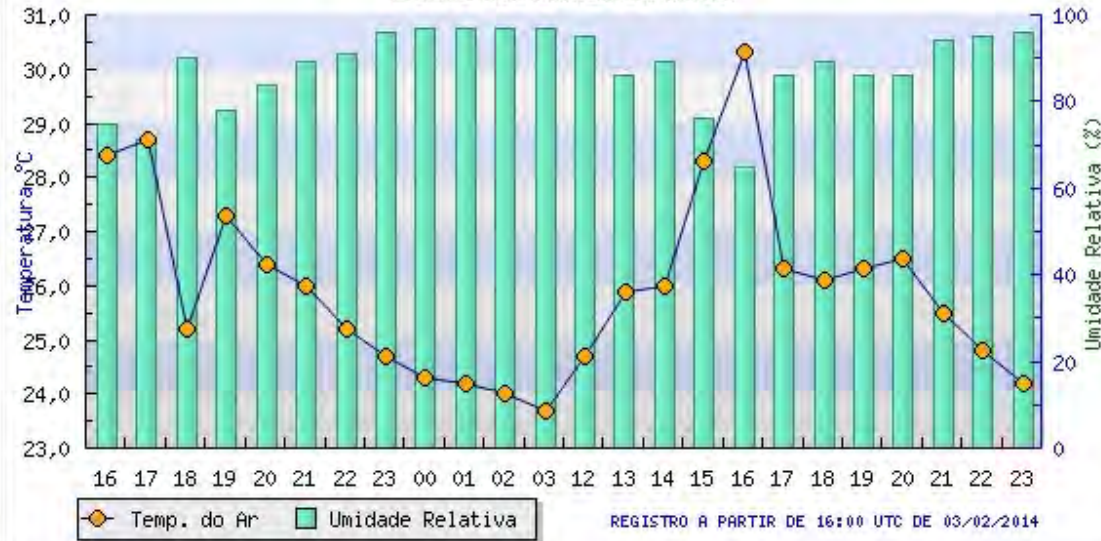
Zoom



Instituto Nacional de Meteorologia - INMET

Temperaturas e Umid. Relativa do Ar na Estação Automática: PORTO GRANDE (AP)

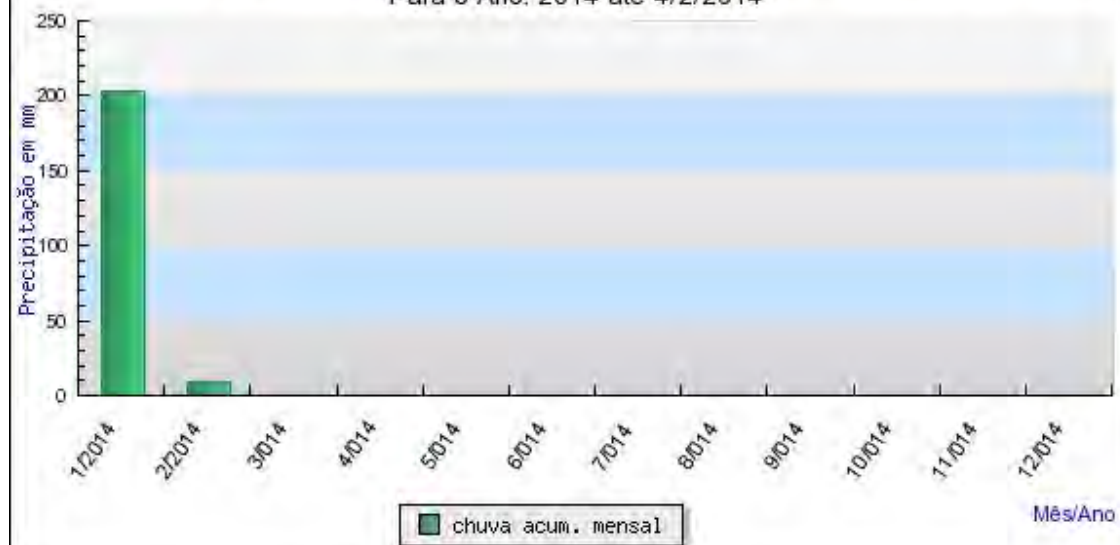
Dados das últimas 24 horas.



Instituto Nacional de Meteorologia - INMET

Chuva Acumulada Mensal na Estação Automática: PORTO GRANDE (AP)

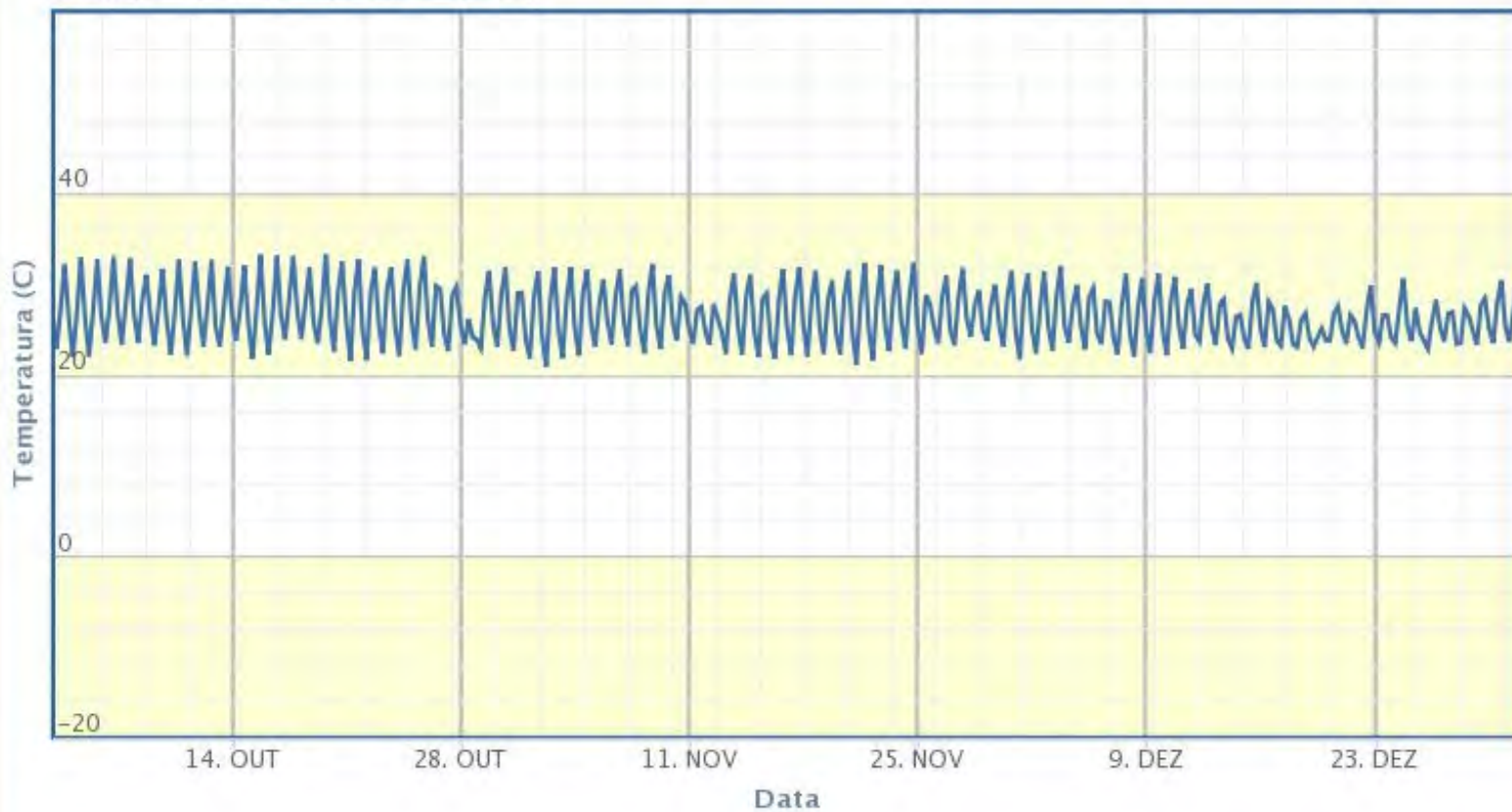
Para o Ano: 2014 até 4/2/2014



Anexo II
Dados da Estação de Tartarugalzinho

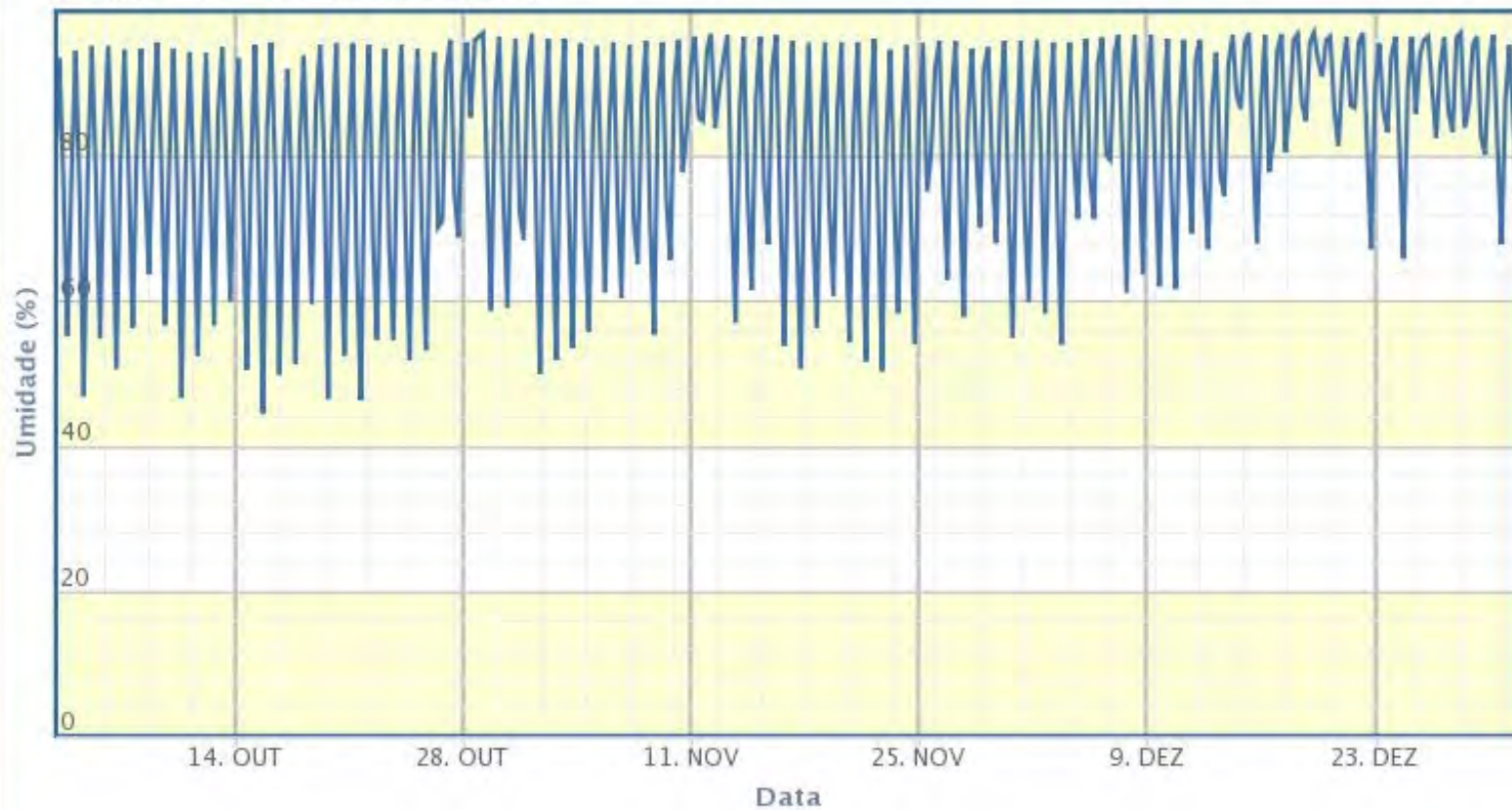
Estacao: A243 - TARTARUGALZINHO

Zoom 1m 3m 6m ano 1ano tudo



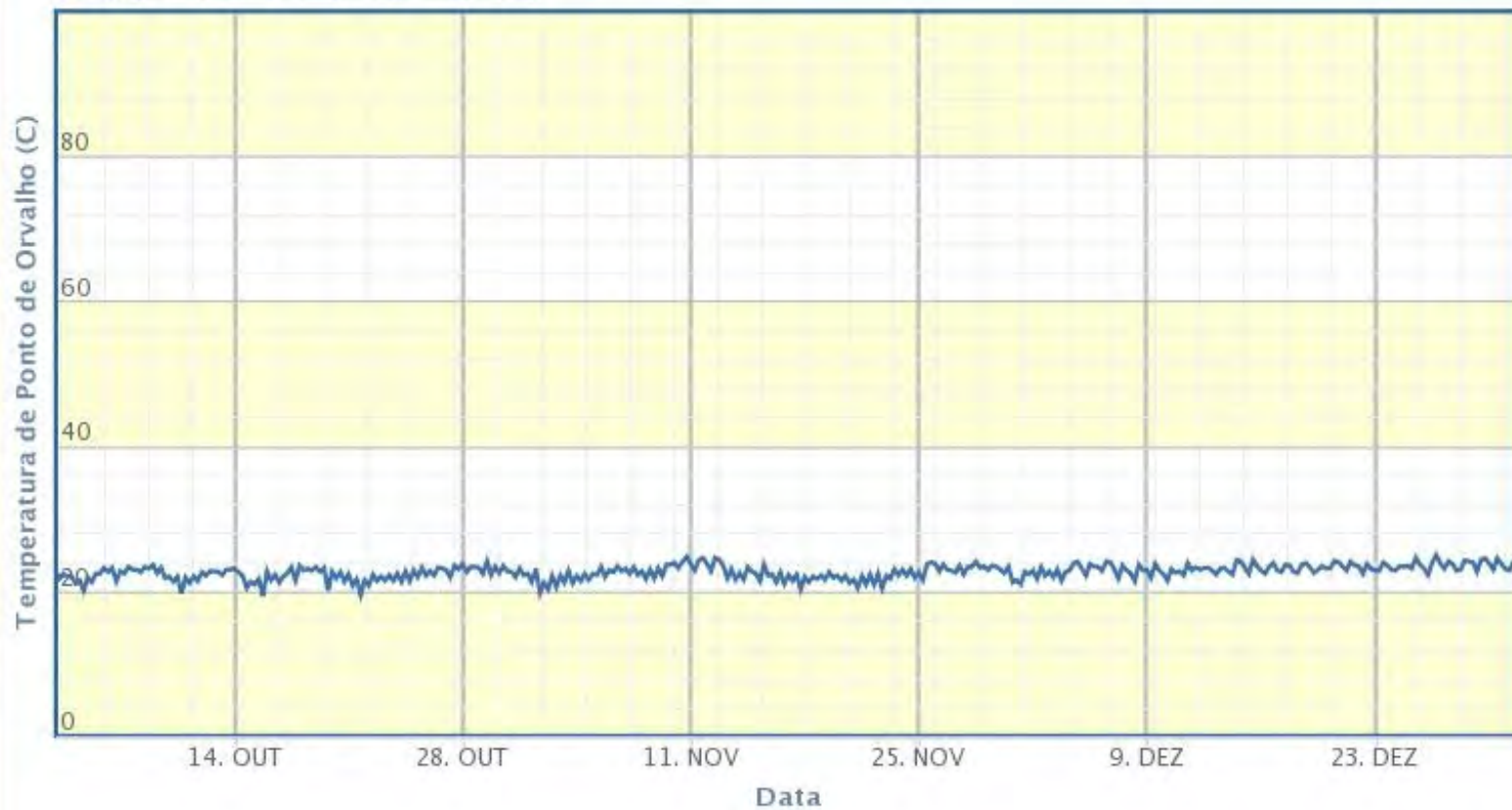
Estacao: A243 - TARTARUGALZINHO

Zoom 1m 3m 6m ano 1ano tudo



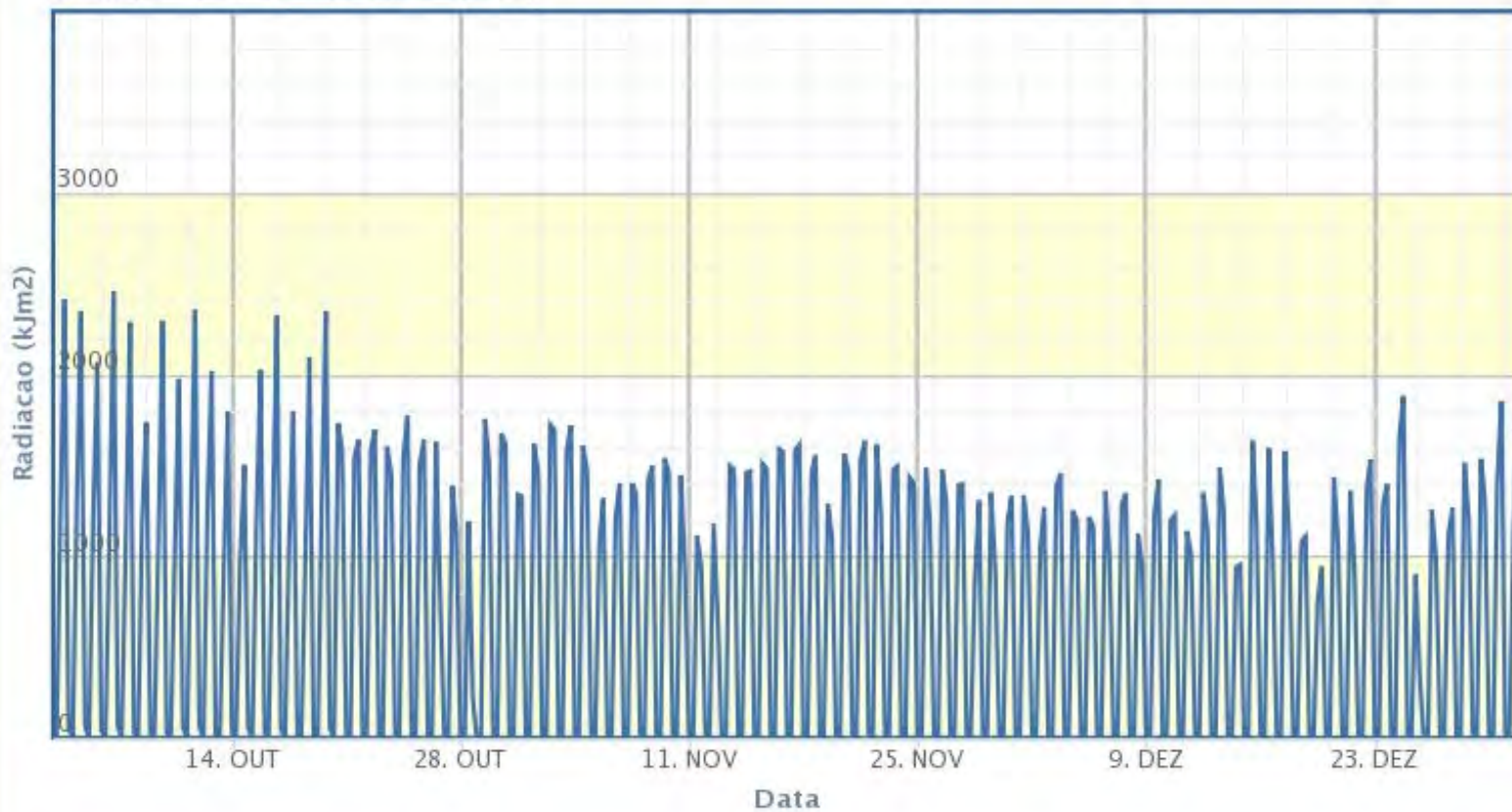
Estacao: A243 - TARTARUGALZINHO

Zoom 1m 3m 6m ano 1ano tudo



Estacao: A243 - TARTARUGALZINHO

Zoom 1m 3m 6m ano 1ano tudo



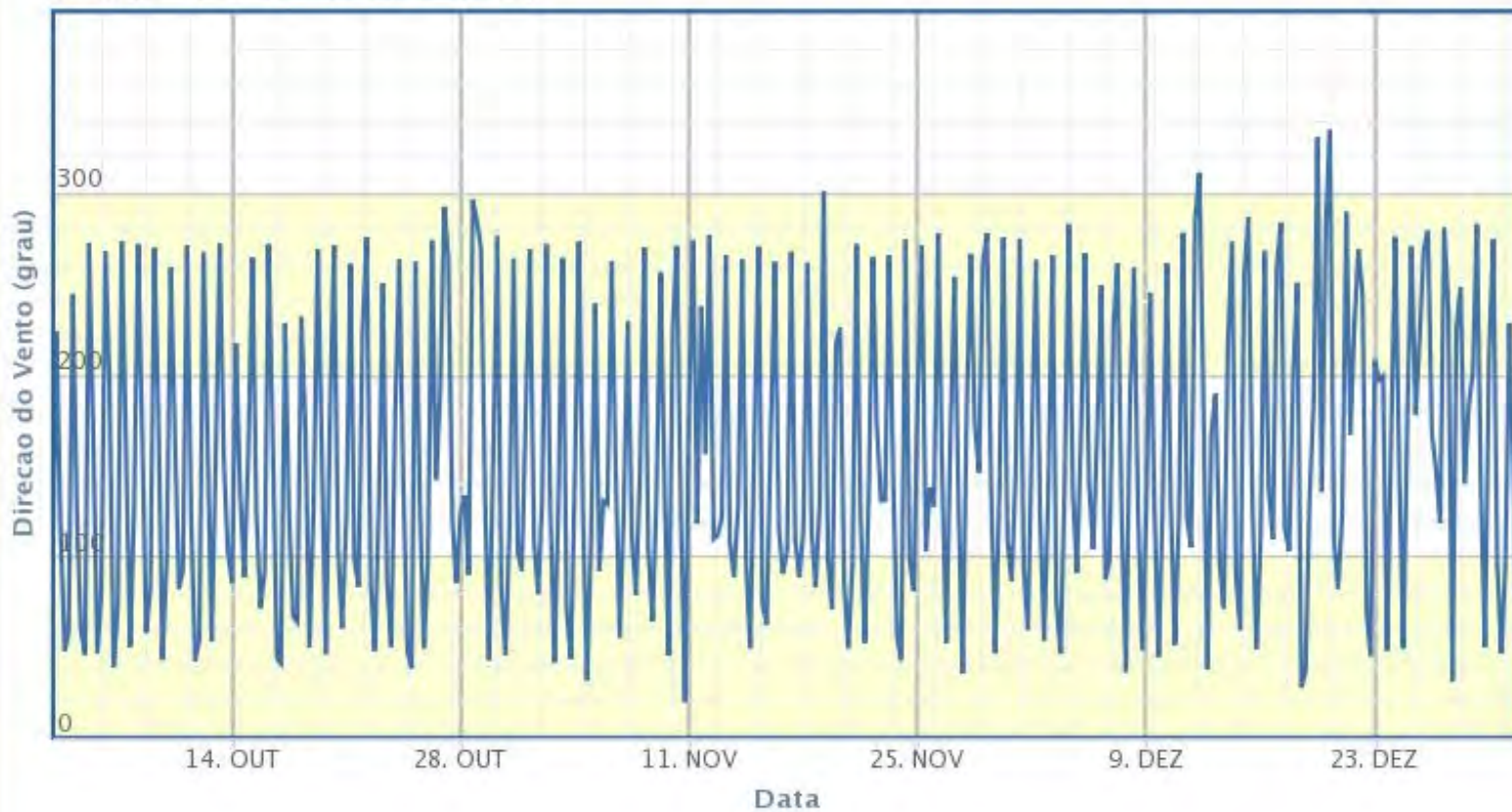
Estacao: A243 - TARTARUGALZINHO

Zoom 1m 3m 6m ano 1ano tudo



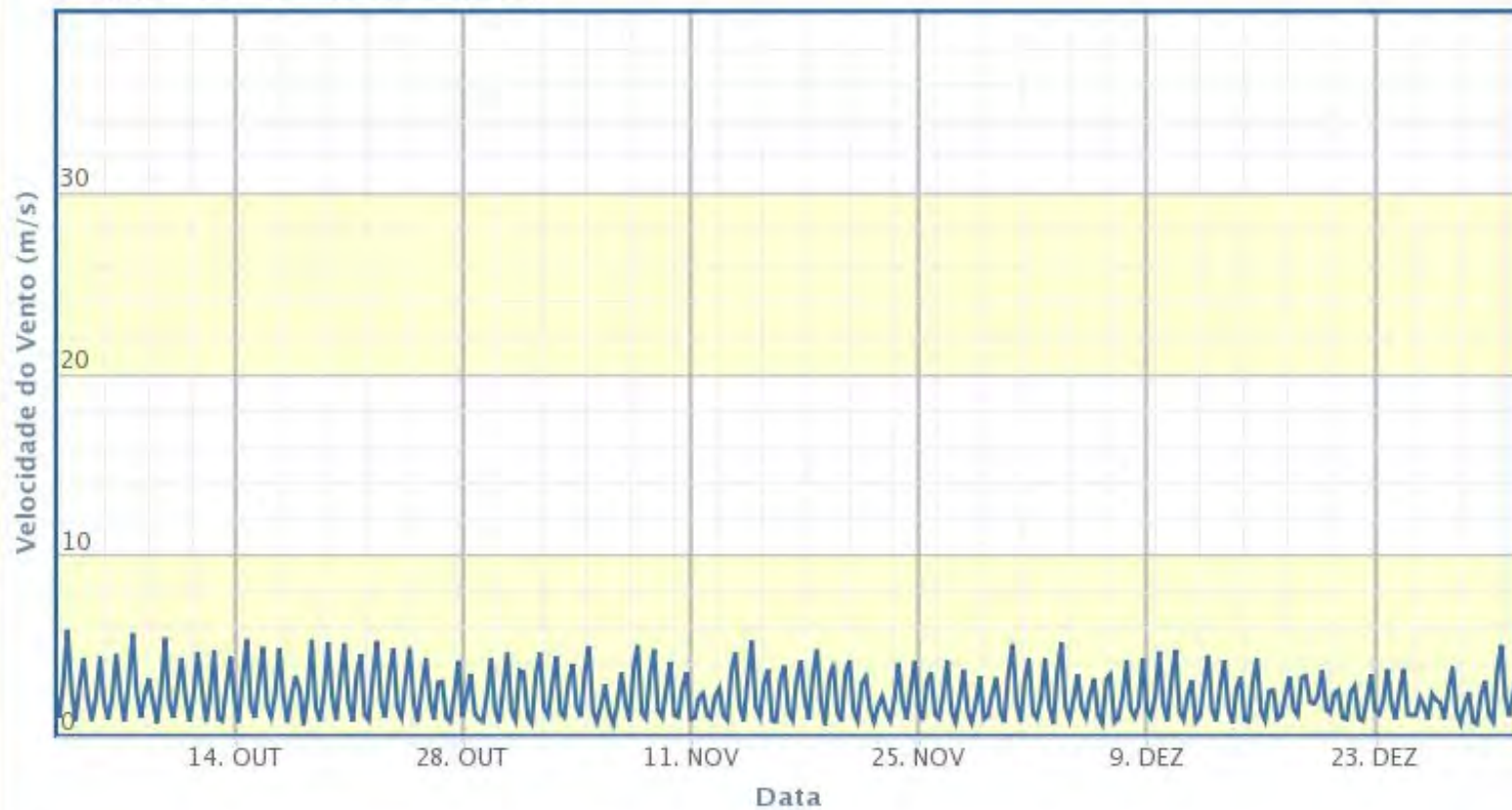
Estacao: A243 - TARTARUGALZINHO

Zoom 1m 3m 6m ano 1ano tudo



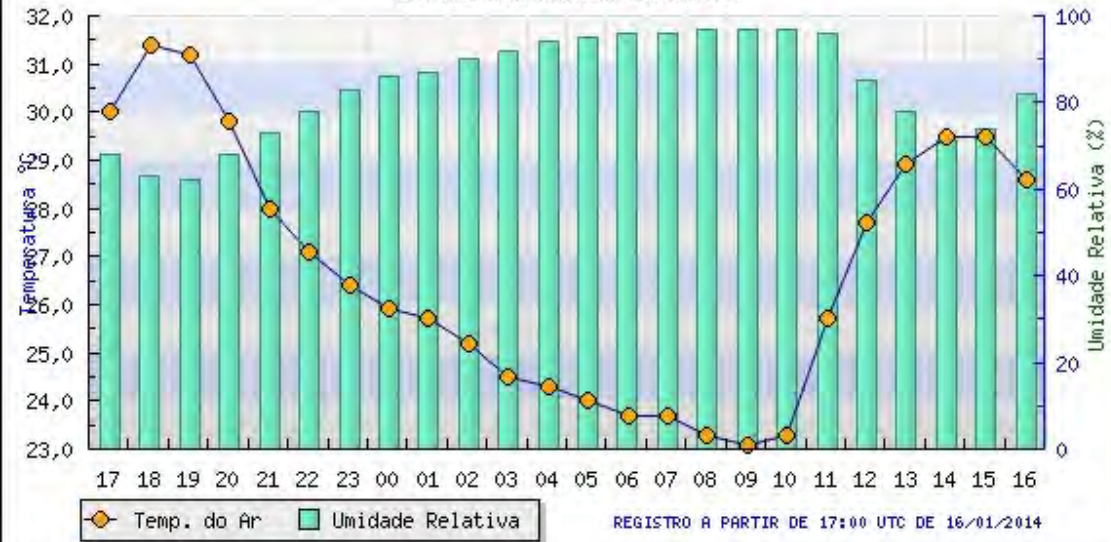
Estacao: A243 - TARTARUGALZINHO

Zoom 1m 3m 6m ano 1ano tudo



Instituto Nacional de Meteorologia - INMET

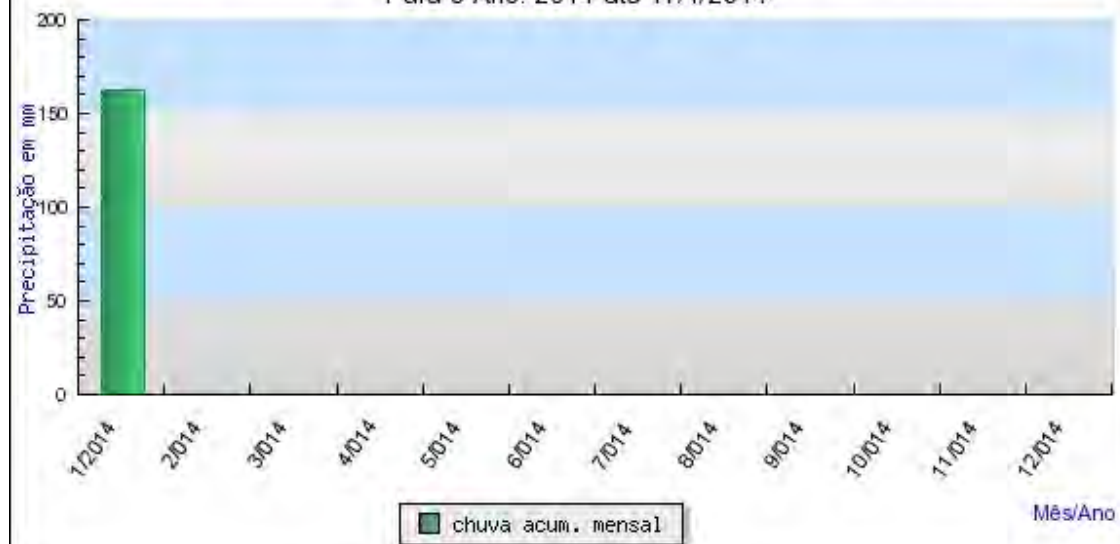
Temperaturas e Umid. Relativa do Ar na Estação Automática: TARTARUGALZINHO (AP)
Dados das últimas 24 horas.



Instituto Nacional de Meteorologia - INMET

Chuva Acumulada Mensal na Estação Automática: TARTARUGALZINHO (AP)

Para o Ano: 2014 até 17/1/2014



Gráficos

Ferreira Gomes-Temp. Janeiro 2014-9:00hs.

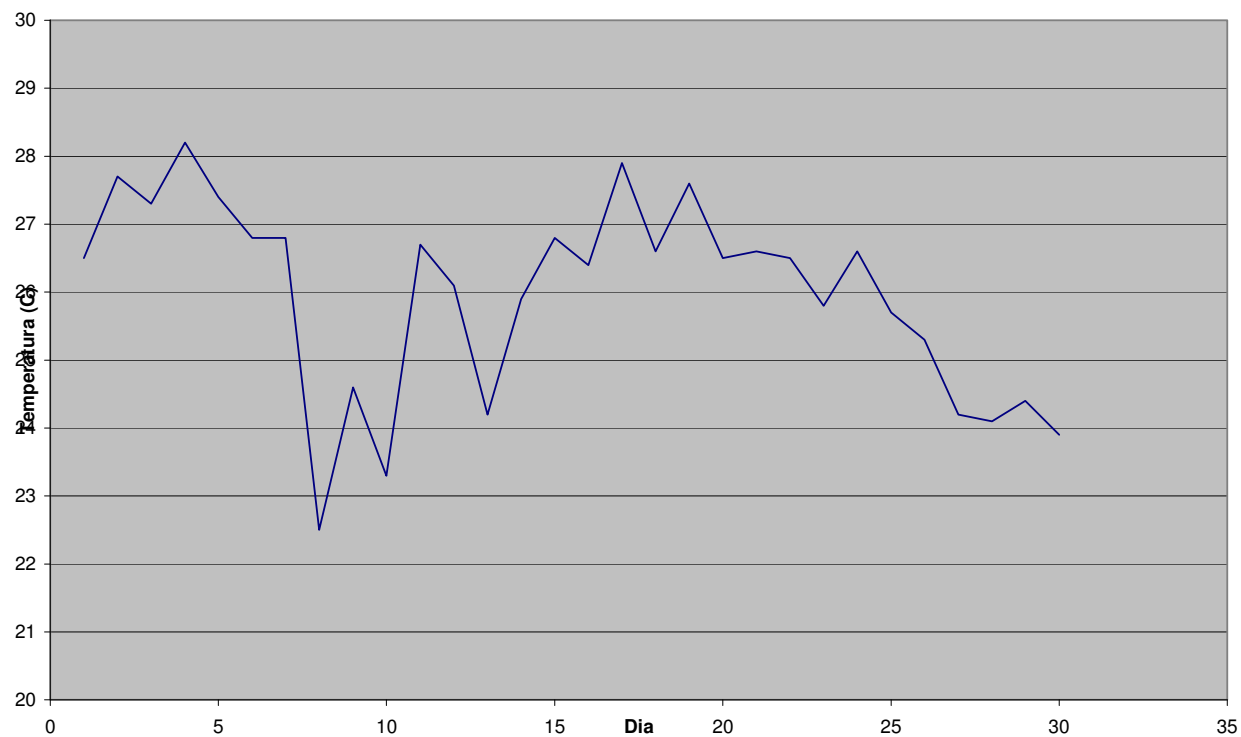


Figura 1 - Gráfico de Temperatura às 9:00hs: neste caso, mostramos o gráfico dos dados de temperatura registrados neste horário, registrados na área de Ferreira Gomes no período de Janeiro de 2014.

Ferreira Gomes-Temp.21:00hs. - Janeiro 2014

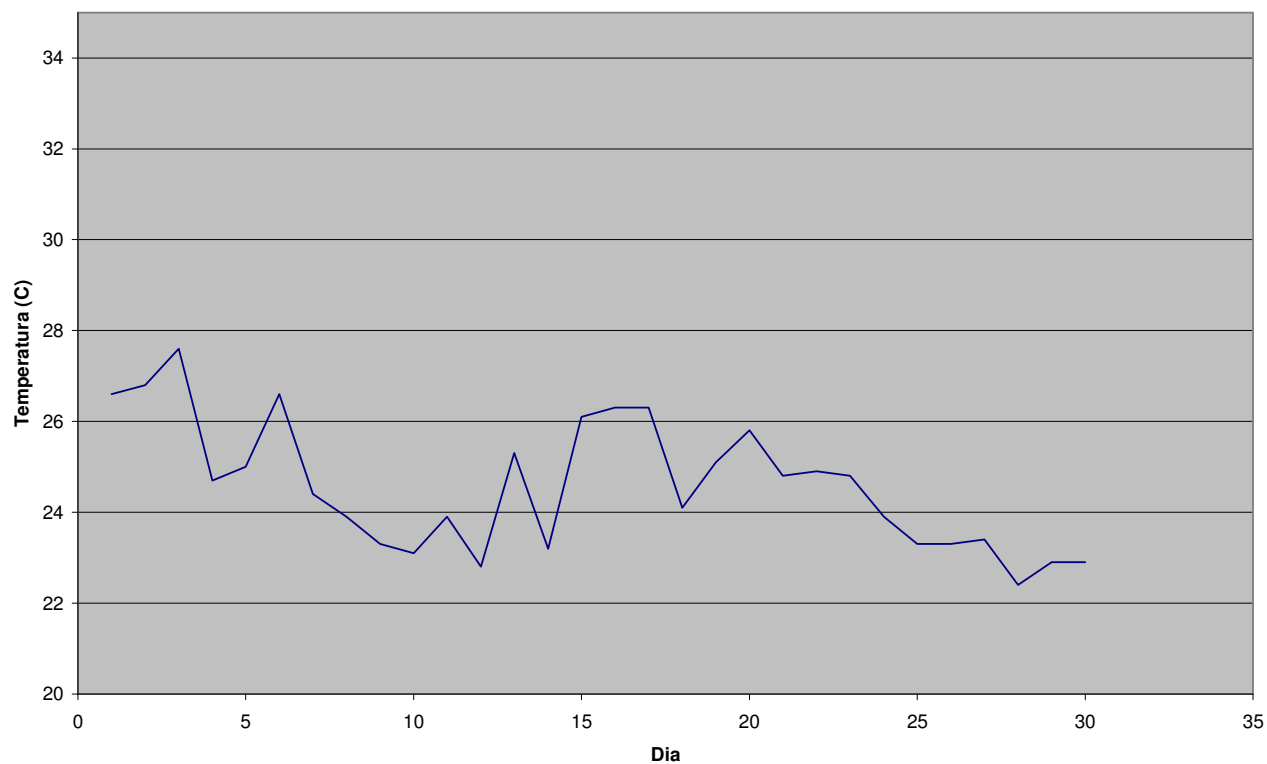


Figura 2 - Gráfico de Temperatura às 21:00hs: neste caso, mostramos o gráfico dos dados de temperatura registrados neste horário, da área do empreendimento de Ferreira Gomes, durante o mês de Janeiro de 2014.

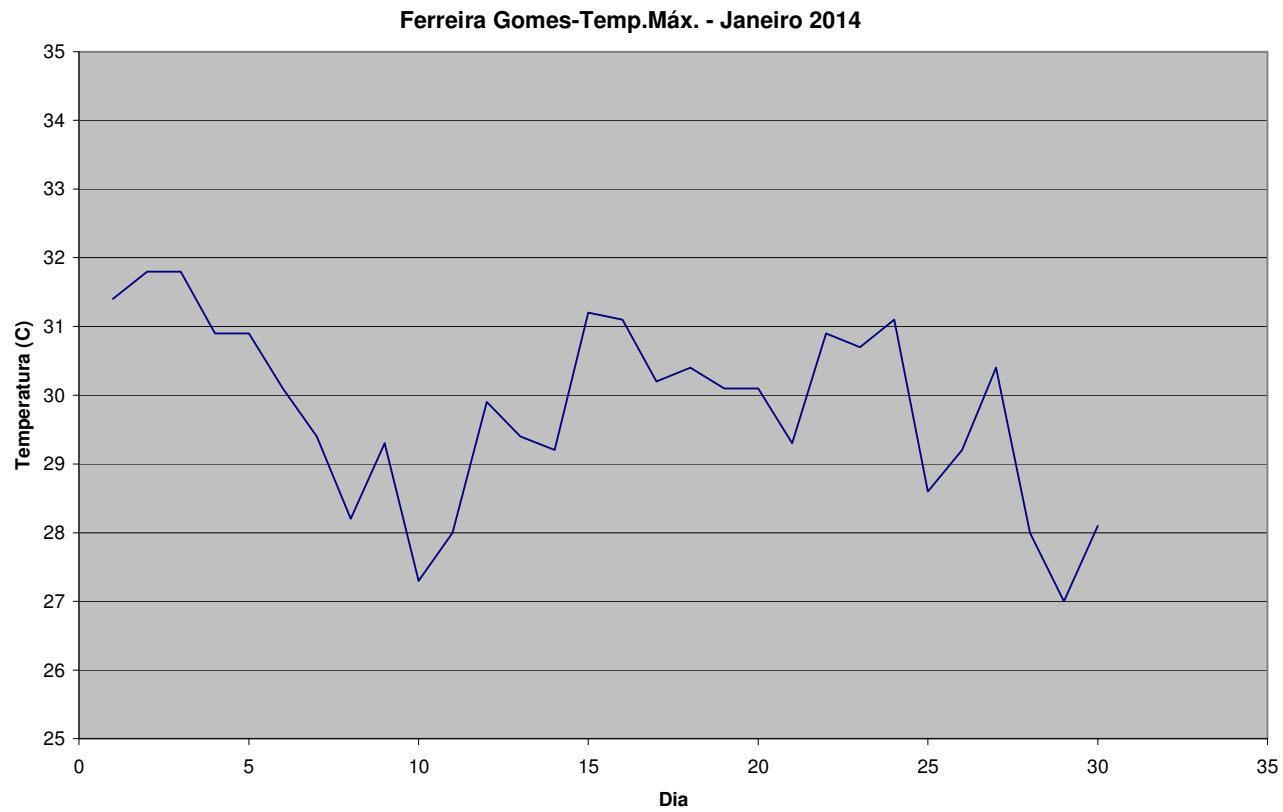


Figura 3 – Gráfico de Temperatura Máxima: neste caso, mostramos o gráfico dos dados de temperatura máxima diária registrada para a estação de Ferreira Gomes durante o mês de Janeiro de 2014. Foram considerados os valores mais elevados de temperatura a cada dia de registro de dados na estação.

Ferreira Gomes - Variação da Temperatura - Janeiro 2014

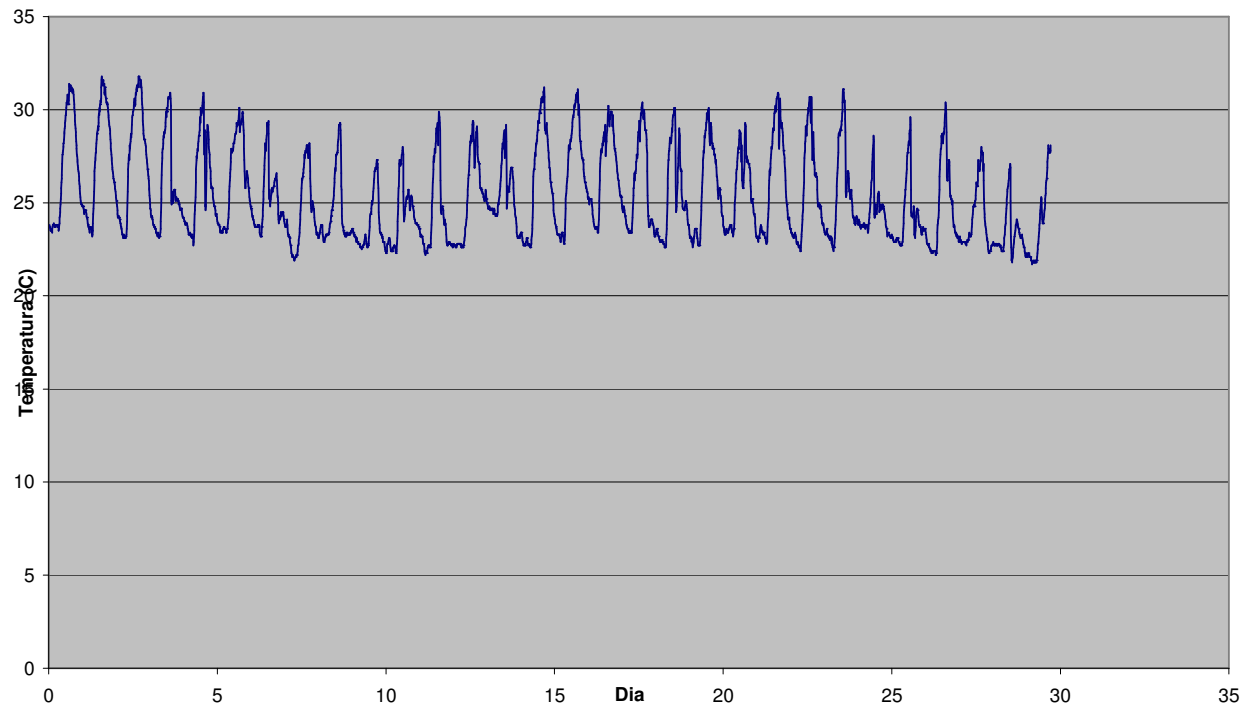


Figura 4 – Gráfico de Variação da Temperatura em Janeiro de 2014: neste caso, mostramos o gráfico dos dados diários de temperatura registrados no período, para a estação do AHE Ferreira Gomes. Os dados foram amostrados com frequência de dez minutos entre as medidas usadas para construir o gráfico.

Ferreira Gomes - Umidade Exterior - Janeiro 2014

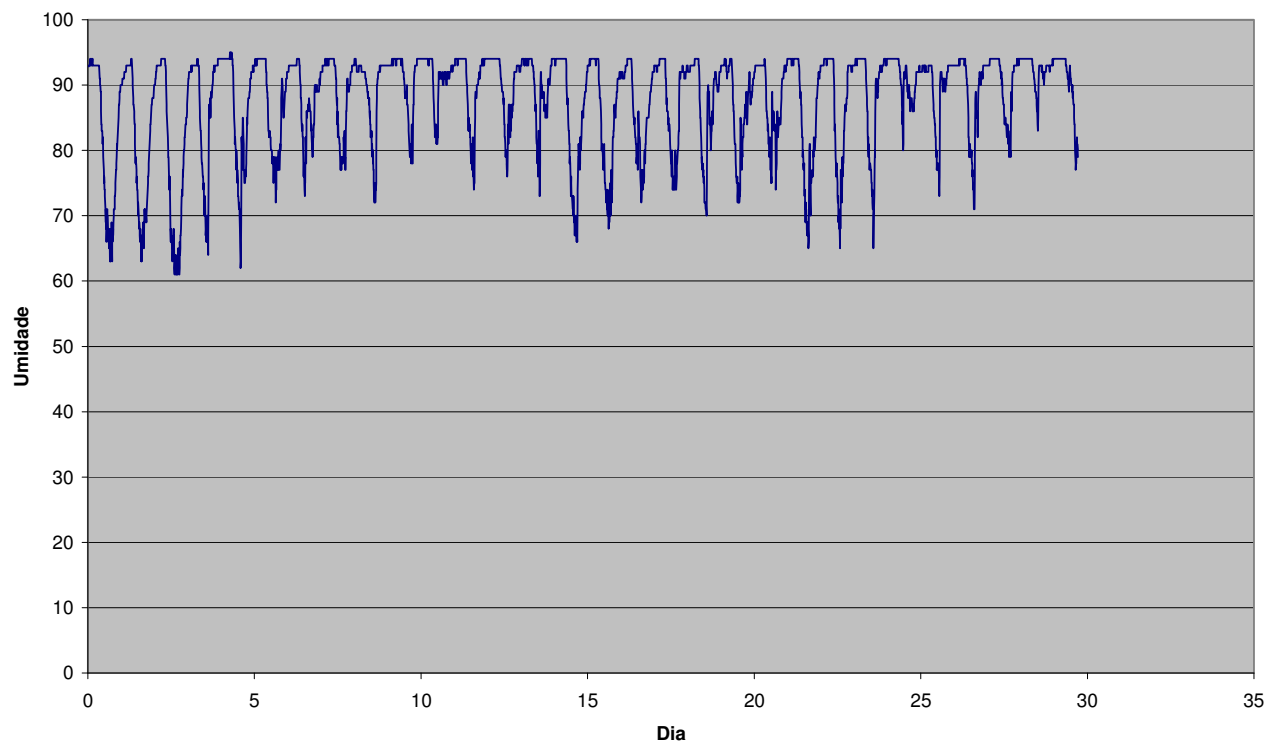


Figura 5 – Gráfico da variação da Umidade do Ar – construído com os valores registrados a cada dez minutos no AHE Ferreira Gomes, no período de Janeiro de 2014.

Ferreira Gomes - Ponto de Orvalho - Janeiro 2014

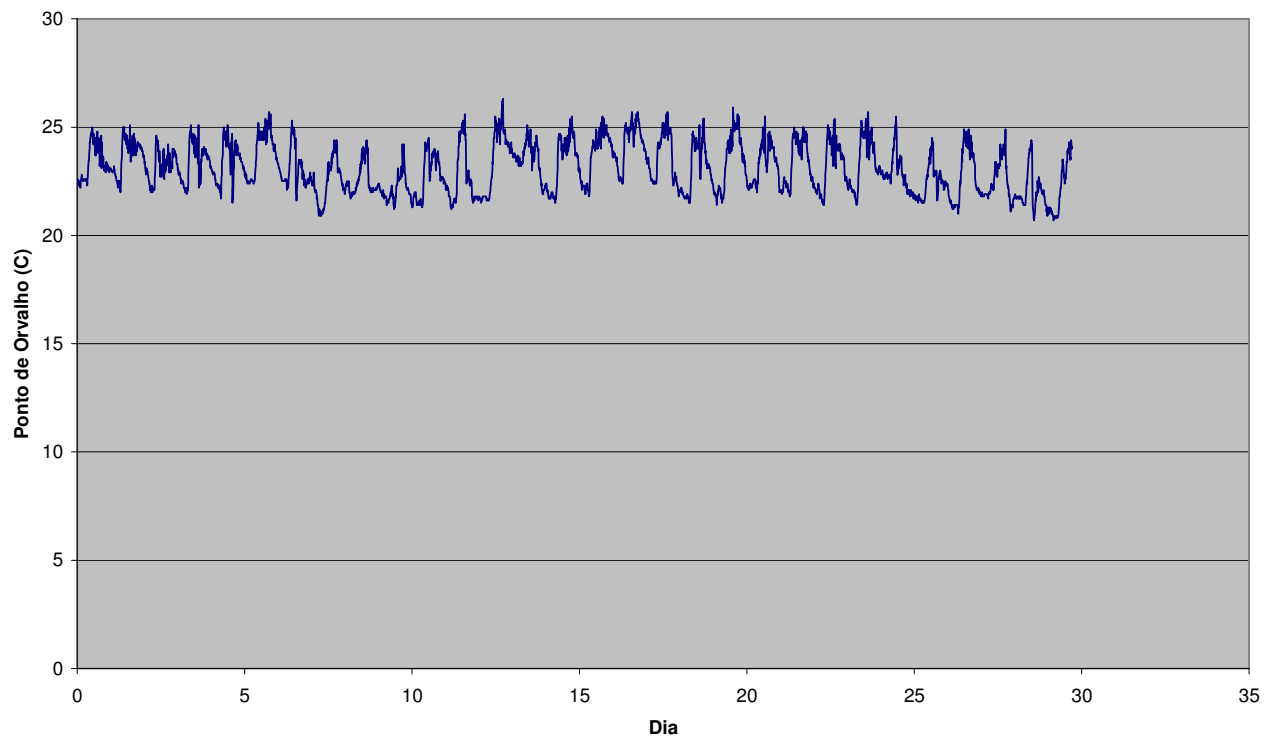


Figura 6 – Gráfico do Ponto de Orvalho: gerados com os dados registrados na estação do AHE Ferreira Gomes.

Ferreira Gomes - Precipitação - Janeiro 2014

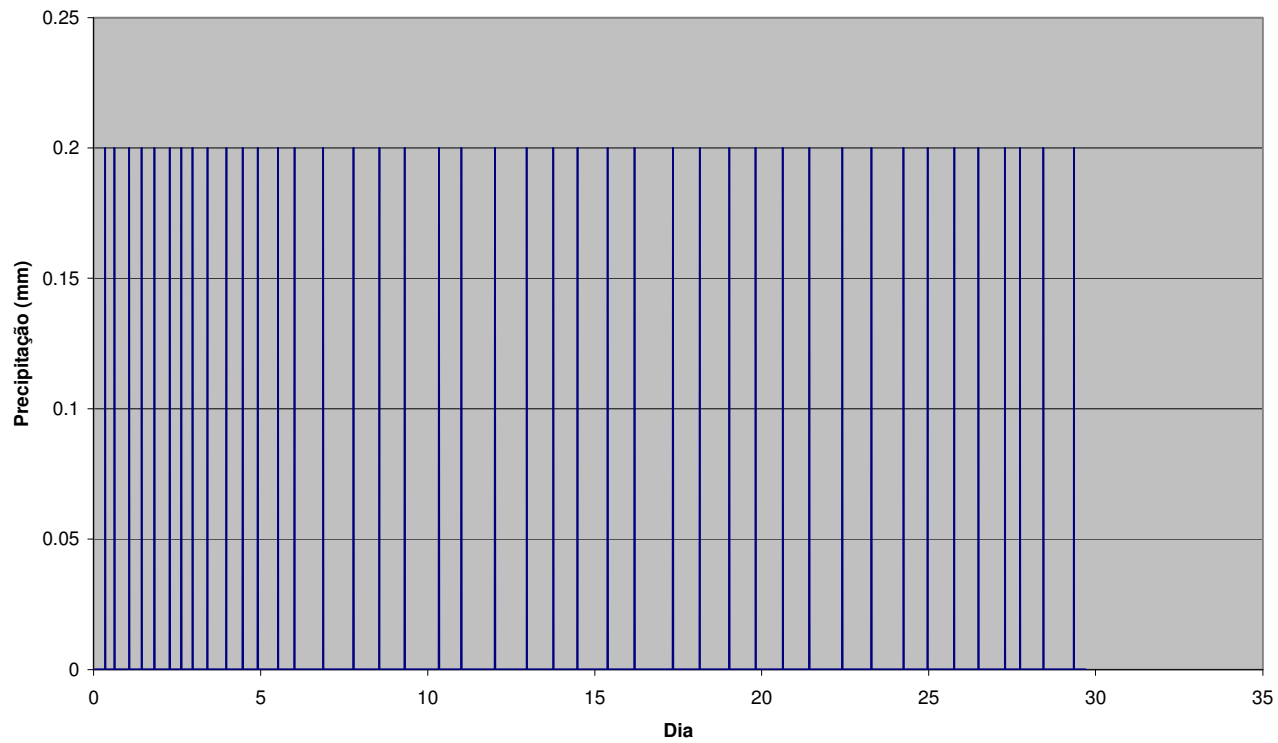


Figura 7 – Variação de Precipitação: neste mapa, gerado a partir dos dados de pluviometria registrados para o mês de Janeiro de 2014, mostramos a variação regional, considerando os dados da estação meteorológica operada por nossa empresa, da quantidade de chuvas na área do empreendimento de Ferreira Gomes.

ANEXO

XVIII



CONSULTORIA E TECNOLOGIA LTDA.

**Monitoramento Sismológico do
AHE Ferreira Gomes, AP**

Relatório 22

**Operação da Estação
Sismográfica**

Dezembro de 2013

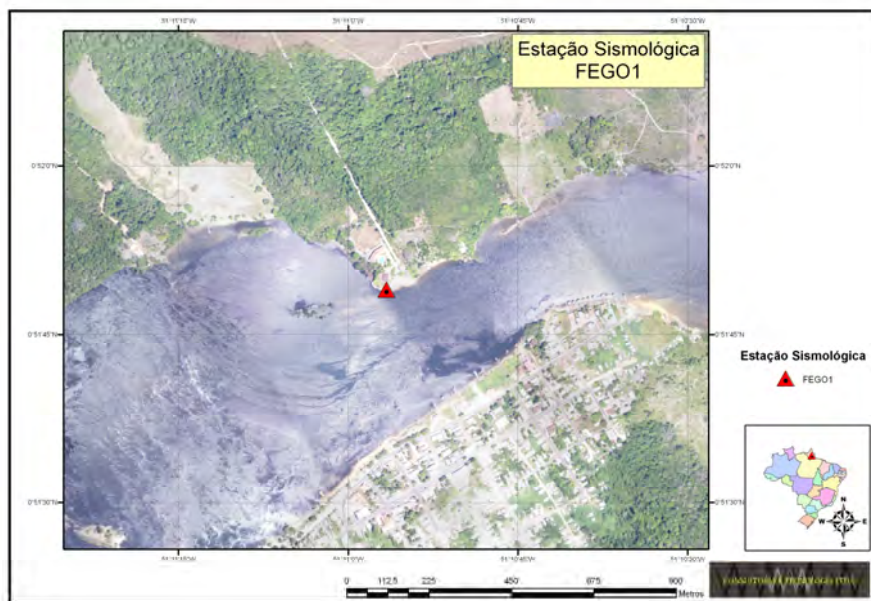
I. Introdução

De acordo com o contrato firmado entre a empresa responsável pelo AHE Ferreira Gomes e a WW Consultoria Ltda., durante o mês de Dezembro 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 Dezembro 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 Dezembro/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 total, visto que não tivemos nenhum dia de interrupção devido à falta de energia elétrica por um período mais prolongado no local da instalação. O equipamento funciona 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 Dezembro de 2013, não foi observado nenhum evento sísmico local na região. Observamos apenas dois prováveis episódios locais de ruído na estação. Desta forma, considera-se que, no período analisado (Dezembro de 2013), os objetivos, referentes à coleta, ao armazenamento, ao processamento e interpretação dos dados sismológicos gerados pela estação FGE, foram alcançados. 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 Janeiro/2014.

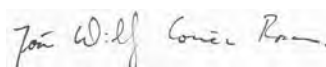
III. Conclusões

Durante o período de Dezembro 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 Dezembro 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. 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, 17 de Janeiro de 2014.



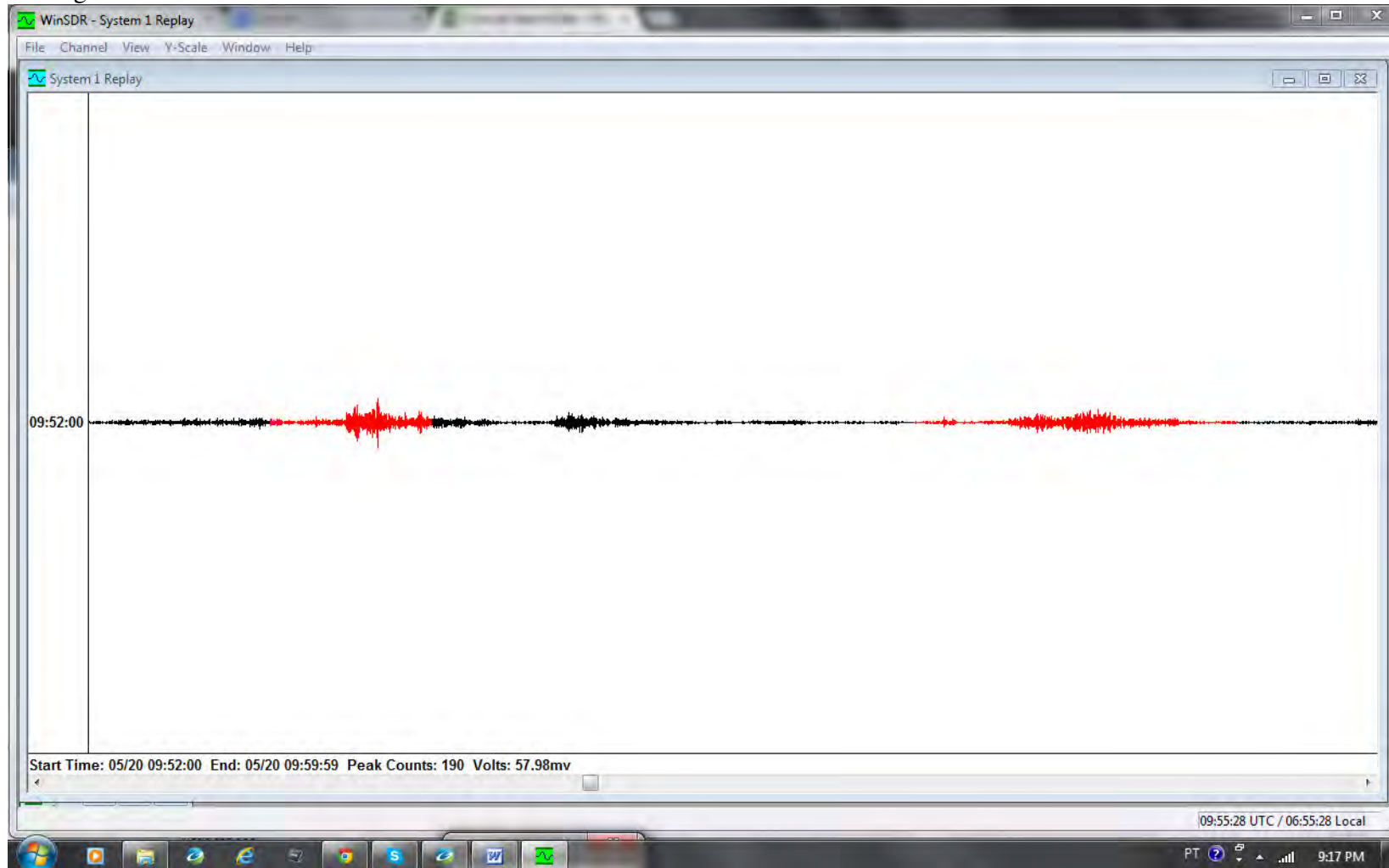
João Willy Corrêa Rosa
WW Consultoria e Tecnologia Ltda
SEPS 715/915 Centro Clínico Pacini
Bloco D Sala 103
70.390-155 - Brasília, DF
Fone (+61) 9988-4234
joaowillyrosa@gmail.com

Apêndice

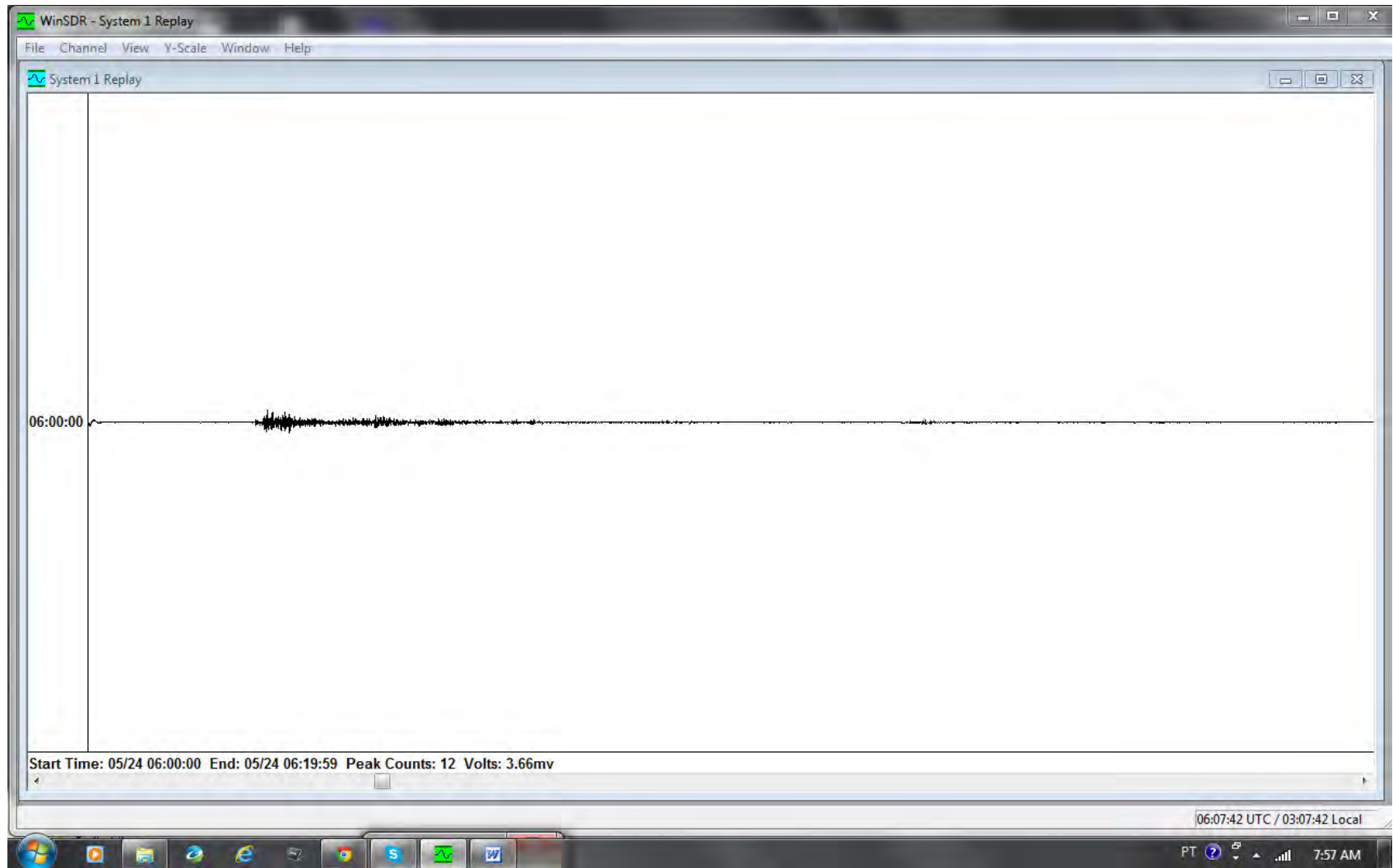
Resultado do Tratamento de Dados Obtidos

Ref. Dezembro 2013

Sismograma não filtrado:

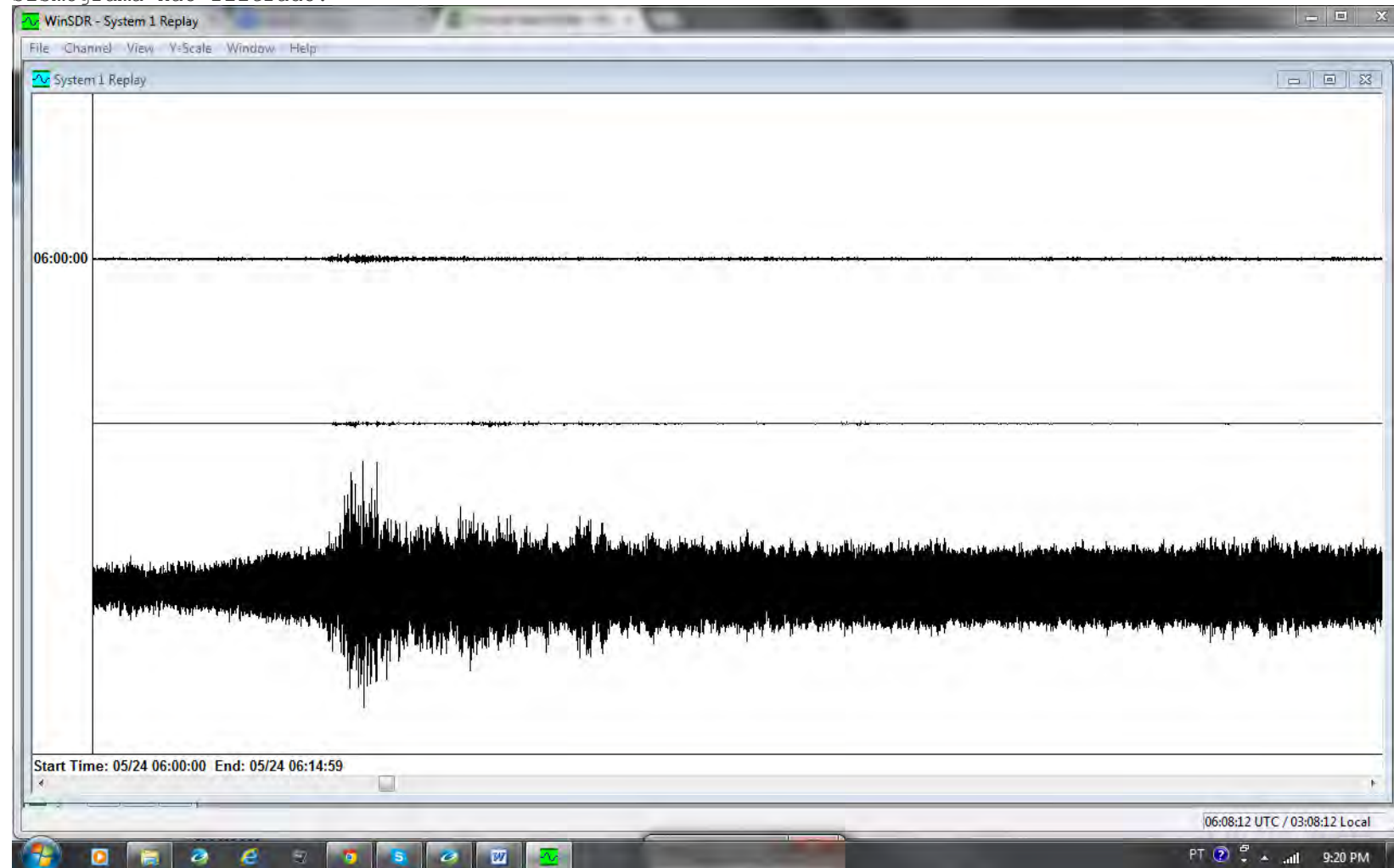


Telessismo ocorrido nos Andes: 2013-05-20 09:49:04.30 -44.944 -80.541 prof: 10.0 mag: 6.4 Mw

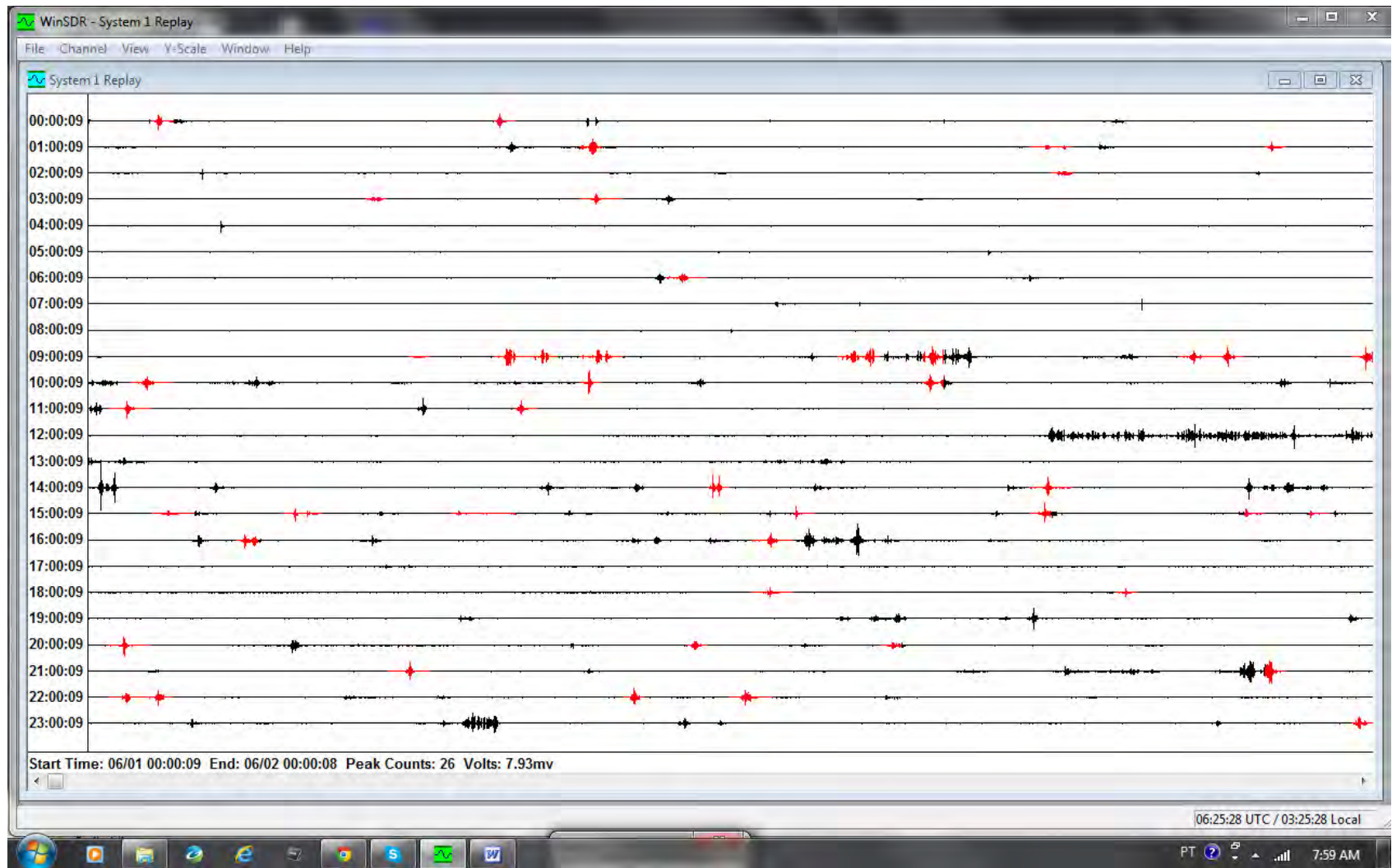


Telessismo ocorrido na Rússia: 2013-05-24 05:44:49.60 54.874 153.281 prof: 608.9 mag: 8.3 Mw

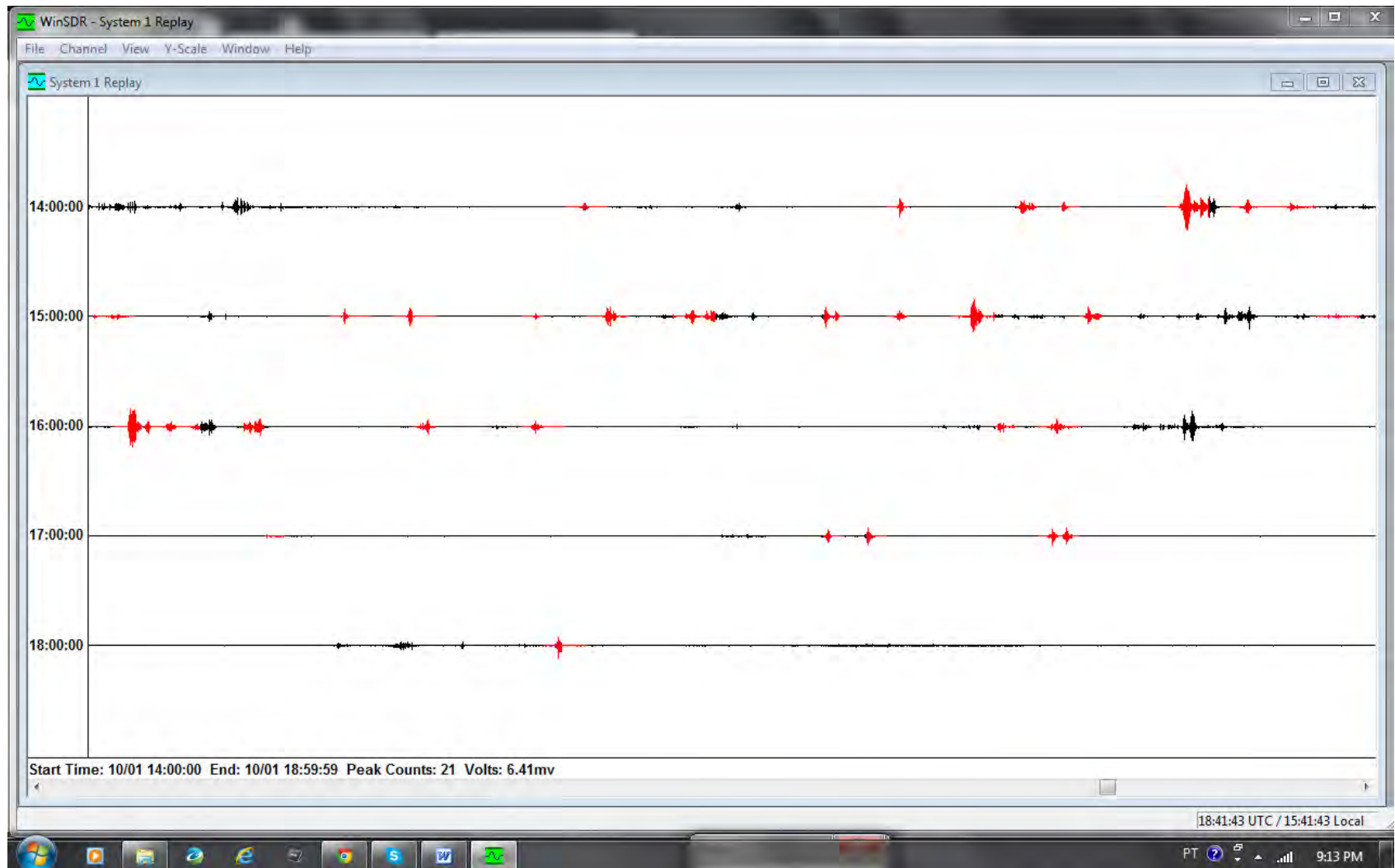
Sismograma não filtrado:



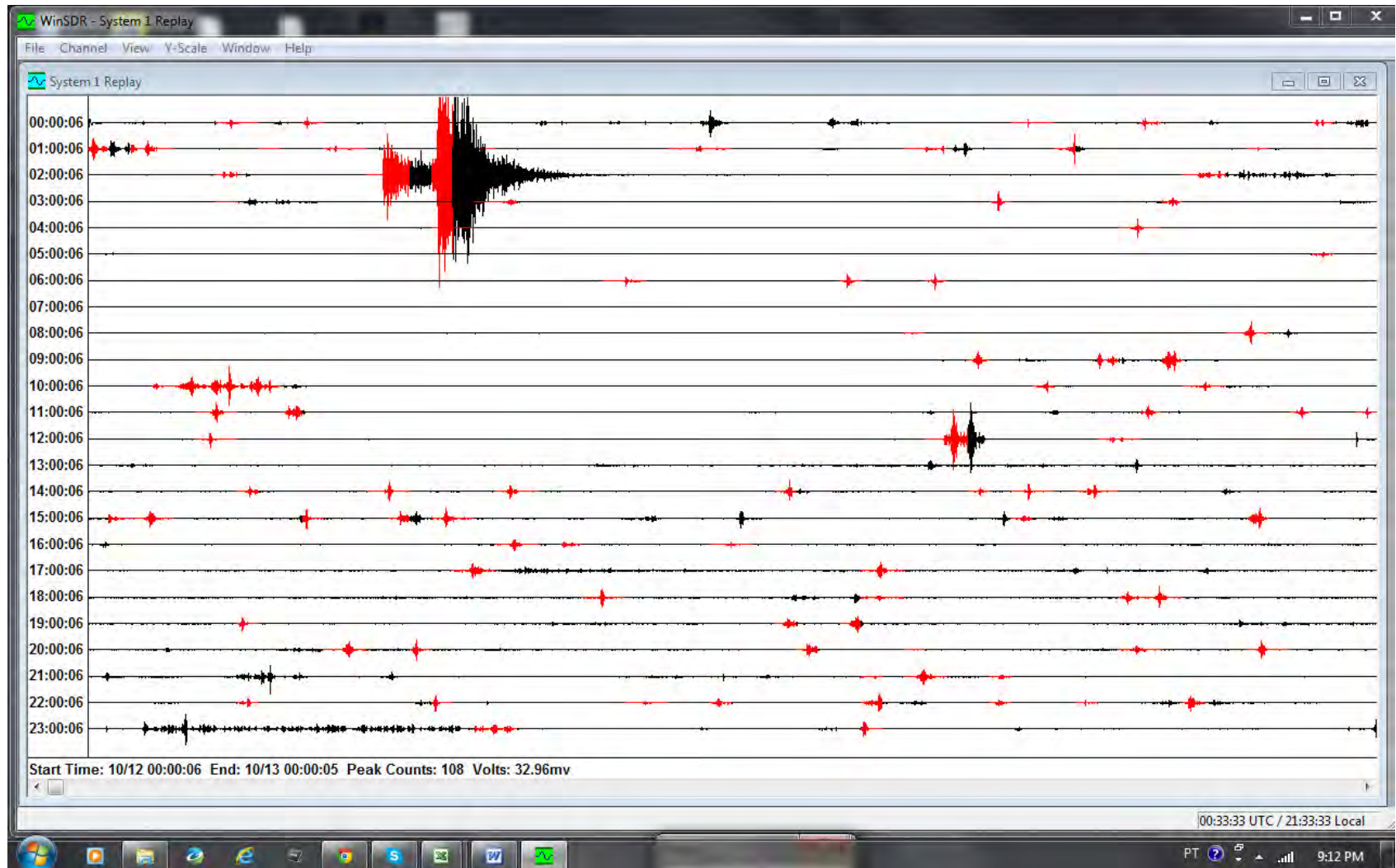
Telessismo ocorrido na Rússia: 2013-05-24 05:44:49.60 54.874 153.281 prof: 608.9 mag: 8.3 Mw



Exemplo de sismograma registrado em Ferreira Gomes.

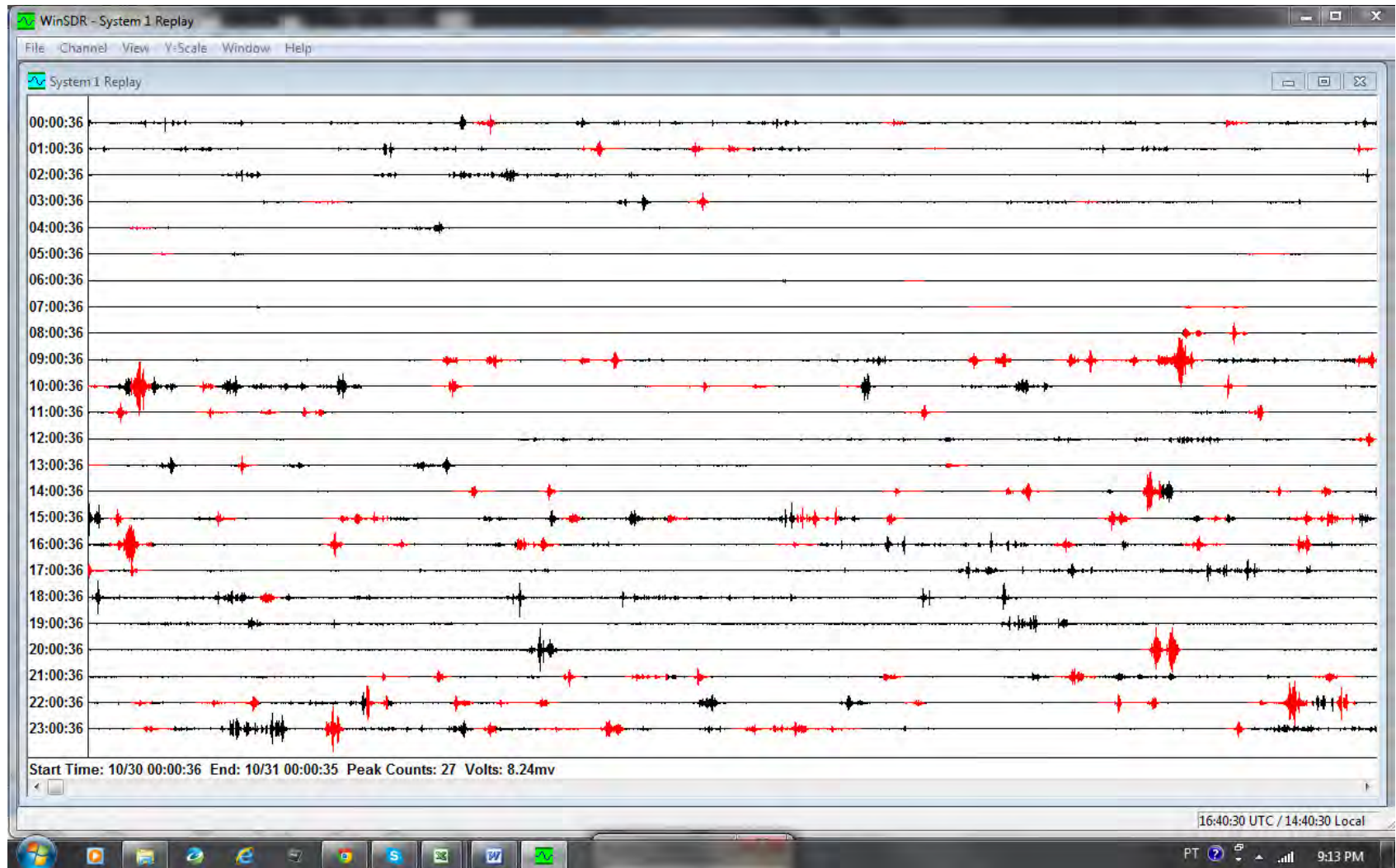


Sismograma do dia 01 de Outubro de 2013 - possível telessismo não identificado registrado às 18:15hs.

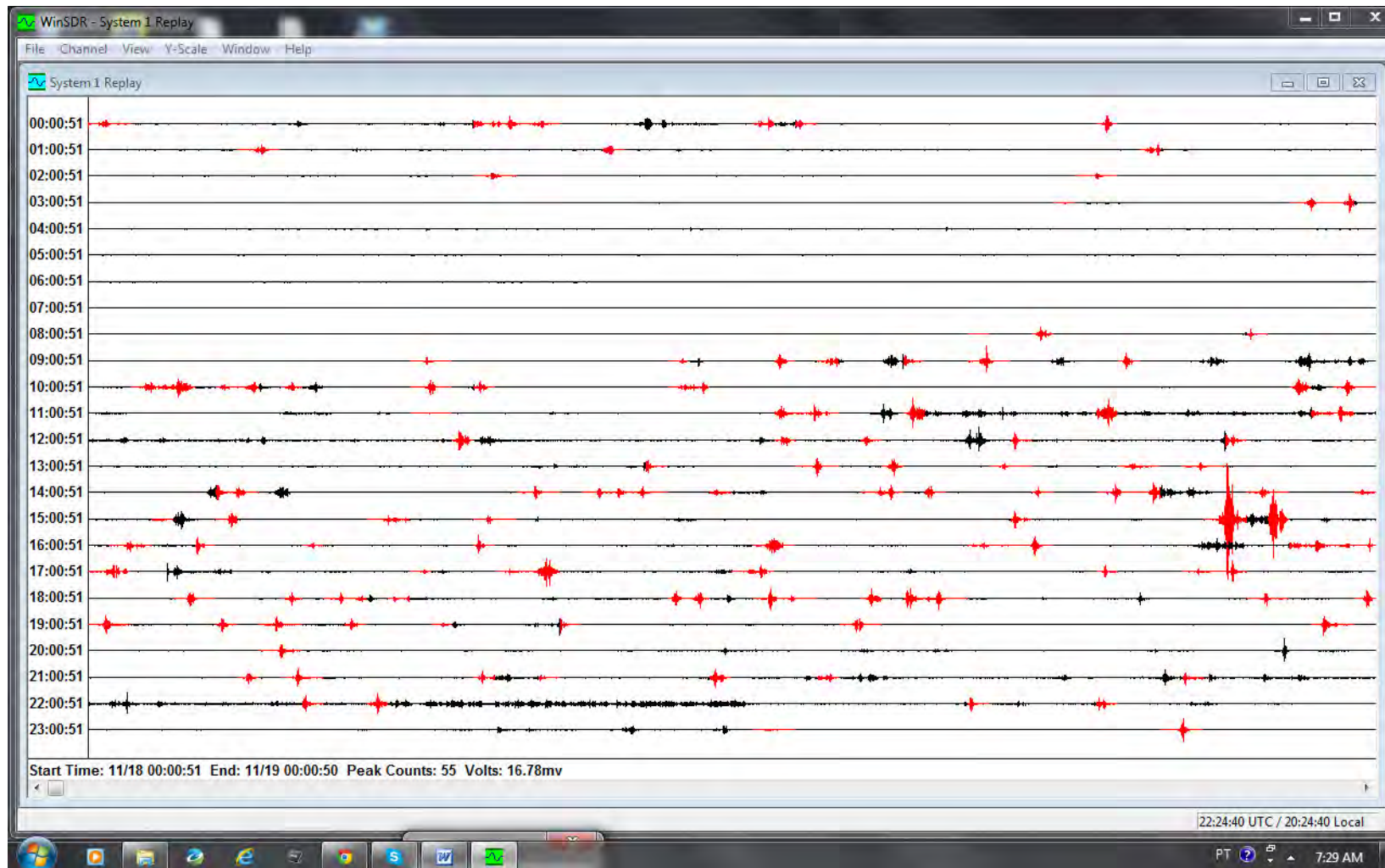


Registro de telessismo ocurrido na Venezuela, com magnitude 6.1:

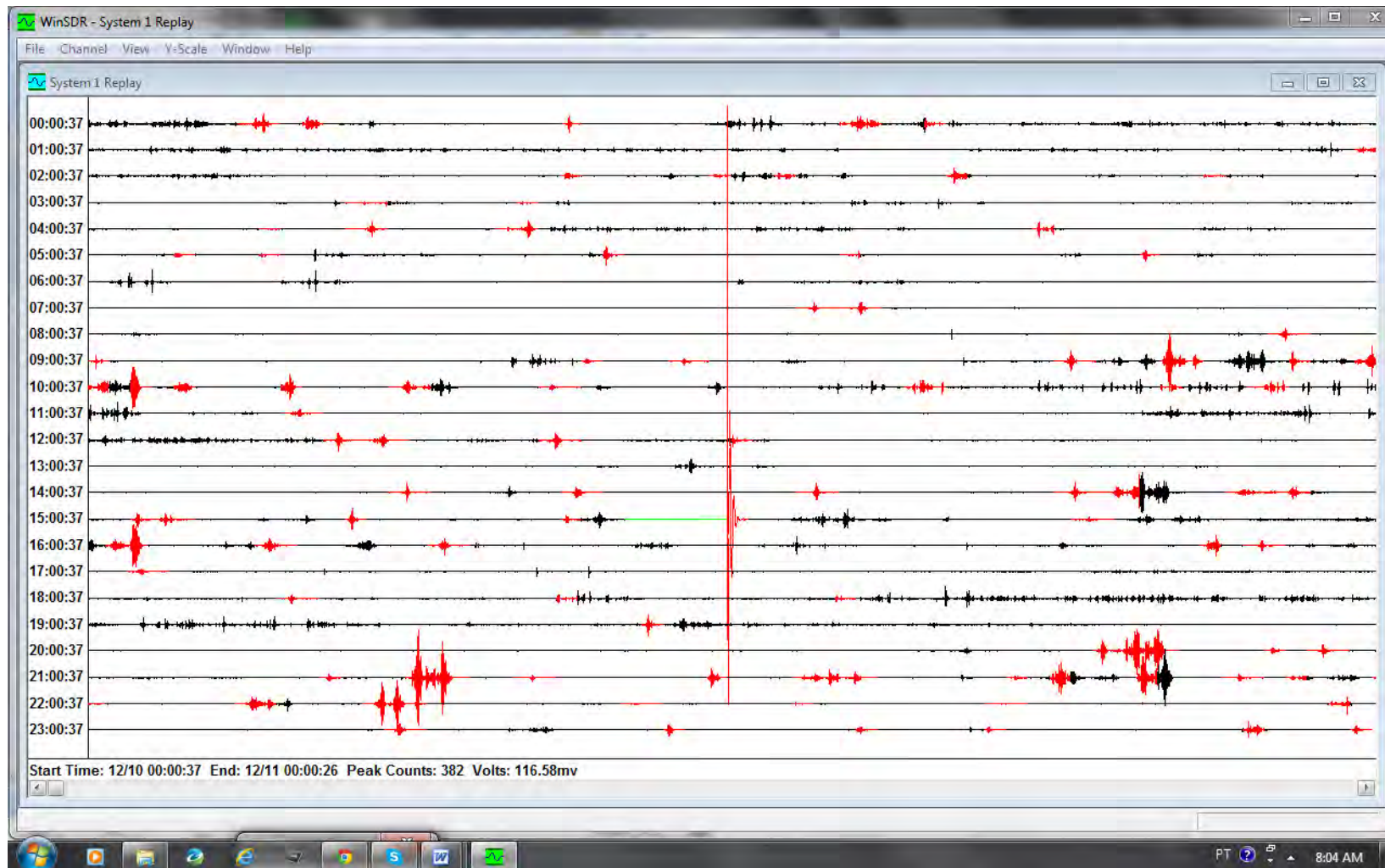
2013-10-12T02:10:29.550Z 10.8768 -62.278 79.41 6.1 mb 33km N of Gueiria, Venezuela



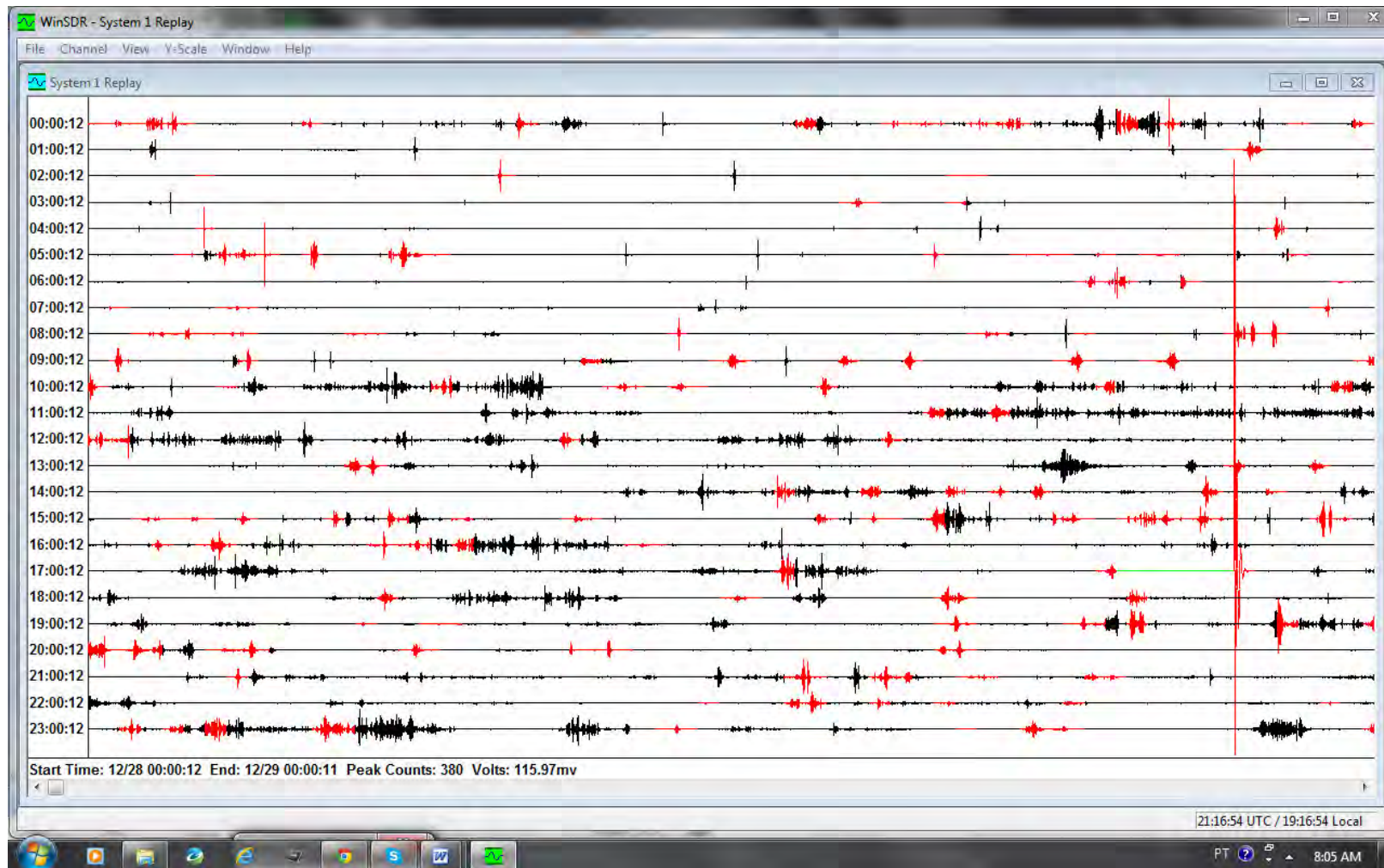
Registro da estação no dia 30 de Outubro de 2013 (sismograma filtrado usando-se filtro band-pass).



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.



Registro da estação no dia 10 de Dezembro de 2013 (sismograma filtrado usando-se filtro band-pass). Podemos notar, no sismograma (15:30hs), provável episódio local ou de ruído registrado.



Registro da estação no dia 18 de Novembro de 2013 (sismograma filtrado usando-se filtro band-pass). Podemos notar, no sismograma (17:40hs), provável episódio local ou de ruído registrado.

ANEXO

XIX



CONSULTORIA E TECNOLOGIA LTDA.

**Monitoramento Sismológico do
AHE Ferreira Gomes, AP**

Relatório 23

**Operação da Estação
Sismográfica**

Janeiro de 2014

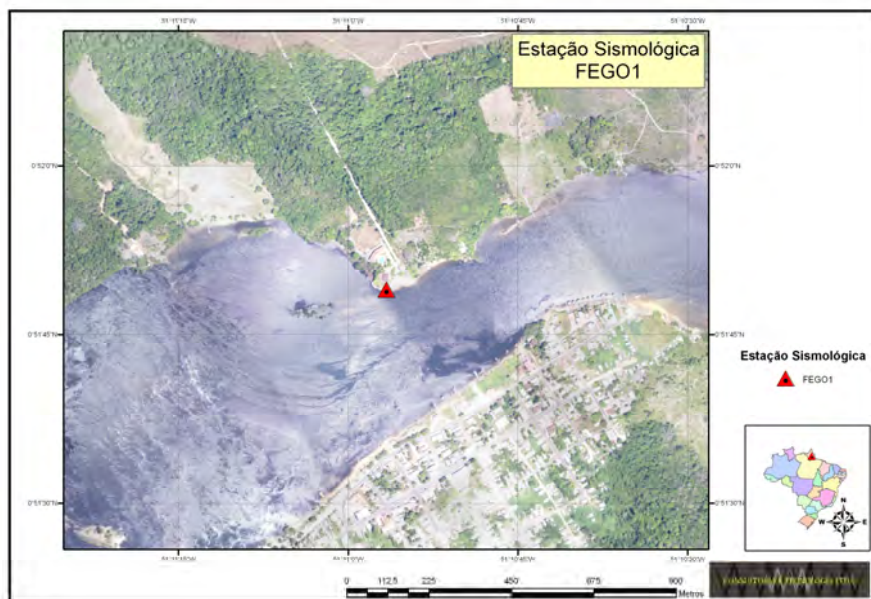
I. Introdução

De acordo com o contrato firmado entre a empresa responsável pelo AHE Ferreira Gomes e a WW Consultoria Ltda., durante o mês de Janeiro de 2014, 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 Janeiro de 2014, 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 Janeiro/2014, 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 total, visto que não tivemos nenhum dia de interrupção devido à falta de energia elétrica por um período mais prolongado no local da instalação. O equipamento funciona 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 Janeiro de 2014, não foi observado nenhum evento sísmico local na região. Observamos apenas dois prováveis episódios locais de ruído na estação. Desta forma, considera-se que, no período analisado (Dezembro de 2013), os objetivos, referentes à coleta, ao armazenamento, ao processamento e interpretação dos dados sismológicos gerados pela estação FGE, foram alcançados. 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.

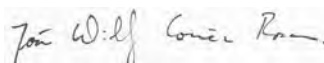
Na sequência será dada continuidade aos trabalhos realizados no âmbito do Programa de Monitoramento Sismológico do AHE Ferreira Gomes, com a coleta e análise dos dados gerados ao longo do mês de Fevereiro/2014.

III. Conclusões

Durante o período de Janeiro de 2014, 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 Janeiro de 2014, 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. 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, 05 de Fevereiro de 2014.



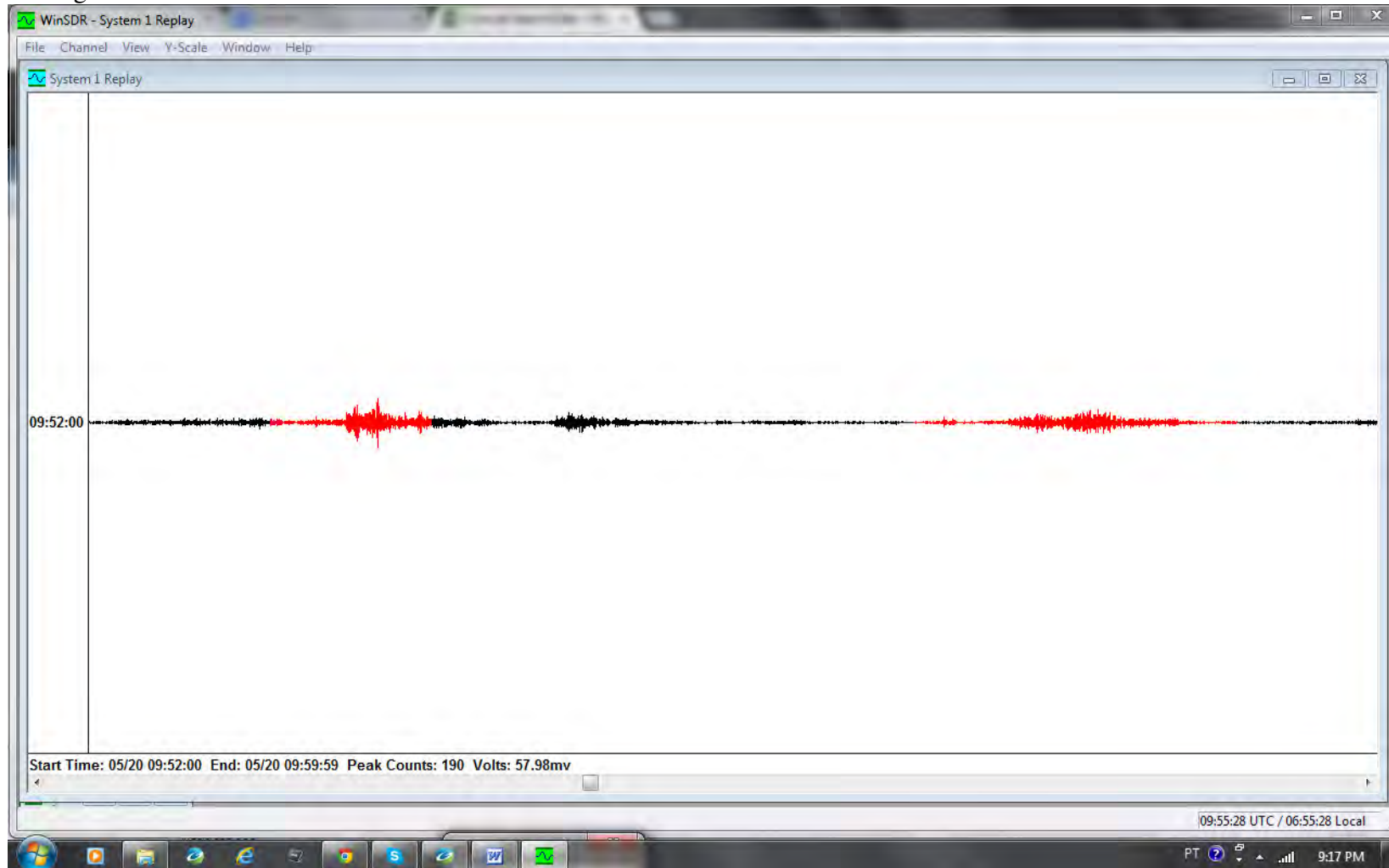
João Willy Corrêa Rosa
WW Consultoria e Tecnologia Ltda
SEPS 715/915 Centro Clínico Pacini
Bloco D Sala 103
70.390-155 - Brasília, DF
Fone (+61) 9988-4234
joaowillyrosa@gmail.com

Apêndice

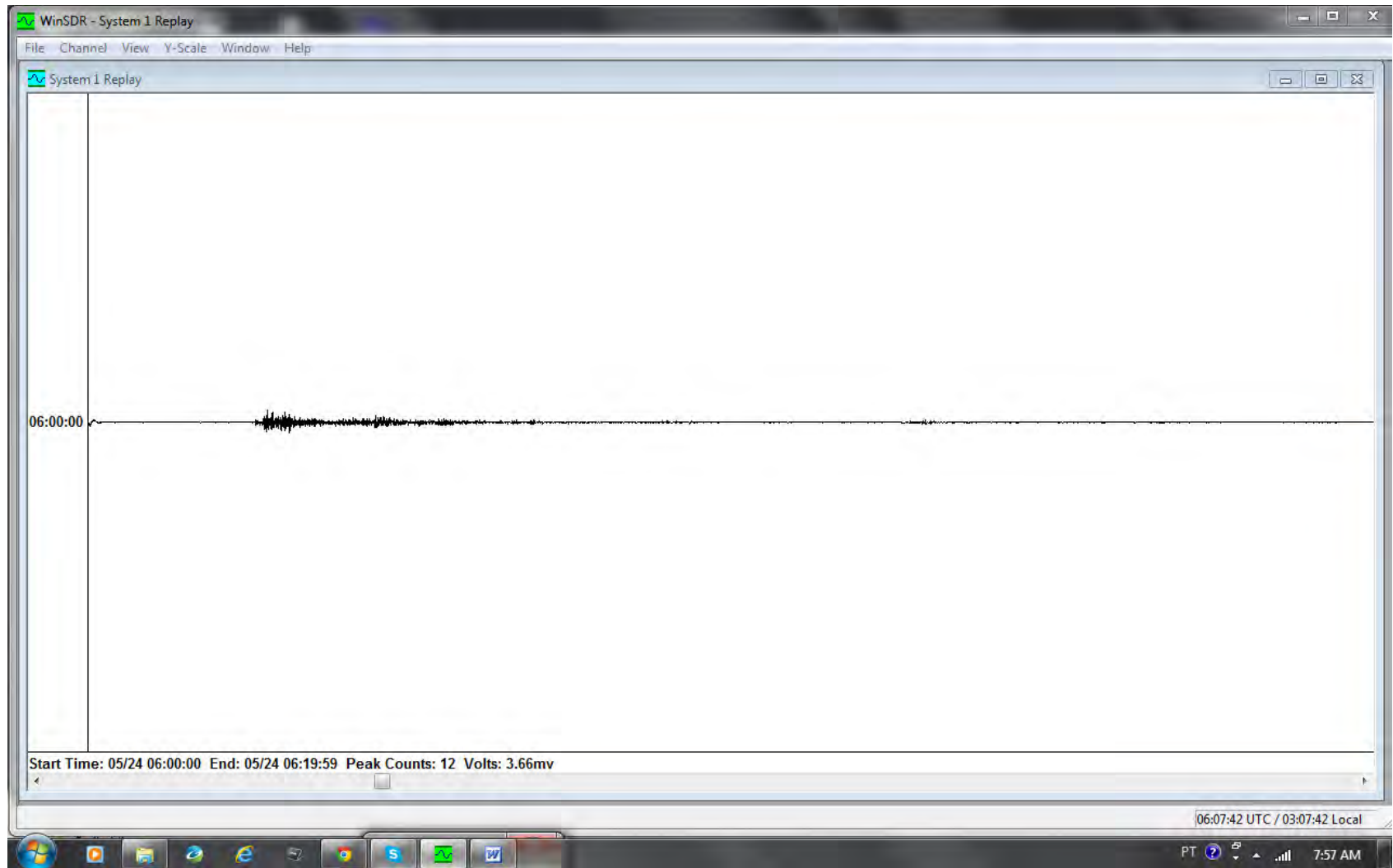
Resultado do Tratamento de Dados Obtidos

Ref. Janeiro 2014

Sismograma não filtrado:

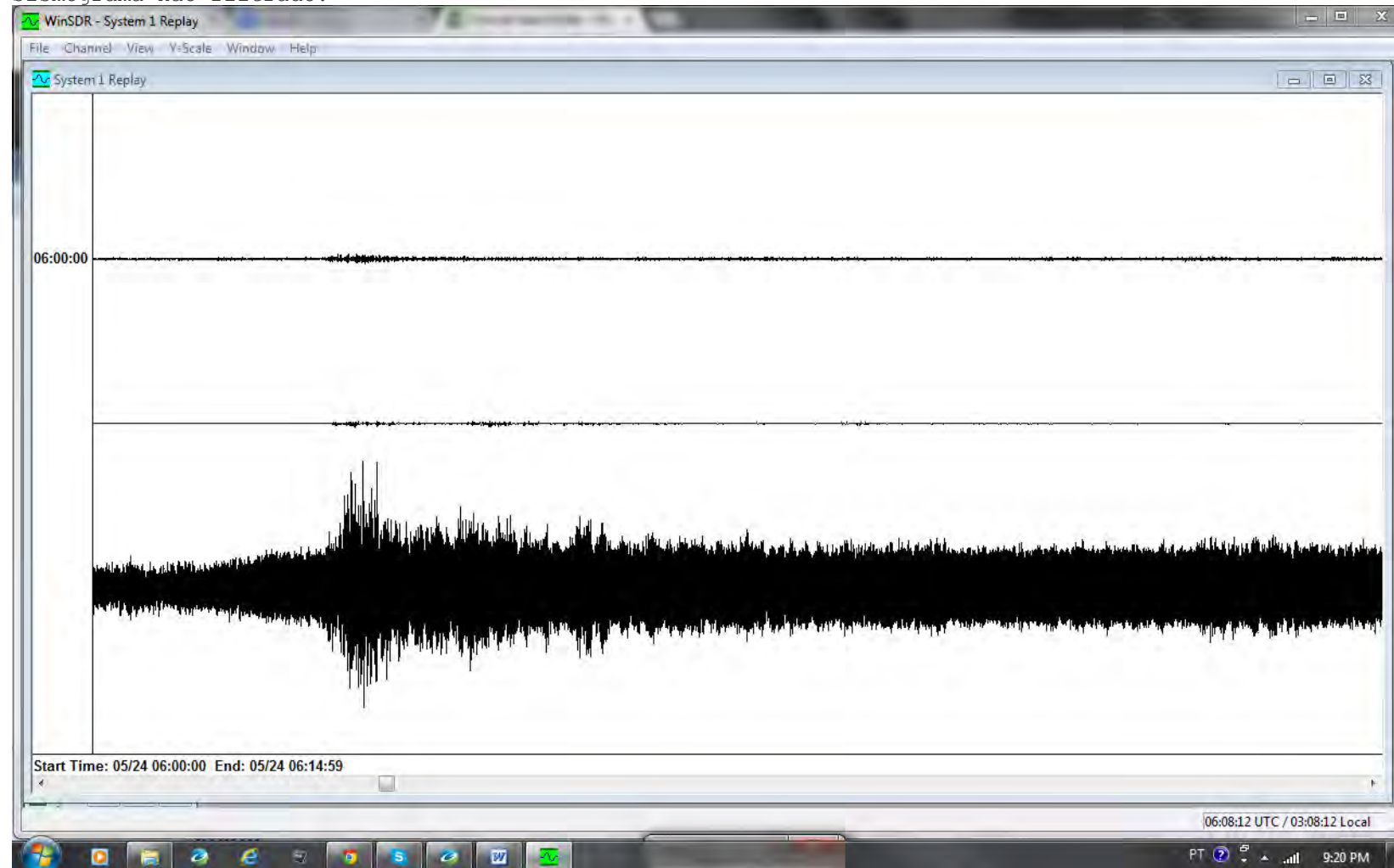


Telessismo ocorrido nos Andes: 2013-05-20 09:49:04.30 -44.944 -80.541 prof: 10.0 mag: 6.4 Mw

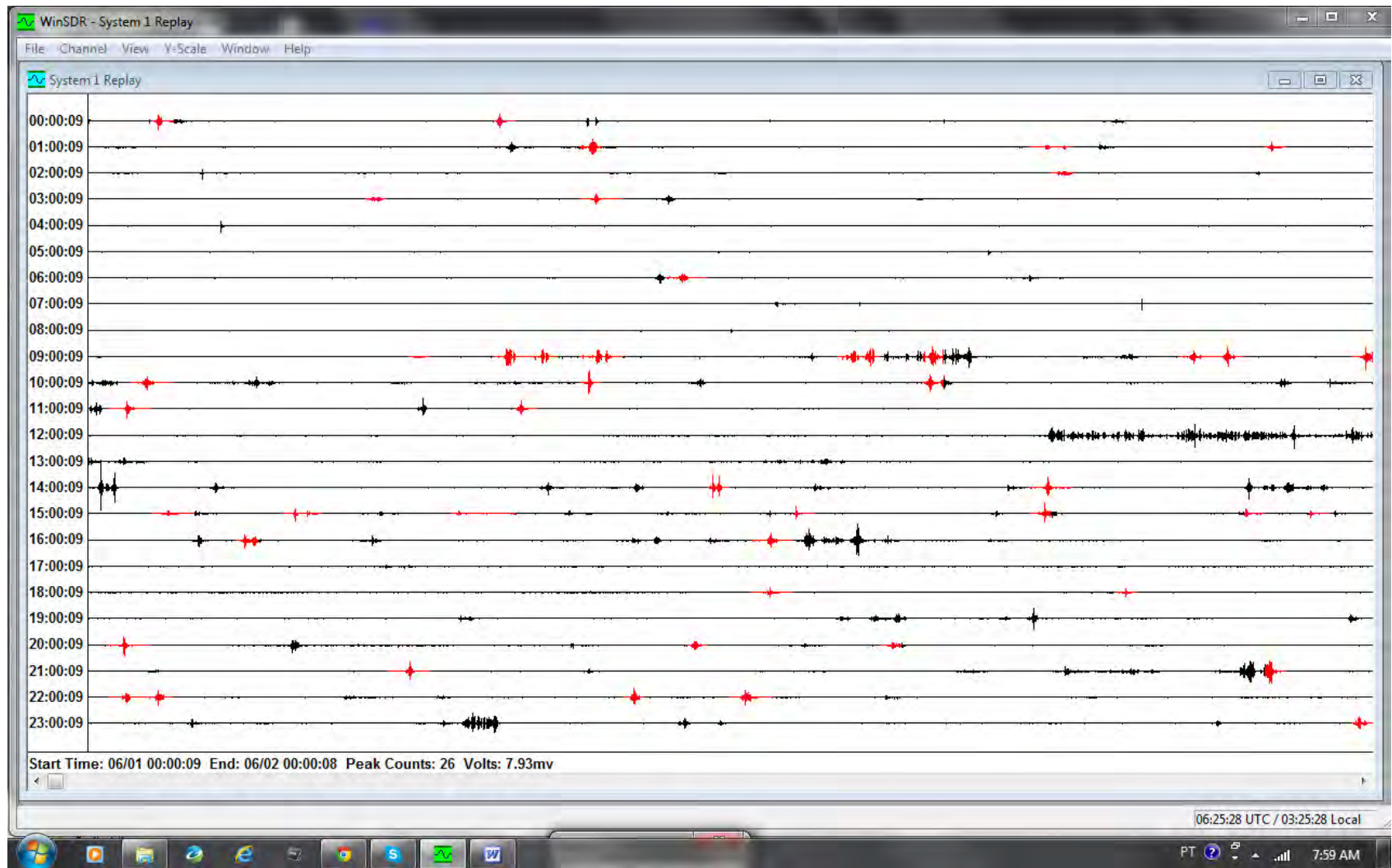


Telessismo ocorrido na Rússia: 2013-05-24 05:44:49.60 54.874 153.281 prof: 608.9 mag: 8.3 Mw

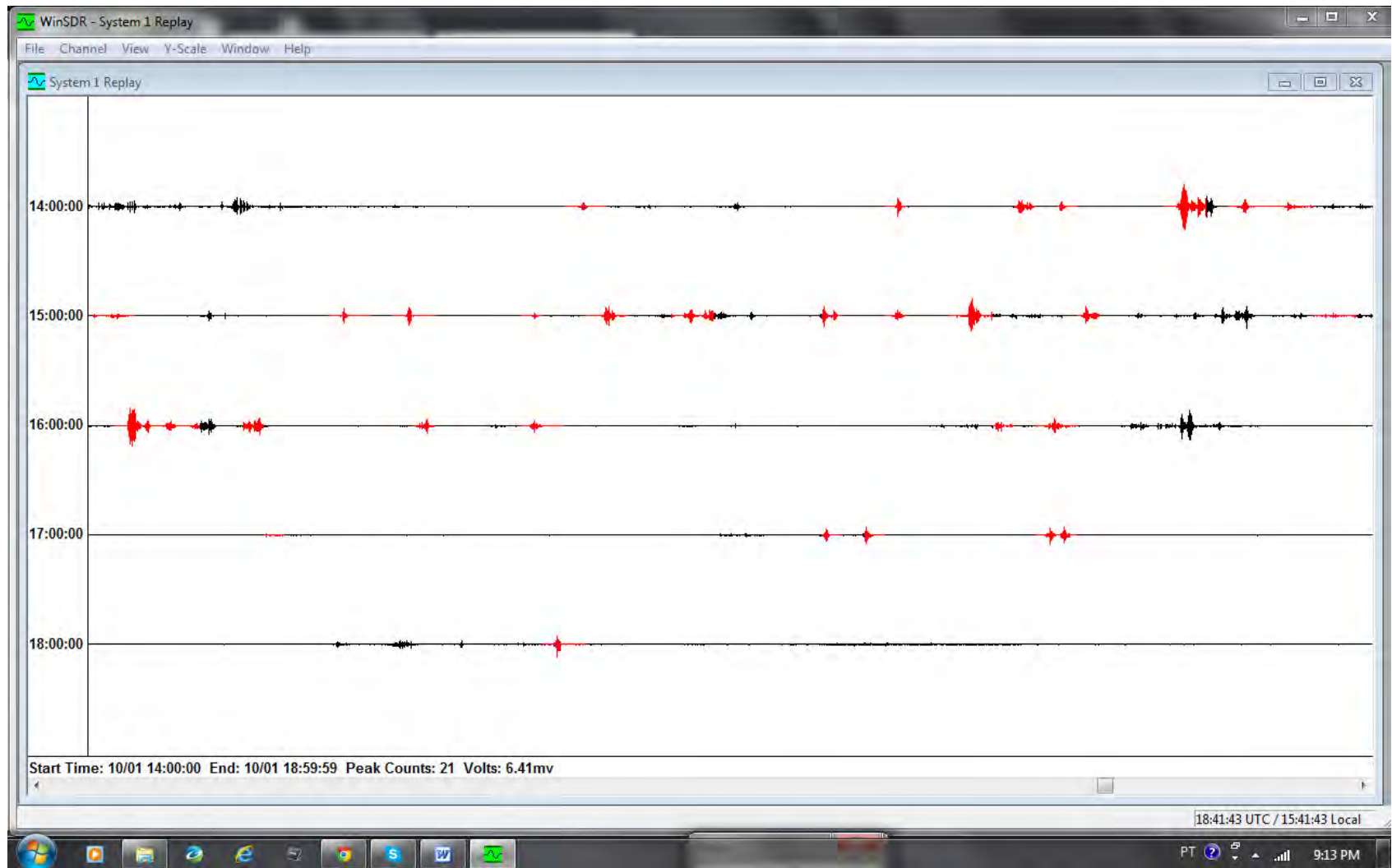
Sismograma não filtrado:



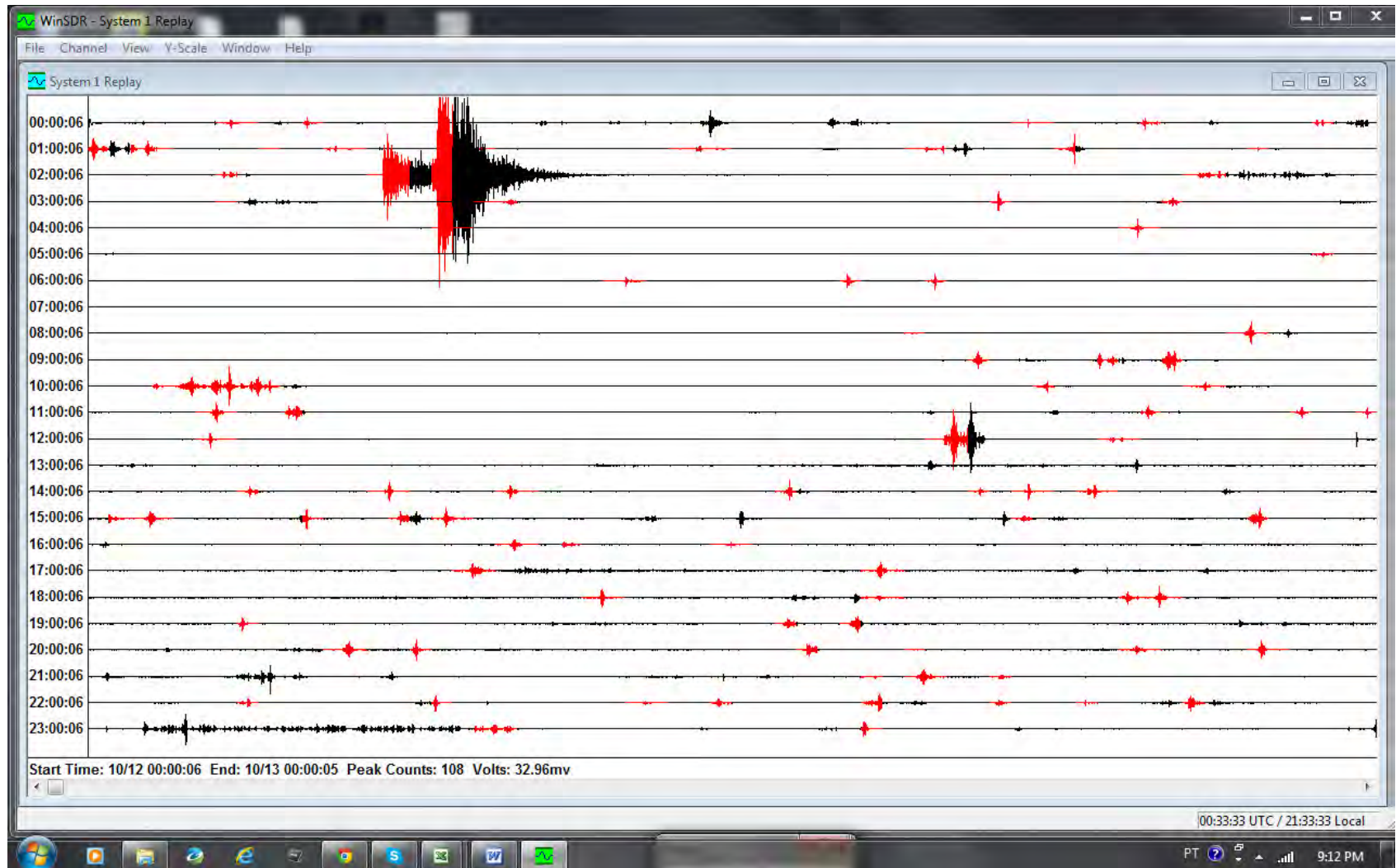
Telessismo ocorrido na Rússia: 2013-05-24 05:44:49.60 54.874 153.281 prof: 608.9 mag: 8.3 Mw



Exemplo de sismograma registrado em Ferreira Gomes.

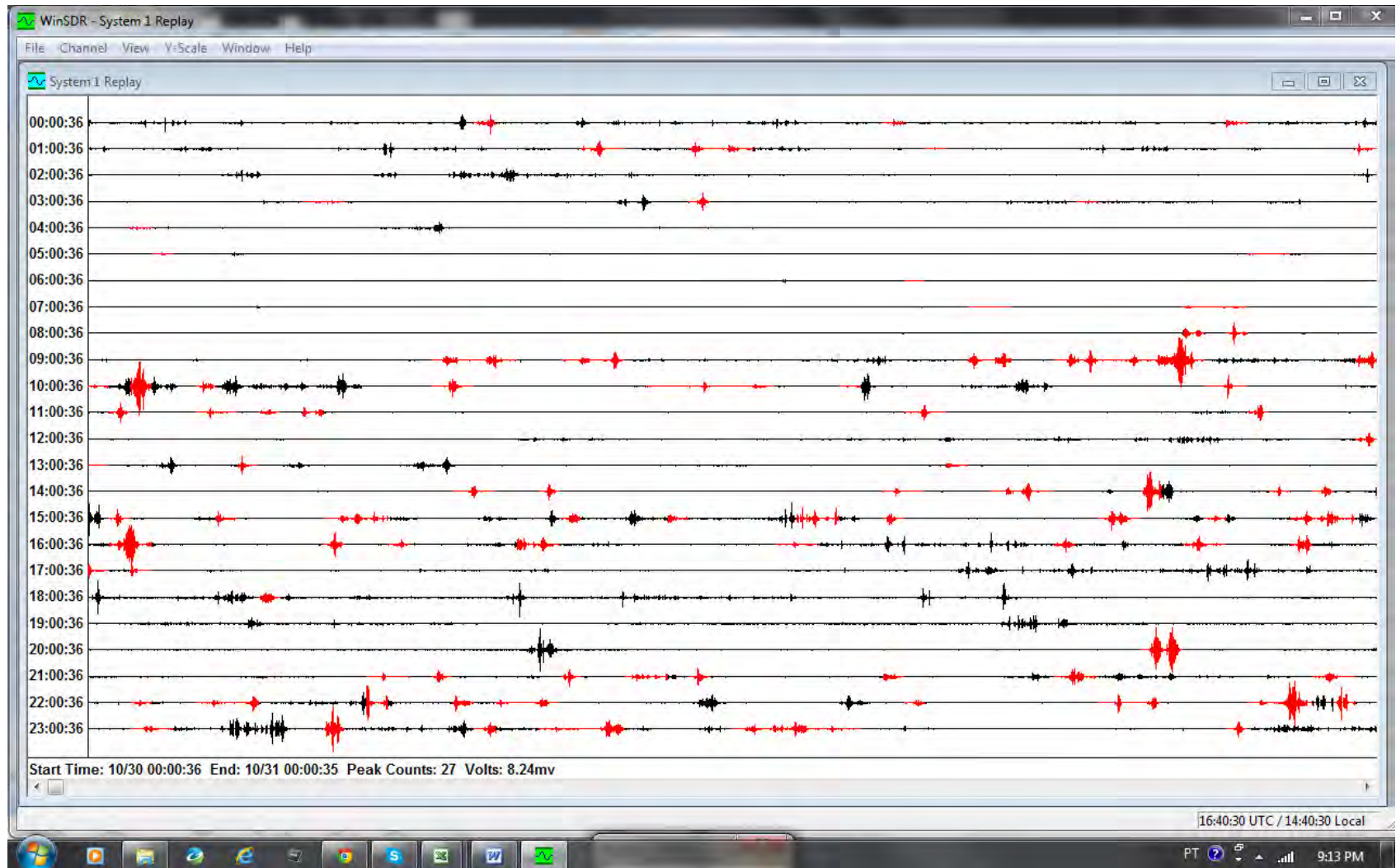


Sismograma do dia 01 de Outubro de 2013 - possível telessismo não identificado registrado às 18:15hs.

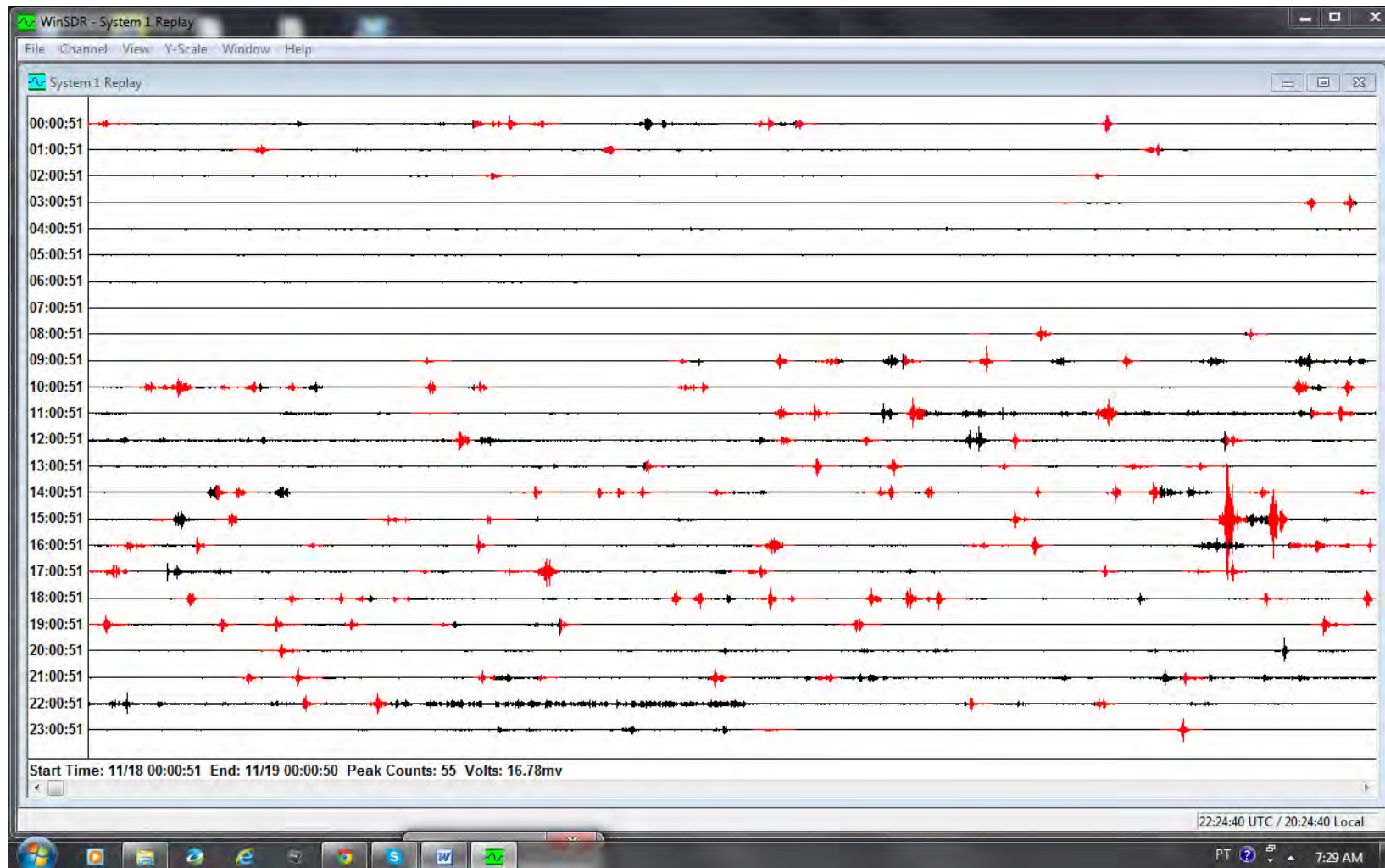


Registro de telessismo ocurrido na Venezuela, com magnitude 6.1:

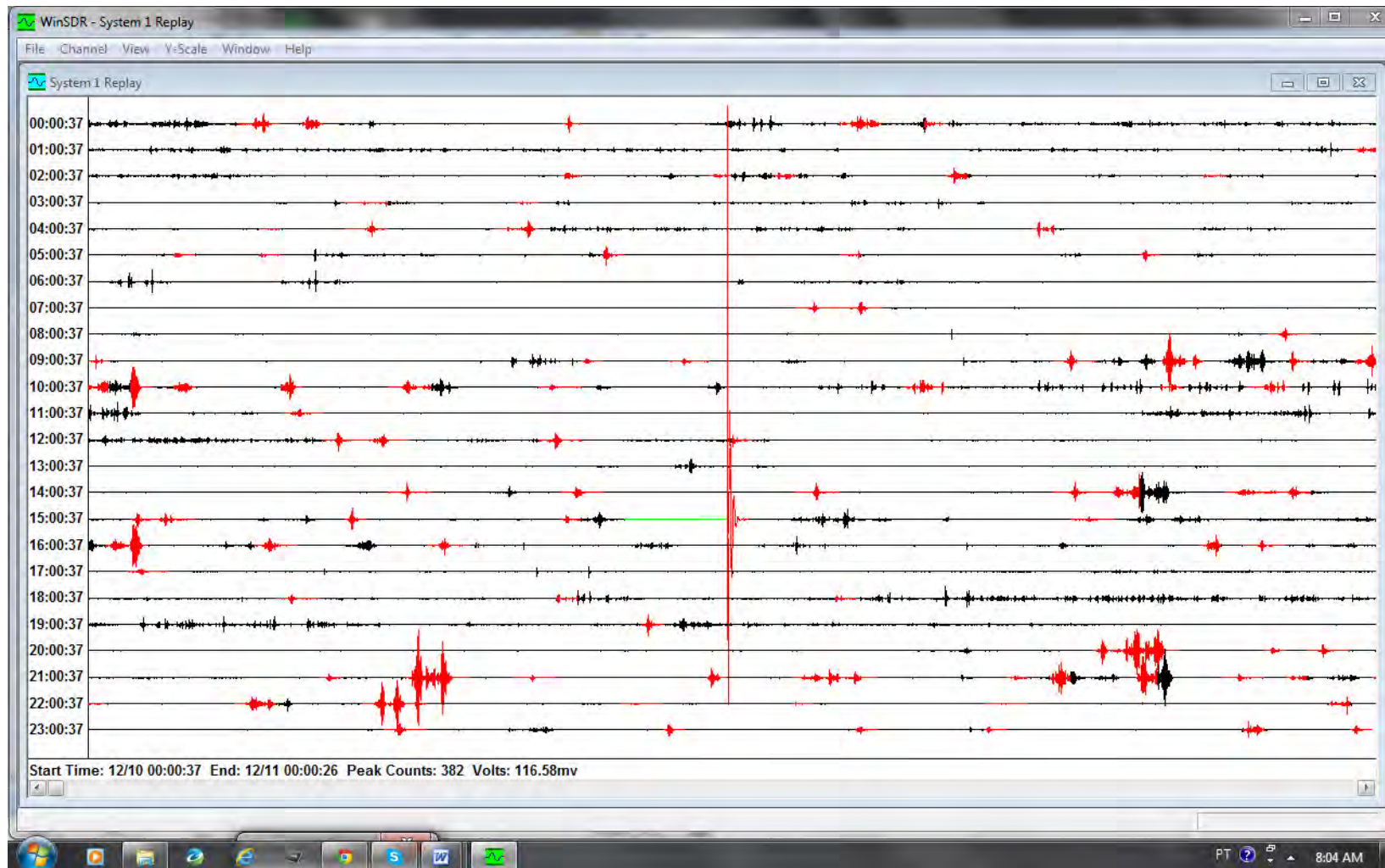
2013-10-12T02:10:29.550Z 10.8768 -62.278 79.41 6.1 mb 33km N of Gueiria, Venezuela



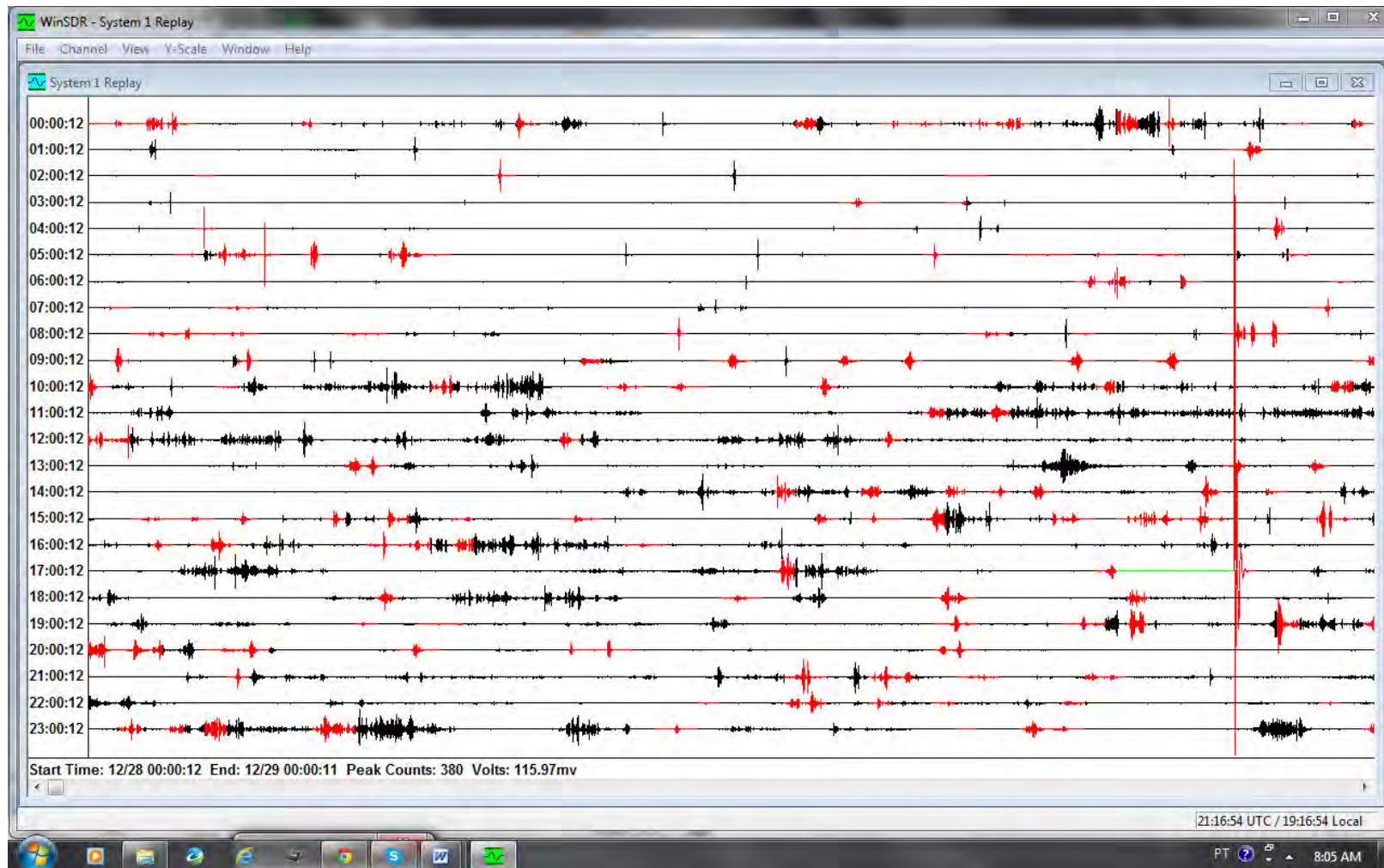
Registro da estação no dia 30 de Outubro de 2013 (sismograma filtrado usando-se filtro band-pass).



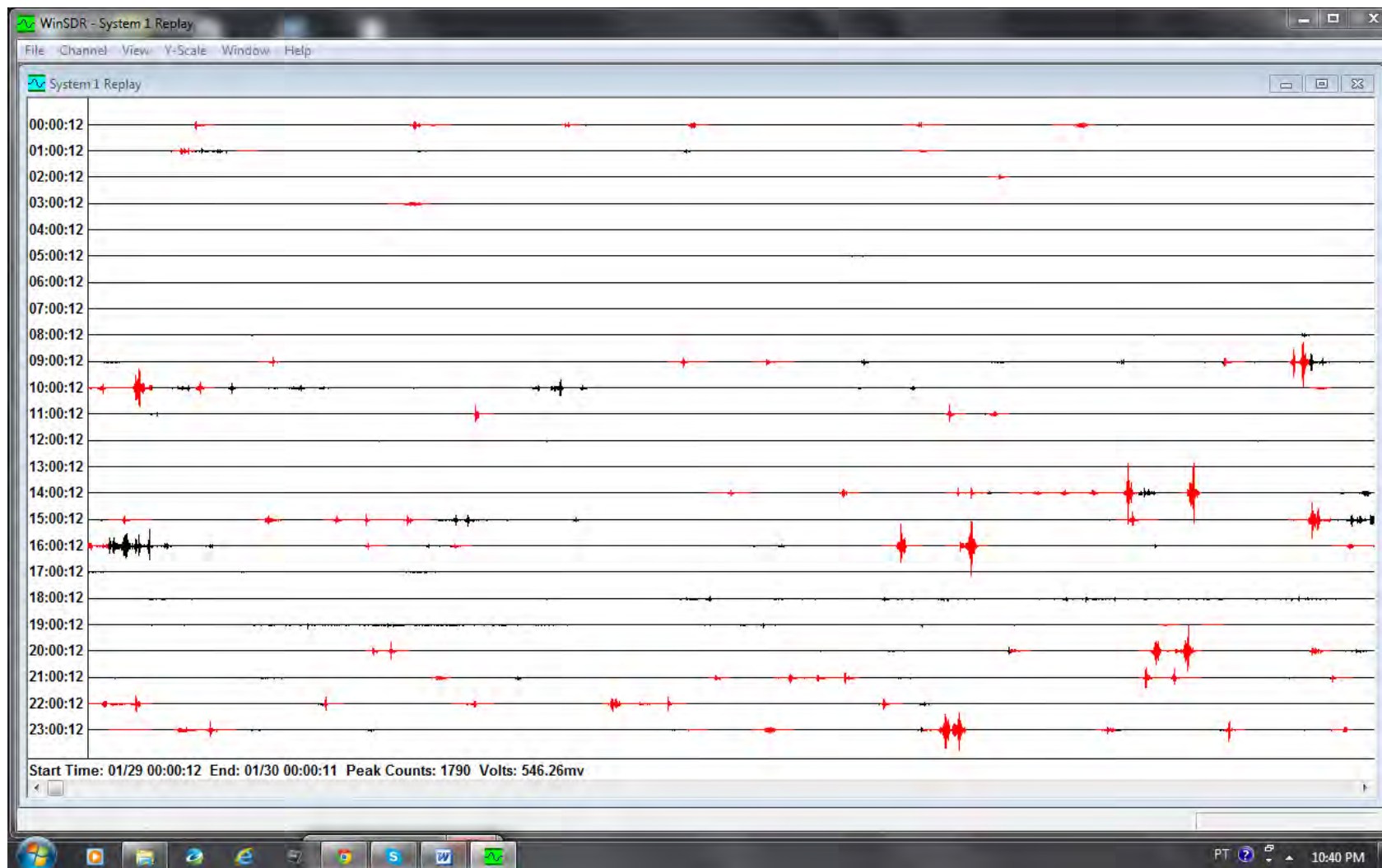
Registro da estação no dia 18 de Novembro de 2013 (sismograma filtrado usando-se filtro band-pass). Podemos notar, no sismograma, a grande diferença entre o nível de ruído local entre dia e noite.



Registro da estação no dia 10 de Dezembro de 2013 (sismograma filtrado usando-se filtro band-pass). Podemos notar, no sismograma (15:30hs), provável episódio local ou de ruído registrado.



Registro da estação no dia 18 de Novembro de 2013 (sismograma filtrado usando-se filtro band-pass). Podemos notar, no sismograma (17:40hs), provável episódio local ou de ruído registrado.



Registro da estação no dia 29 de Janeiro de 2014 (sismograma não filtrado).

ANEXO

XX

GOVERNO DO ESTADO DO AMAPÁ

SECRETARIA DE INDÚSTRIA COMÉRCIO E MINERAÇÃO – SEICOM

SERVIÇO DE APOIO A MICRO E PEQUENA EMPRESA – SEBRAE

FERREIRA GOMES ENERGIA - FGE

Relatório de Viagem

Período: 29 a 31/01/14

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

QUADRO RESUMO DAS ATIVIDADES

DIA	TURNO	CONTATO	ATIVIDADES
29/01	Manhã	Secretário José Reinaldo, Sérvulo e Wilton Charles	Reunião de alinhamento das ações do PDF
		Rosana Santo	Construção e confirmação da agenda
	Tarde	Célia Almeida	Sobre o curso de gestão e atividades afins
		Carla Vaz	Contrato e exposição das atividades a serem realizadas
		José Ribamar Brasil	Atividades do PRONATEC no Amapá
		Altair Pereira	Possíveis parcerias e atividades conjuntas com a ACIA
30/01	Manhã	Paulo Rech	Ações de qualificação profissional
		Gene Santos	Planejamento e curso de gestão
	Tarde	Netília de Souza	Planejamento e curso de gestão
		Governo/SEBRAE/ FGE	Reunião do Comitê Diretivo
31/01	Manhã	Rosana Santo	Preparação de material
	Tarde	Célia Almeida	Projetos: Curso de gestão e catálogo de fornecedores
		Mauro, Helton e Rodrigo	Reunião na PRODAP e Projeto SIGA
		Raimundo e Miguel Ângelo de Souza	Apresentação do PDF, ações realizadas e possibilidades de parcerias

DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES

29/01/14 (Quarta-Feira)

01. Reunião com o Secretário José Reinaldo

Participaram o Secretário José Reinaldo, o chefe de gabinete Sérvulo Martins e o diretor Wilton Charles.

Ficou acertada a reunião do Comitê Diretivo no dia seguinte tendo em vista as ações do PDF. Outro ponto relevante colocado pelo Secretário foi fazer uma reunião ampla para apresentar programa as entidades parceiras e outras grandes. empresas do Estado.

A consultoria ficou de elaborar a minuta da carta convite.

02. Acerto da Agenda

Juntamente com a coordenadora Rosana Santo, designada para acompanhar a Consultoria, ficou confirmada a agenda a ser seguida para as ações do PDF.

03. Reunião no SEBRAE

Foi apresentado o programa do Curso de Gestão para a Gerente Celia Almeida, que em função da contratação dos profissionais para as aulas e elaboração do plano de negócios.

04. Ferreira Gomes Energia

Apresentou-se à representante da Ferreira Gomes, Carla Vaz, a programação a ser realizada pela consultoria.

Foi comunicada na ocasião a necessidade de uma cópia do contrato da consultoria com a Ferreira Gomes, ser anexada ao convênio do PDF, para justificar as despesas do SEBRAE com relação a passagens, hospedagem e locomoção para a execução dos trabalhos.

05. Coordenação do PRONATEC

Contato com o Prof. Jose Ribamar Brasil que nos informou que o programa tem dois cursos técnicos para atender as demandas da indústria, Edificações e Eletroeletrônica. Os cursos serão realizados na Escola Salomé Sales, localizada no distrito Industrial em Santana.

Para ampliação da oferta recomendou o contato com o SENAI que possui todas as condições de atender, com qualificações destinadas a serviços especializados nas cadeias industriais.

06. Contato na Associação Comercial e Industrial do Amapá - ACIA

Reunião realizada com o novo presidente Altair Pereira. Dialogou-se sobre o Planejamento Estratégico da ACIA, sendo oportuno em função de se estar no início de uma nova gestão.

Foi encaminhado ao presidente um termo de referência com a metodologia do Planejamento, assim como a proposta da consultoria fazer uma apresentação para maiores explicações à diretoria.

30/01/14 (Quinta-Feira)

01. Reunião no SENAI

Realizada com o Diretor Paulo Rech e o coordenador John Douglas.

A entidade tem uma relação de cursos voltados para a indústria e de acordo com as demandas apontadas pelo diagnóstico do PDF.

A entidade estará realizando grandes investimentos para equipar a as unidades de Macapá e Santana, que terá amplas possibilidades de formar competências no Estado.

O SENAI ficou de enviar a relação dos cursos para que o PDF possa dar um apoio na mobilização dos participantes, favorecendo a preparação de mão de obra para atender a construção e operação das barragens e ainda a cadeia de fornecimentos.

Em caso de alguma demanda não atendia o PDF encaminhará pedido ao SEBRAE.

02. Viagem a Ferreira Gomes e Porto Grande

- a) Contato com a Associação Comercial de Ferreira Gomes

Acertado com as Associações a reunião para o início do Planejamento e os cursos de gestão em reunião direta com o Presidente Gene Santos.

- b) Idem com a de Porto Grande

Feito o mesmo contato com a presidente Netília de Souza, que comentou das dificuldades da empreiteira que construirá a Hidrelétrica de Cachoeira Caldeirão, em comprar no município de Porto Grande, inclusive exemplificando a dificuldade do fornecimento via panificadoras.

A presidente evidenciou a necessidade de se fazer um encontro de negócios para que a empresa conheça melhor

02. Reunião do Comitê Diretivo

Vide Ata da Reunião

31/01/14 (Sexta-Feira)

01. Preparação e acerto de documentos

Atividade na SEICOM, sendo preparada a carta convite para a reunião ampla o acerto dos projetos dos cursos de gestão juntamente com o seu cronograma.

02. Reunião no SEBRAE

Foi entregue na oportunidade, à gerente Célia Almeida, o cronograma do curso de gestão e os modelos de catálogos de fornecedores

03. Contato com o PRODAP e Projeto SIGA

Inicialmente houve a reunião com o Coordenador Márcio Brasil que apresentou o site do PDF, sendo dialogado sobre as propostas de mudanças e da importância do *site* estar sempre no ar e atualizado diariamente.

O Coordenador informou que, quanto a disponibilidade do *site*, a PRODAP tem amplas possibilidades de garantir a sua funcionalidade, podendo a atualização ser feita pela SEICOM cujo responsável receberia senha própria.

Sobre as mudanças propostas o coordenador ponderou que poderiam serem feitas até 07/02/14, e sobre o cadastramento de fornecedores recomendou uma reunião

com técnicos do Projeto SIGA (compras governamentais), que possuem um trabalho semelhante e um banco de dados similar ao proposto pelo PDF.

a) Projeto SIGA

Em contato com os técnicos Elton Nobre e Rodrigo Sebastiane, apresentaram o *site* do SIGA e o sistema de cadastro de empresas.

Um dos pontos para tornar os sistemas compatíveis foi a ausência de informações sobre a qualificação dos colaboradores das empresas, dado este que representa um indicador de melhoria da competitividade e que pode ser medido periodicamente. Fora este detalhe os sistemas são perfeitamente compatíveis, o que evitará trabalho em duplicidade.

04. Reunião com os representantes da FEMICRO e FECOMÉRCIO

Feita com a presença dos Sres. Raimundo Simões (Presidente da FEMICRO) e Miguel Ângelo de Souza (FECOMÉRCIO).

Foi apresentado aos dirigentes o Programa PDF, com suas atuais atividades e as propostas de ações e dialogado sobre de que forma poderia se integrar com as entidades.

Foi proposta, na oportunidade, a divulgação para os associados das ações que estão sendo realizadas, em uma próxima vinda da Consultoria e ou diretamente pelas entidades parceiras.

PRÓXIMA VIAGEM

Data proposta: 18 e 19 de fevereiro/14 (as datas dependem da marcação da reunião do Comitê Amplo, com as entidades e empresas parceiras pela SEICOM)

Proposta de Programação:

- Reunião do comitê diretivo amplo;
- Planejamento das Associações Comerciais;

- Início das visitas técnicas às empresas fornecedoras da Ferreira Gomes Energia

AÇÕES DE SEGUIMENTO

- Acertar a equipe técnica, a infraestrutura necessária e informar as entidades parceiras do PDF (SEICOM);
- Pedir ao SENAI a relação dos cursos técnicos (Rosana Santo/SEICOM);
- Avaliar e encaminhar ao SENAI via SEICOM, demandas que, por acaso, não estejam contempladas (Consultoria);
- Marcar a reunião do Comitê Diretivo amplo via carta convite elaborada com apoio da consultoria (SEICOM/ Consultoria);
- Enviar contrato da Consultoria para anexar ao convênio do SEBRAE (Carla Vaz/FGE);
- Ver com a PRODAP a Operacionalização do *site*, integração com o projeto SIGA (Rosana Santo/SEICOM);
- Marcar com as Associações a data da reunião de planejamento estratégico (SEICOM/Consultoria);
- Marcar o lançamento e a aula inaugural do Curso de Gestão (SEICOM/SEBRAE e Consultoria);
- Identificar empresa que possa trabalhar no apoio à confecção do catálogo de fornecedores.

FOTOS DAS ATIVIDADES



Foto 1 – Encontro com o Coordenador do PRONATEC, José Ribamar Brasil



Foto 2- Reunião com o presidente da ACIA, Altair Pereira



Foto 3 – Reunião no SENAI com o Diretor Paulo Rech e o coordenador John Douglas



Foto 4 – Imagem do *design* do site do PDF que havia sido elaborado pela PRODAP



Foto 5 – Reunião com técnicos do SIGA



Foto 6 – Encontro com a FECOMERCIO e FEMICRO

GOVERNO DO ESTADO DO AMAPÁ

SECRETARIA DE INDÚSTRIA COMÉRCIO E MINERAÇÃO – SEICOM

SERVIÇO DE APOIO A MICRO E PEQUENA EMPRESA – SEBRAE

FERREIRA GOMES ENERGIA - FGE

ATA DA REUNIÃO**Data:** 30/01/14**Local:** SEBRAE/AP**Pauta:** Formação da equipe do PDF; prestação de contas dos recursos do programa, ações de capacitação, promoção e assessoria aos negócios;**Participantes:**

NOME	CARGO
José Reinaldo Picanço	Secretário da SEICOM
João Carlos Alvarenga	Superintendente do SEBRAE
Rosana Santo	Coordenadora da SEICOM
Célia Almeida	Coordenadora do SEBRAE
Eduardo Sakamoto	FGE/ Meio Ambiente
Carla Vaz	FGE / Meio Ambiente
Evandro Diniz	Consultoria

Obs. A lista de presença será anexada pelo SEBRAE**ASSUNTOS TRATADOS:****01. Formação da equipe do PDF**

Foi colocada pela consultoria sobre a necessidade de uma equipe constante para atender as demandas do PDF/AP, fato que foi destacado pelos demais presentes.

O Secretário informou que foi formada uma equipe, tendo a frente Raoni de Melo, mais um técnico e estagiário. A equipe também teria o reforço da coordenadora Rosana Santo, embora ela tenha que atender outras demandas da SEICOM.

02. Recursos financeiros e outros mantenedores

Destacou-se a importância de que nas próximas reuniões, o Comitê Diretivo avalie como estão ocorrendo os gastos com as atividades do Programa, enfatizando as entradas e saídas com, passagens, diárias, transportes, e contrato com o consultor.

03. Capacitação

- a) Curso de gestão – Foram enfatizados os contatos realizados com as Associações Comerciais de Ferreira Gomes e Porto Grande, para viabilizar os cursos de gestão para empresários e gestores nos dois municípios.

Conforme acerto com o SEBRAE, a consultoria deverá encaminhar Cronograma com a previsão de início já no mês de fevereiro.

- a) Cursos profissionalizantes – Foi comunicado ao Comitê a reunião com o Diretor Técnico Adjunto do SENAI, Paulo Rech, que nos informou sobre os investimentos que a entidade deverá realizar nas unidades de Macapá e Santana.

Ficou acertado que a entidade deverá enviar a relação dos cursos profissionalizantes na área industrial para que o PDF e suas parcerias possam mobilizar participantes.

04. Promoção

- a) *Site* – Ficou acertado que nos reuniríamos com a PRODAP, para avaliar a situação do *site* do PDF, a sua hospedagem e a alimentação pela equipe do PDF na SEICOM.

- b) Catálogo – Ficou decidido a apresentação do projeto ao SEBRAE que deverá contratar uma empresa especializada para a sua produção. Serão utilizados dados da pesquisa feita para o diagnóstico e do Programa de Compras Governamentais – SIGA.

05. Assessoria aos Negócios

- a) Planejamento das associações

Comunicado ao Comitê que foi feito o projeto para o Planejamento das Associações Comerciais (Ferreira Gomes, Macapá e Porto Grande).

Os planejamentos deverão se iniciar na próxima viagem da consultoria ao Amapá.

- b) Visitas técnicas aos fornecedores da FGE

Ficou acertado que este ainda era um ponto a ser implementado nas próximas visitas da Consultoria.

AÇÕES DE SEGUIMENTO:

- I. Reunião com equipe técnica da PRODAP
- II. Apresentação do Cronograma dos cursos ao SEBRAE
- III. Entrega de modelos de catálogos de fornecedores ao SEBRAE
- IV. Analisar a listagem de cursos profissionalizantes do SENAI e propor cursos que atendam os *gaps* com relação a cadeia de fornecimentos.

FOTOGRAFIAS DA REUNIÃO



Foto 1 e 2 – Visão dos participantes da reunião do Comitê Diretivo em 30/01/14

ANEXO

XXI

RELATÓRIO TÉCNICO

PERÍODO: 01/12/2013 a 31/12/2013

MENSAL

TRIMESTRAL

PARCIAL

FINAL

IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO

DIAGNÓSTICO DA ATIVIDADE PESQUEIRA E DA BIOMASSA DESEMBARCADA NOS PRINCIPAIS PORTOS DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA DA AHE FERREIRA GOMES ENERGIA.

NOME DO COORDENADOR: Eng^ª. Cátia Sílvia Pereira de Araújo.

TITULAÇÃO DO COORDENADOR: Bacharel.

DEPARTAMENTO: Meio Ambiente.

UNIDADE: *UHE Ferreira Gomes Energia.*

TÍTULO DO PLANO MENSAL: I Oficina de Marinharia e Confecção de Petrechos de Pesca.

NOME DOS BOLSISTAS: Cleyson Callins Gomes; Ronilce Lobato Canuto.

Sumário

1.	INTRODUÇÃO	3
2.	ATIVIDADES DESENVOLVIDAS	3
2.1.	REUNIÃO COM A PRESIDENTE DA COLÔNIA DE PESCA Z7	4
2.2.	REUNIÃO COM A REPRESENTANTE DO MEIO AMBIENTE – FGE..	4
2.3.	CAPACITAÇÃO DE PESCADORES DO MUNICÍPIO DE FERREIRA GOMES – RELAÇÕES SÓCIO AMBIENTAIS.....	5
2.4.	VISITA AOS PONTOS DE COMERCIALIZAÇÃO DE PESCADO DE FERREIRA GOMES	7
3.	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	9
4.	REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	10

1. INTRODUÇÃO

Grande parte da economia do estado do Amapá está centrada na exploração dos recursos pesqueiros da foz do Rio Amazonas e seus tributários. O estado do Amapá é um dos mais importantes produtores de pescado da região Norte do Brasil. A pesca na região está orientada para exploração da frota artesanal e movimentou 10.391,90 (t) em 2009 e 9.854,60 (t) em 2010, ficando atrás somente dos estados do Amazonas e Pará respectivamente (MPA, 2012).

O conjunto das atividades relacionadas à pesca vem passando por um momento de sérias dificuldades. Por vários motivos: a falta de qualificação dos pescadores; a falta de capacitação tecnológica para a captura do pescado; as deficiências no processamento do pescado; a baixa eficiência do manejo do pescado a bordo das embarcações; a sobrepesca; a falta de organização da atividade produtiva etc. Neste cenário é importante contar com alternativas para suprir as demandas de geração de emprego e renda na região. E, neste caso, a pesca artesanal, pautada numa noção de economia solidária e sustentável, pode ser uma garantia renovável de renda.

Com essa constatação, elaborou-se um plano de trabalho que contempla a integração da prática e da extensão às atividades pesqueiras, oferecendo formação técnica para os pescadores do Município de Ferreira Gomes como uma alternativa de qualificação profissionalizante, tanto para os jovens quanto para os adultos. Considerando-se a vocação pesqueira da população da Área de Influência Direta (AID) em torno da UHE Ferreira Gomes que o Plano Básico Ambiental (PBA). Desse modo, proporcionaram-se condições favoráveis ao desenvolvimento sustentável desta região.

2. ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

As atividades descritas no presente relatório foram realizadas ao longo do mês de dezembro de 2013.

- I. Reunião com a Sr^a. Benedita Tavares - Presidente da Colônia de Pesca Z- 7.
- II. Reunião com a Sr^a. Carla Moreira Vaz Pereira – FGE.

- III. Capacitação de Pescadores (Relações Sócio-Ambientais: Marinharia e Confecção de Petrechos de Pesca).
- IV. Visita aos pontos de Comercialização de Pescado de Ferreira Gomes.

Entretanto, das atividades listadas destaca-se a capacitação dos pescadores, bem como a visita aos locais de comercialização do pescado. No decorrer desse mês elaborou-se o plano para a Oficina de Criação de Peixes em Tanque Rede, a qual deverá ser ministrada no mês de janeiro de 2014.

2.1. REUNIÃO COM A PRESIDENTE DA COLÔNIA DE PESCA Z7

No dia 02 de dezembro a partir das 10h, ocorreu no escritório da Geocenter, localizado na Av. FAB, 1070 a reunião com a presidente da Colônia de Pescadores de Ferreira Gomes (Z-7) - Sr^a. BENEDITA TAVARES - a apresentação do Plano de Trabalho da segunda fase, do Plano de Trabalho da UHE Ferreira Gomes, voltado ao setor pesqueiro.

Na ocasião ficaram pré-definidos as seguintes questões voltadas à Oficina de Confecção de Petrechos de Pesca:

- Formação de 02 (duas) turmas de capacitação uma no período da manhã e a outra no período da tarde;
- Cada turma seria composta por 20 alunos;
- Aula inaugural teria início no dia 07/12, a partir das 9hs da manhã.

Entretanto, posteriormente houveram algumas alterações, dada as condições para aquisição de material junto a FGE, o que foram decididas definitivamente na reunião seguinte.

2.2. REUNIÃO COM A REPRESENTANTE DO MEIO AMBIENTE – FGE

No dia 04 de dezembro a partir das 15h, ocorreu no escritório da Ferreira Gomes Energia, localizado na Av. FAB, 1070 a reunião com a representante da FGE - Sr^a. CARLA MOREIRA VAZ PEREIRA - as definições relacionadas com

a Oficina de Confeção de Petrechos de Pesca. Na ocasião ficaram definidas as seguintes questões:

- A aquisição do material seria feito na semana seguinte, por questões técnicas.
- A data de início da oficina foi alterada para o dia 16/12/13.
- A carga horária seria de 20h.
- Ficariam 02 (duas) turmas com 20 alunos cada.
- Seria disponibilizado o material didático para os alunos, bem como os certificados de participação.

2.3. CAPACITAÇÃO DE PESCADORES DO MUNICÍPIO DE FERREIRA GOMES – RELAÇÕES SÓCIO AMBIENTAIS

Conforme descrito no Plano de Trabalho apresentado a FGE, iniciou-se a capacitação técnica dos pescadores artesanais da AID. Na tabela 1, encontra-se a síntese da oficina ministrada. Ressalta-se, que o plano estará integral nos anexos deste relatório.

Tabela 1. Síntese da Oficina de Capacitação em Marinharia e Confeção de Petrechos de Pesca, realizada em Ferreira Gomes - AP.

CH	CONTEÚDO/ATIVIDADE	ESTRATÉGIAS
4h	- Classificação dos Aparelhos de pesca; - Artes da pesca.	• Proporcionar atividades de ambientação do grupo aos assuntos abordados, através de apresentação simples. • <u>Aula expositiva</u> para conduzir o conteúdo e enfatizar determinados aspectos de maior relevância, visando uma comunicação multilateral.
4h	- Materiais utilizados na confecção dos equipamentos com linhas e anzóis. - Confeção de espinhéis verticais e horizontais.	• <u>Aula teórico-prático</u> para instigar os pescadores a uma melhor compreensão dos aspectos teóricos ministrados em sala de aula.
4h	- Materiais utilizados na confecção dos equipamentos com panagens. - Confeção de redes de emalhe	• <u>Aula teórico-prático</u> , para instigar os pescadores a uma melhor compreensão dos aspectos teóricos ministrados em sala de aula.
4h	- Materiais utilizados na confecção das armadilhas de pesca. - Confeção de armadilhas de pesca: Matapi tradicional e ecológico, Covo, etc...	• <u>Aula teórico-prático</u> para instigar os pescadores a uma melhor compreensão dos aspectos teóricos ministrados em sala de aula.
4h	- Avaliação das habilidades adquiridas. - Encerramento.	• Avaliar o pescador artesanal dentro de um contexto quantitativo com vistas a certifi-cá-lo, através das habilidades adquiridas durante a oficina.

Constatou-se, notadamente, que os pescadores do gênero feminino compareceram em massa, participando ativamente das atividades práticas, como mostra a figura 1. Entretanto, notou-se também que alguns possuem pouca ou nenhuma habilidade com os petrechos utilizados na atividade pesqueira.



Figura 1. Atividades desenvolvidas durante a Oficina de Marinharia e Confecção de Petrechos de Pesca. Fotos: Araújo C. S. P., 2013

A prática profissional proposta regeu-se pelos princípios da equidade (oportunidade igual a todos), flexibilidade (mais de uma modalidade de prática profissional), aprendizado continuado (orientação em todo o período de seu desenvolvimento) e superação da dicotomia entre teoria e prática (articulação da teoria com a prática profissional) e acompanhamento ao desenvolvimento do pescador/estudante.

2.4. VISITA AOS PONTOS DE COMERCIALIZAÇÃO DE PESCADO DE FERREIRA GOMES

A pesca é uma das atividades humanas mais importantes na Amazônia, constituindo-se em fonte de alimento, comércio, renda e lazer para grande parte de sua população, especialmente a que reside nas margens dos rios de grande e médio porte (SANTOS; SANTOS, 2005).

A COMISSÃO DAS COMUNIDADES EUROPEIAS (2001) relata que todas as atividades de pesca causam impactos nos ecossistemas aquáticos, depredam o ambiente e frequentemente não se tem noção da gravidade desse impacto e do tempo necessário para sua recomposição. Em função disso, torna-se necessário que se tome medidas normativas para evitar o colapso das pescarias (PERES *et al.*, 2001). Dentre as medidas existentes, que tem como objetivo a proteção das espécies em épocas de reprodução ou recrutamento (VASQUES, 2011), pode-se citar a Portaria do IBAMA nº 48/2007 (anexo), que trata sobre o período de defeso.

PIEVE, COELHO DE SOUZA E KUBO (2008) afirmam que durante a vigência do período defeso, o profissional da pesca fica impossibilitado de praticar a atividade pesqueira sobre as espécies protegidas pela legislação em vigor, em contrapartida o pescador recebe nesse período o seguro desemprego, que visa auxiliar economicamente os dependentes diretos dessa atividade, a fim de que possam reduzir o esforço de pesca sobre os estoques que estão recrutando.



Figura 2. Espécies comercializadas durante o período de defeso no Município de Ferreira Gomes – AP. Fotos: Araújo C. S. P., 2013

No entanto, notou-se que mesmo sendo contemplados com este benefício, alguns pescadores continuam exercendo a atividade ilegalmente e comercializando este pescado (MOREIRA; SCHERER; SOARES, 2009). Conforme se observa na figura 2, feita durante visita a um dos pontos de comercialização, constatou-se que os peixes que não se encontram sobre proteção reprodutiva ficam em cima dos que estão sob proteção.

Nas visitas realizadas nos principais pontos de comercialização do pescado de Ferreira Gomes foram encontradas 09 (nove) espécies das 19 (dezenove) que estão proibidas de comercialização pela Portaria do IBAMA nº 48/2007, referente ao estado do Amapá (Tabela 2). Corroborando com os resultados encontrados por MOTA *et al.* 2013, em Macapá, capital do Estado do Amapá.

Tabela 2. Espécies comercializadas durante o período de defeso no Município de Ferreira Gomes – AP.

NOME VULGAR	NOME CIENTÍFICO	PRESENÇA
Anujá	<i>Parauchenipterus galeatus</i>	
Apaiari	<i>Astronotus ocellatus</i>	
Aracu	<i>Schizodon spp.</i>	x
Aruanã	<i>Osteoglossum bicirrhosum</i>	
Branquinha	<i>Curimata amazonica, C. inorata, C. tamaz, C. Cyprnoides</i>	x
Cumaru	<i>Myleus sp</i>	
Curimatã	<i>Prochilodus nigricans</i>	
Curupeté	<i>Utiaritichthys senuaebragai</i>	
Jeju	<i>Hoplerythrinus unitaeniatus</i>	
Matrinchã/ Jatuarana	<i>Bryconcephalus</i>	
Pacu ferro	<i>Mylossoma spp</i>	
Pacu	<i>Myleus sp.</i>	x
Piau	<i>Leporinus spp</i>	x
Pirapema	<i>Megalops atlanticus</i>	
Pirapitinga	<i>Piaractus brachypomus</i>	
Tambaqui	<i>Colossoma macropomum</i>	x
Tamoatá	<i>Holphosternum litoralle</i>	
Traíra	<i>Hoplias malabaricus</i>	x
Trairão	<i>Hoplias lacerdae</i>	x

Legenda: Os espécimes marcados com x indicam que estes foram encontrados nos pontos de comercialização.

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

As reuniões foram importantes para esclarecimento de alguns pontos (prazos) para aquisição de material didático e definir o melhor momento para realização da oficina de capacitação do mês de dezembro.

O início da Oficina de Marinharia e Confecção de Petrechos de Pesca coincidiu com o pagamento da primeira parcela do Seguro Defeso, feita pelo Governo Federal, o que conferiu um público irrisório no primeiro dia. O segundo dia coincidiu com o Aniversário da Cidade de Ferreira Gomes, entretanto, manteve-se o calendário, o público alvo compareceu em massa no Centro de Informações – (CI) da FGE e a oficina aconteceu normalmente. Pelos motivos expostos, adiou-se a entrega dos certificados para a primeira quinzena de janeiro de 2014.

Mesmo após anos de homologação da portaria nº 48/2007, o conhecimento por parte dos consumidores sobre o período de defeso, no geral é ínfimo, sendo que boa parte desconhece esse período e a maioria não sabe a data, quais as espécies e qual o órgão responsável pela fiscalização no estado do Amapá.

Verificou-se, também que os pescadores conhecem a legislação, mas continuam a comercializar as espécies protegidas por lei. Neste sentido, ressalta-se a fiscalização não é adequada e necessária ao real sentido do estabelecimento de um período dedicado a proteção da reprodução natural das espécies.

4. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

COMISSÃO DAS COMUNIDADES EUROPEIAS. **Livro Verde: Sobre o futuro comum das pescas**. Bruxelas: COM, 44p. 2001.

MOREIRA, H. C. L.; SCHERER, E. F.; SALES, S.M. **A política do eco defeso e os pescadores artesanais da comunidade do Cai na Água - Manaquiri/AM**. In: 61 reunião anual da sociedade brasileira para o progresso da ciência, Manaus, 2009.

MINISTÉRIO DA PESCA E AQUICULTURA. **Boletim Estatístico da Pesca e Aquicultura. Brasil 2010**. Brasília. MPA 2012.

MOTA J. B., Pinheiro K. B. S., Videira M. N. **Análise do cumprimento do período de defeso nas principais feiras livres do município de Macapá, Amapá**. In: Revista Biota Amazônia - ISSN 2179-5746. Macapá, v. 3, n. 2, p. 58-67, 2013.

PERES, J. A. A.; PEZZUTO, P. R.; RODRIGUES, L. F.; VALENTINI, H.; VOOREN, C. M. **Relatório da reunião técnica de ordenamento da pesca de arrasto nas regiões sudeste e sul do Brasil**. Notas técnicas Facimar, v.. 5, 34 p., 2001.

PIEVE, S. M. N.; COELHO DE SOUZA, G.; KUBO, R. R. **Conflitos sócio ambientais: O papel da legislação ambiental na utilização de recursos naturais**. 3º Encontro da Rede de Estudos Rurais. Campina Grande - PB, 2008.

SANTOS, G. M.; SANTOS, A. C. M. **Sustentabilidade da Pesca na Amazônia**. Estudos Avançados v. 19, n. 54, p. 165 – 182, 2005.

VASQUES, Ricardo O'Reilly; COUTO, E. C. G. **Percepção dos Pescadores quanto ao estabelecimento do Período de Defeso da Pesca de Arrasto para a Região de Ilhéus (Bahia, Brasil)**. Revista da Gestão Costeira Integrada, 2011.

ANEXOS

OFICINA CONFEÇÃO DE PETRECHOS DE PESCA

PLANO DE ENSINO

I – IDENTIFICAÇÃO

Natureza do Curso: Marinharia e Confeção de Petrechos de Pesca.

Público Alvo: Pescadores Artesanais da UHE Ferreira Gomes.

Quantidade de alunos: 40

Carga Horária: 20h

Horário: 13h30min. a 17h30min.

Período: 16/12/2013 a 20/12/2013

II - PERFIL DO (A) PROFESSOR (A)

Professor: Cátia Sílvia Pereira de Araújo

Formação: Bacharel em Engenharia de Pesca

Experiências: Docência do Ensino Profissionalizante; Controle de Qualidade em Indústria Pesqueira; Armadora de pesca.

III – EMENTA

Tipos de fios e cabos; Confeção de panagens; Construção, manutenção e funcionamento de petrechos de pesca; Técnicas de marinharia; Processos de fabricação e manutenção de equipamentos de pesca.

IV – OBJETIVOS

Geral:

Capacitar os pescadores artesanais da área de influência direta da AHE Ferreira Gomes, para desempenhar atividades, tais como: montar, operar e manusear apetrechos, máquinas e equipamentos utilizados na pesca; com segurança, qualidade e sustentabilidade econômica, ambiental e social.

Específicos:

Módulo I:

- Utilizar ferramentas e acessórios na construção de petrechos de pesca;
- Conhecer e confeccionar os principais aparelhos de pesca utilizados em águas costeiras e oceânicas;

Módulo II:

- Conhecer e executar os principais nós empregados nos aparelhos e embarcações de pesca;
- Efetuar reparos em aparelhos de captura com linha e com panagens;

V - MÓDULOS PROGRAMADOS

MÓDULO I

Carga horária: 10h

Conteúdos:

1. Classificação dos Aparelhos de pesca;
2. Artes da pesca.
3. Materiais utilizados na confecção dos equipamentos com linhas e anzóis.
4. Materiais utilizados na confecção dos equipamentos com panagens;

MÓDULO II

Carga horária: 10h

Conteúdos:

5. Confecção de aparelhos de captura com linha e anzóis;
6. Confecção de aparelhos de captura com panagens;
7. Reparos de aparelhos de captura.

VI - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

AULA	DATA	CH	CONTEÚDO/ATIVIDADE	ESTRATÉGIAS
1.	16/12/2013	4h	-Classificação dos Aparelhos de pesca; -Artes da pesca.	<ul style="list-style-type: none"> • Proporcionar <u>atividades de ambientação</u> do grupo aos assuntos abordados, através de apresentação simples. • <u>Aula expositiva</u> para conduzir o conteúdo e focar determinados aspectos de maior relevância, visando uma comunicação multilateral.
2.	17/12/2013	4h	-Materiais utilizados na confecção dos equipamentos com linhas e anzóis. -Confecção de espinhéis verticais e horizontais.	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Aula teórico-prático</u> para instigar os pescadores a uma melhor compreensão dos aspectos teóricos ministrados em sala de aula.
3.	18/12/2013	4h	-Materiais utilizados na confecção dos equipamentos com panagens. -Confecção de redes de emalhe	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Aula teórico-prático</u>, para instigar os pescadores a uma melhor compreensão dos aspectos teóricos ministrados em sala de aula.
4.	19/12/2013	4h	-Materiais utilizados na confecção das armadilhas de pesca. -Confecção de armadilhas de pesca: Matapi tradicional e ecológico, Covo, etc...	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Aula teórico-prático</u> para instigar os pescadores a uma melhor compreensão dos aspectos teóricos ministrados em sala de aula.
5.	20/12/2013	4h	- Avaliação das habilidades adquiridas. - Encerramento.	<ul style="list-style-type: none"> • Avaliar o pescador artesanal dentro de um contexto quantitativo com vistas a certifiá-lo, através das habilidades adquiridas durante a oficina.

VII - RECURSOS

Humanos: Consultora: Eng^a de Pesca, Estagiários e Pescadores artesanais.

Materiais:

- Notebook
- Projetor de imagens *datashow*;
- Quadro;
- Livros e artigos científicos;
- Vídeos e internet (sites), voltados ao tema Marinharia e Confecção de Petrechos de Pesca;
- Impressora;
- 40 tubos Nylon trançado 210/018
- 40 unid. Agulhas de pescador nº 03
- 400 unid. Flutuadores de isopor
- 240 mts Cabo trançado 4 mm (branco)
- 240 mts Cabo trançado 3 mm (branco)
- 240 mts Cabo torcido 3 mm (azul)
- 200 unid. Chumbos
- 100 unid. Destorcedor nº 04
- 20 unid. Tesouras s/ ponta
- 40 unid. Régua de acrílico 30cm
- 03 unid. Alicates
- 01 caixa Anzol nº 06
- 40 unid. Manual de confecção de petrechos
- 50 unid. Cadeiras
- 40 unid. Certificados

VIII – AVALIAÇÃO

A avaliação do processo de ensino e aprendizagem será realizada de forma contínua, cumulativa e sistemática com o objetivo de diagnosticar a situação da aprendizagem de cada pescador.

VIX – BIBLIOGRAFIA

- DPC – Diretoria de Portos e Costa. **Manual do tripulante**. Rio de Janeiro: Ministerio da Marinha/DPC, 1972, 553p.
- FONSECA, M.M. **Arte Naval**. Rio de Janeiro. Edição Atualizada.
- JARMAN, C. E BILL BEAVIS, B. **Marinharia e trabalhos em cabos**. Rio de Janeiro-RJ: Edições Marítimas, 3ª Edição. 1983, 119p.
- MNISTÉRIO DA MARINHA. **Livro texto de marinharia**. Rio de Janeiro, 1975.

MODELO DE CERTIFICADO

Certificado

Certificamos que _____ participou da “1ª Oficina de Confeção de Petrechos de Pesca” promovido pela Empresa Ferreira Gomes Energia, ministrada pela Eng^a Cátia Araújo, no período de 16 a 20 de dezembro de 2013, com carga horária de 20h.

Ferreira Gomes-AP, 20 de dezembro de 2013.

CÁTIA SÍLVIA PEREIRA DE ARAUJO
Engenheira de Pesca
GEOCENTER

FULANO DE TAL
Profissão
FERREIRA GOMES ENERGIA



ANEXO

XXII

RELATÓRIO TÉCNICO

PERÍODO: 02/01/2014 a 31/01/2014

MENSAL

TRIMESTRAL

PARCIAL

FINAL

IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO

DIAGNÓSTICO DA ATIVIDADE PESQUEIRA E DA BIOMASSA DESEMBARCADA NOS PRINCIPAIS PORTOS DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA DA AHE FERREIRA GOMES ENERGIA.

NOME DO COORDENADOR: Eng^ª. Cátia Sílvia Pereira de Araújo.

TITULAÇÃO DO COORDENADOR: Bacharel.

DEPARTAMENTO: Meio Ambiente.

UNIDADE: *UHE Ferreira Gomes Energia.*

TÍTULO DO PLANO MENSAL: Levantamento de dados de Produção Pesqueira
– Município de Ferreira Gomes

NOME DOS BOLSISTAS: Cleyson Callins Gomes; Ronilce Lobato Canuto.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	3
2. ATIVIDADES DESENVOLVIDAS	3
2.1. PRODUÇÃO DE PAINÉIS DOS PETRECHOS CONFECCIONADOS DURANTE A OFICINA.....	3
2.2. COLETA DE DADOS DE PRODUÇÃO PESQUEIRA EM FERREIRA GOMES.	6
2.3. REUNIÃO COM A PRESIDENTE DA COLÔNIA DE PESCA Z7	7
2.4. CAPACITAÇÃO DE PESCADORES DO MUNICÍPIO DE PORTO GRANDE – RELAÇÕES SÓCIO AMBIENTAIS.....	8
3. CONSIDERAÇÕES FINAIS	9
4. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	10

1. INTRODUÇÃO

O estado do Amapá contribui significativamente para o abastecimento de pescado tanto para o mercado interno, como para o externo. Dentre as principais espécies capturadas no estado destacam-se alguns crustáceos como o camarão sete-barbas, camarão rosa e caranguejos, e dentre os peixes destacam-se a piramutaba, pescada-amarela, gurijuba e pargo (IBAMA, 2006).

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, causadas, sobretudo pela falta de informações e conhecimentos tecnológicos (ECOTUMUCUMAQUE, 2010).

As informações sobre a produção pesqueira no Estado são contraditórias. Inexistem estudos que registrem a evolução dos desembarques por espécies e o aumento do esforço pesqueiro. Existem poucos estudos sobre a situação atual da exploração dos estoques e o perigo de sobrepesca em algumas espécies (ECOTUMUCUMAQUE *op cit.*, 2010).

2. ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

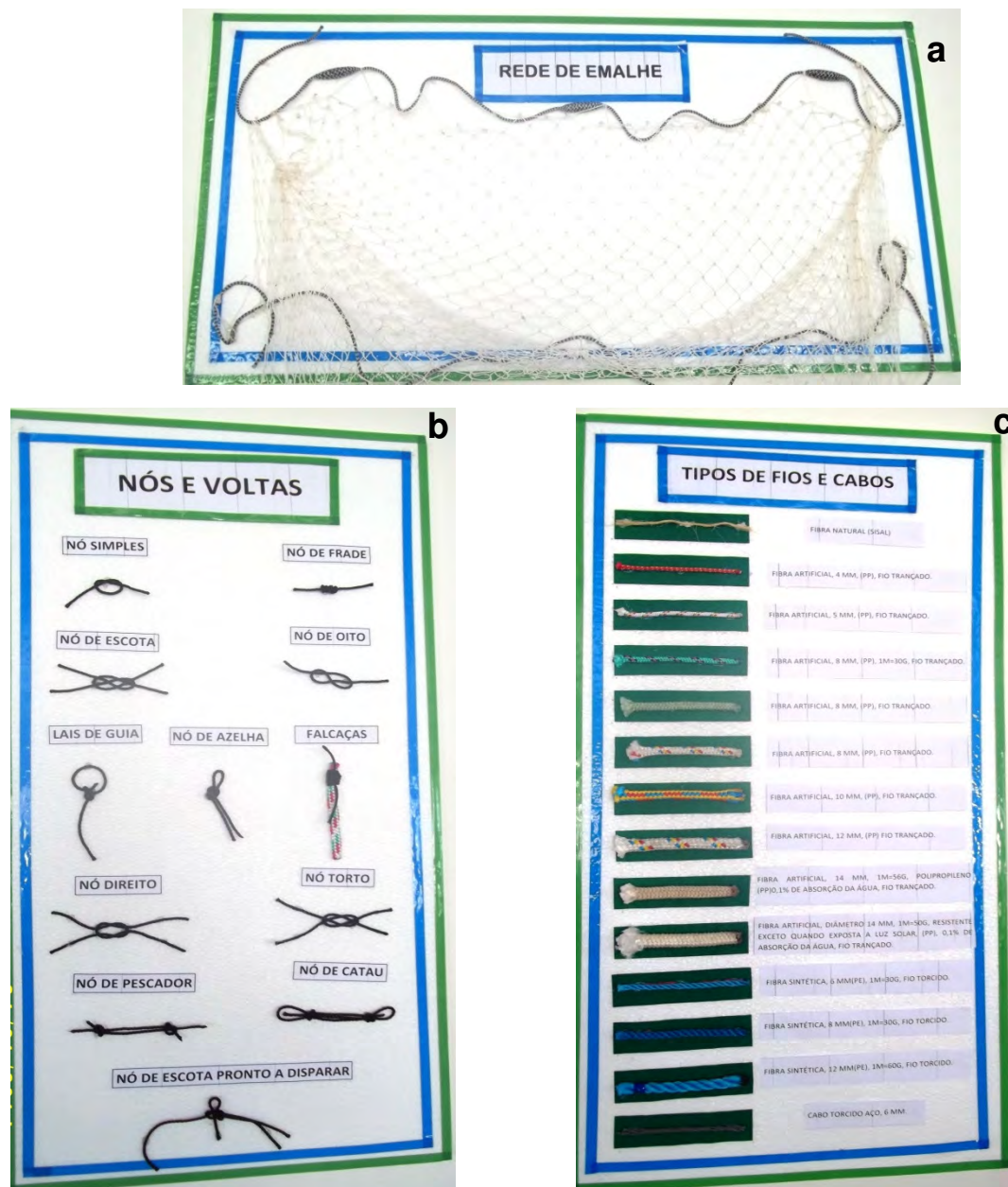
As atividades descritas no presente relatório foram realizadas ao longo do mês de janeiro de 2014.

- I. Produção de Painéis dos Petrechos confeccionados durante a oficina e entrega dos certificados da Oficina de Confeção de Petrechos.
- II. Coleta de dados de produção pesqueira em Ferreira Gomes.
- III. Reunião com pescadores e presidente da Colônia de Pescadores de Ferreira Gomes.
- IV. Oficina de Petrechos em Porto Grande.

2.1. PRODUÇÃO DE PAINÉIS DOS PETRECHOS CONFECCIONADOS DURANTE A OFICINA.

No dia 10 de janeiro de 2014, foram reunidos alguns participantes da oficina de petrechos, para eleger quais iriam ficar expostos na Colônia Z-7 de Ferreira Gomes. Após a escolha começou a confecção dos painéis, conforme figura 1.

Figura 1: Confeção dos painéis de exposição dos petrechos confeccionados pelos pescadores de Ferreira Gomes. a) rede de emalhe; b) nós e voltas; c) tipos de fios e cabos.



A entrega dos certificados de participação na oficina ocorreu após um café da manhã na colônia de Pescadores de Ferreira Gomes, neste mesmo dia ocorreu à exposição dos painéis (figura 2), os quais foram doados para a instituição.

Na ocasião a presidente da colônia agradeceu a participação dos pescadores na oficina, a empresa Geocenter por ofertar o curso e solicitou que este fosse ofertado em outro momento. Antes de encerrar o discurso os convidou para a próxima oficina de Criação de peixes em tanque rede.

Figura 2: A) Entrega de certificados; B) Exposição de painéis.



A equipe da Geocenter (FGE) enfatizou a importância dos dados de produção para a comunidade pesqueira local, na tentativa de sensibilizá-los a fornecer dados de produção correspondente ao período de defeso. Dessa forma, ficou estabelecida uma data 15/02/2014 para que estes nos dispusessem as informações necessárias ao fechamento das coletas no município de Ferreira Gomes.

2.2. COLETA DE DADOS DE PRODUÇÃO PESQUEIRA EM FERREIRA GOMES.

Com o intuito de organizar os períodos de coleta, determinou-se um mês inteiro de coleta para cada município, neste sentido, iniciou-se o trabalho de coleta de dados no município de Ferreira Gomes durante todo o mês de janeiro dado à localização, a montante do empreendimento. Aplicou-se então um formulário semi - estruturado formulado especificamente aos elos da cadeia produtiva local (figura 3).

Figura 3: Pesca e Despesca do Acari (*Ancistrus triradiatus*, RAFINESQUE, 1815) município de Ferreira Gomes.



Registraram-se as seguintes informações: Nome da embarcação; Proprietário; Data de saída e chegada; Dias efetivos de pesca; Número de pescadores, Petrecho de pesca utilizado; Volume desembarcado em kg;

Formas e métodos de captura; Preço (R\$) de 1ª comercialização e Destino de comercialização da biomassa.

Ressalta-se que os questionamentos faziam menção a data de início e término do defeso das espécies protegidas. Foram registradas informações de produção do ano de 2013, exceto a produção correspondente ao período de proteção da reprodução, uma vez que grande parte dos pescadores é beneficiada com o seguro defeso e ficam receosos em nos fornecer dados que possam comprometer seus “rendimentos”.

Segundo o MPA 2012, existem 191 pescadores profissionais no município de Ferreira Gomes, e de acordo, com dados obtidos pela equipe da FGE neste mesmo ano, aproximadamente 149 (78%) dos pescadores possuem embarcação própria. Neste sentido, as coletas foram realizadas, de acordo, com a disponibilidade dos pescadores em nos repassar as informações necessárias ao estudo, no entanto, o número amostral (n amostral) foi significativo, correspondendo a 30% dos pescadores que possuem embarcação própria no município.

Todas as informações obtidas em Ferreira Gomes estão sendo tabuladas em banco de dados do *software microsoft* EXCEL, especialmente construído para essa finalidade. Os tratamentos estatísticos estão sendo feitos utilizando os programas EXCEL e BIOSTAT 5.0.

2.3. REUNIÃO COM A PRESIDENTE DA COLÔNIA DE PESCA Z7

No dia 20 de janeiro a partir das 10h, ocorreu na sede Colônia de pesca Z-7 a reunião com a presidente da instituição para tratarmos de assuntos referentes a Oficina de Confecção de Petrechos.

Definiu-se as seguintes questões:

- Público alvo: Pescadores artesanais e aquicultores do município de Ferreira Gomes;
- Formação de 01 (uma) única turma de capacitação uma no período da manhã; Composta por 20 alunos;

- Aula inicial no dia 10/02, a partir das 8hs da manhã na sede da colônia de Pesca.

- A divulgação seria via rádio local;

Nesta reunião sensibilizou-se a presidente, quanto à importância de disponibilizar dados de produção durante o período do defeso, para assim realizar o diagnóstico do estado exploração das espécies capturadas na região (figura 4).

Figura 4: Reunião com pescadores e presidente da Colônia de Pesca do município de Ferreira Gomes.



2.4. CAPACITAÇÃO DE PESCADORES DO MUNICÍPIO DE PORTO GRANDE – RELAÇÕES SÓCIO AMBIENTAIS

Com o intuito de capacitar a comunidade pesqueira do município de Porto Grande elaborou-se também, uma oficina de Marinharia e Confeção de Petrechos de Pesca. No entanto, tentou-se contato diversas vezes com o presidente da Colônia de Pesca daquele município e todas as tentativas foram inúteis.

Ressalta-se ainda que no mês de fevereiro tentar-se-á contato novamente, para que seja ofertada, assim como no município vizinho FG, a Oficina de Criação de Peixes em Tanque Rede. Continuando a ausência de

retorno não será ministrado nenhum curso de capacitação para a comunidade pesqueira de Porto Grande, ficando estes restritos a Ferreira Gomes.

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

As oficinas tornaram-se um meio satisfatório de sensibilização da comunidade no fornecimento de dados para o estudo.

Verificou-se que os pescadores de Ferreira Gomes estão mais familiarizados com os levantamentos de dados pesqueiros, apesar de muitos se negarem a fornecer tais informações.

A falta de contato com a comunidade pesqueira de Porto Grande poderá ser fatídica em todos os sentidos, tanto para a aquisição de dados de produção, quanto para a capacitação da comunidade.

No relatório do mês seguinte serão mostrados os resultados de produção referentes ao município de Ferreira Gomes.

RETIFICAÇÃO DO RELATÓRIO DE DEZEMBRO DE 2013.

Onde se lê:

Nas visitas realizadas nos principais pontos de comercialização do pescado de Ferreira Gomes foram encontradas 09 (nove) espécies das 19 (dezenove) que estão proibidas de comercialização pela Portaria do IBAMA nº 48/2007, referente ao estado do Amapá (Tabela 2). Corroborando com os resultados encontrados por MOTA *et al.* 2013, em Macapá, capital do Estado do Amapá.

Leia-se:

Nas visitas realizadas nos principais pontos de comercialização do pescado de Ferreira Gomes foram encontradas 07 (sete) espécies das 19 (dezenove) que estão proibidas de comercialização pela Portaria do IBAMA nº 48/2007, referente ao estado do Amapá (Tabela 2). Corroborando com os resultados encontrados por MOTA *et al.* 2013, em Macapá, capital do Estado do Amapá.

4. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

ECOTUMUCUMAQUE. Plano Básico Ambiental da UHE Ferreira Gomes. 2010.

MINISTÉRIO DA PESCA E AQUICULTURA. **Boletim Estatístico da Pesca e Aquicultura. Brasil 2010.** Brasília. MPA 2012.

MOTA J. B., Pinheiro K. B. S., Videira M. N. **Análise do cumprimento do período de defeso nas principais feiras livres do município de Macapá, Amapá.** In: Revista Biota Amazônia - ISSN 2179-5746. Macapá, v. 3, n. 2, p. 58-67, 2013.

ANEXO

XXIII



PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL (P36) NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA DO AHE FERREIRA GOMES

Janeiro 2014

ÍNDICE

1. Introdução.....	3
2. Justificativa	4
3. Objetivo.....	5
4. Metodologia	5
5. Cronograma de atividades.....	9
6. Atividades desenvolvidas no mês de DEZEMBRO /2013.....	9
7. Conclusão.....	22

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 inexistem 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 Hollanda 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

Aprimorando a capacitação em educação ambiental, foram realizadas diversas oficinas como produção de filtro ecológico, sabão líquido e construção de puff com garrafas PET. O Objetivo dessas oficinas é oferecer possibilidade de geração de renda entre os moradores da comunidade com o reaproveitamento de materiais que iriam para o lixo.

Com os colaboradores do empreendimento foram realizados diálogos ambientais abordando os seguintes temas: limpeza e organização das frentes de serviço; derramamentos, vazamentos e acidentes ambientais e responsabilidade ambiental.

6. ATIVIDADES DESENVOLVIDAS NO MÊS DE DEZEMBRO /2013

Atividades no Canteiro de Obras

Durante o mês de janeiro os diálogos ambientais com os colaboradores do empreendimento abordaram as temáticas: limpeza e organização das frentes de serviço; derramamentos, vazamentos e acidentes ambientais e responsabilidade ambiental.

As informações sobre as formas de combate da mosca da carambola continuam a serem repassadas visto que é grande o número de trabalhadores provenientes de outros estado



Fig.03 e 04. Diálogo Ambiental realizado com colaboradores do setor de armação da ALUSA Engenharia no canteiro de obras da FGE.



Fig. 05 e 06. Diálogo Ambiental realizado com colaboradores da Intermaq sobre derramamentos, vazamentos e acidentes ambientais e responsabilidade ambiental.



Fig. 07 e 08. Diálogo Ambiental realizado com colaboradores da TSK na casa de força. A temática do diálogo foi a segregação de resíduos classe I.



Fig. 09 e 10. Diálogo Ambiental realizado com a equipe daTSK.



Fig. 11 e 12. Diálogo ambiental realizado com os colaboradores da Lemos Passos, empresa responsável pela limpeza dos alojamentos. Com estes a temática abordada foi o uso correto dos equipamentos de proteção individual, coleta seletiva e segregação de resíduos sólidos.



Fig. 13 e 14. Diálogo ambiental com os colaboradores da oficina elétrica da ALUSA Engenharia.



Fig. 15 e 16. Diálogo ambiental com a equipe responsável pela construção da Subestação.



Fig. 17 e 18. Diálogo ambiental realizado com os colaboradores da IMA.



Fig. 19 e 20. Diálogo ambiental realizado com os colaboradores da carpintaria da ALUSA engenharia.



Fig. 21 e 22. Equipe de montagem de andaime da ALUSA engenharia.



Fig. 23 e 24. . Diálogo com equipe da Lemos Passos.

Oficinas ecológicas



Fig. 25 e 26. Oficina de Construção de puff com garrafas PET com crianças do bairro Montanha em Ferreira Gomes.



Fig. 27 e 28. Durante a oficina são repassados conceitos de sustentabilidade e preservação de meio ambiente com aproveitamento de resíduos que iriam para o lixo.



Fig.29 e 30 . Crianças da comunidade com puff's feitos com garrafas de água mineral.



Fig. 31 e 32. Oficina ecológica de sabão líquido realizado no centro de informações da FGE com moradores do município de Ferreira Gomes.



Fig. 33 e 34. Processo de produção do sabão líquido e participantes da oficina.



Fig. 35 e 36. Oficina de construção de filtro com material reciclável desenvolvido na comunidade terapêutica Lírio dos Vales.



Fig. 37 e 38. Instrução sobre o processo de construção e filtro pronto.

Atividades na comunidade

Durante o mês de janeiro, foram realizados diálogos na comunidade Agrícola do Terra Preta, no município de Ferreira Gomes e Porto Grande. Nesses diálogos foram repassadas informações sobre coleta seletiva, segregação de resíduos, 3 R's e combate a mosca da carambola.

Durante reunião com os líderes da associação Pró-Idosos, firmamos parceria para realização de diversas oficinas.



Fig.39 e 40. Diálogo ambiental realizado com moradora da comunidade agrícola do Terra Preta.



Fig. 41 e 42. Com moradora do município de Ferreira Gomes a temática foi coleta seletiva e combate à mosca da carambola.



Fig. 43 e 44. Com moradores do entorno do empreendimento, a conversa foi sobre Separação de Resíduos Sólidos e Coleta Seletiva.



Fig.45 e 46. No município de Porto Grande foram reforçados as formas de prevenção e combate à mosca da carambola.



Fig.47 e 48. Palestra educativa sobre coleta seletiva, segregação de resíduos e combate à mosca da carambola para os moradores da comunidade terapêutica Lírio dos Vales.



Fig. 49 e 50. Reunião com os líderes da associação Pró-Idosos para definição de oficinas a serem desenvolvidas durante o mês de fevereiro no Centro de Informações da FGE.

Atividades nas escolas

Em parceria com o RURAP foi construída uma horta na da Escola Estadual Independência no distrito do Paredão, com alunos do 7º ano ao EJA. Com a horta, o estudante tem a possibilidade de aprender como manejar o solo, selecionar o que plantar, planejar o que plantou, transplantar mudas, regar, cuidar, colher e isso altera sensivelmente a relação das pessoas com o ambiente em que elas vivem, estimulando a construção dos princípios de responsabilidade e comprometimento com a natureza, com o ambiente escolar e com a comunidade, além de aprenderem conceitos de sustentabilidade e consciência ambiental.



Fig.51 e 52. Técnico do RURAP em palestra sobre manejo e conservação de solos para alunos da Escola Estadual Independência.

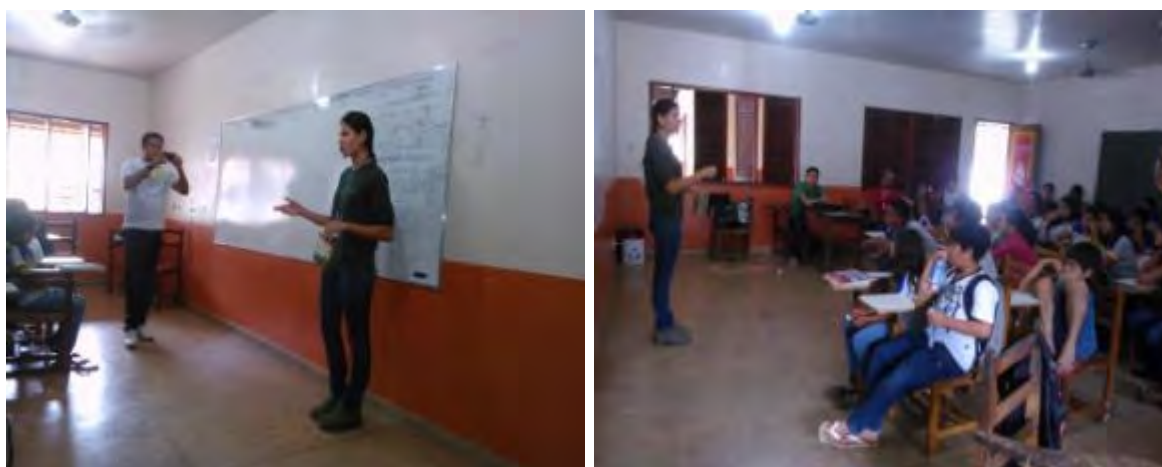


Fig. 53 e 54. Palestra sobre acondicionamento, coleta e destinação de resíduos; separação de Resíduos Sólidos, Coleta Seletiva e técnicas de combate à mosca da carambola.



Fig. 55 e 56. Local no entorno da Escola escolhido para construção da horta e início do projeto.



Fig. 57 e 58. Alunos do EJA participando ativamente da construção da horta.



Fig. 50 e 60. Técnico do RURAP corrigindo o solo e aluna do 8ºano preparando o solo para o plantio.



Fig. 61 e 62. Alunos plantando mudas de hortaliças e outros vegetais na horta.



Fig. 63 e 64. Construção da horta concluído e alunos participantes da atividade.

7. CONCLUSÃO

No mês de Janeiro foram realizados diálogos ambientais com os colaboradores do empreendimento focados nas temáticas da limpeza e organização das frentes de serviço, derramamentos, vazamentos e acidentes ambientais e responsabilidade ambiental. Nas comunidades foram desenvolvidos diálogos sobre separação de resíduos sólidos, coleta seletiva e combate da mosca da carambola.

Em reunião com os líderes da associação Pró-idosos, foram definidas diversas oficinas que serão desenvolvidas todas as semanas do mês de fevereiro.

A construção da horta na Escola Estadual Independência será desenvolvida em três etapas, a primeira foi à palestra com o técnico do RURAP sobre manejo e conservação do solo, a seguinte foi à construção da horta e a última será o acompanhamento do desenvolvimento das mudas e o destino que será dado aos vegetais provenientes dos plantios.

Bruna Silva

Educadora ambiental

ANEXO

XXIV



PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL (P36) NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA DO AHE FERREIRA GOMES

Dezembro de 2013

ÍNDICE

1. Introdução.....	3
2. Justificativa	4
3. Objetivo.....	5
4. Metodologia	5
5. Cronograma de atividades.....	9
6. Atividades desenvolvidas no mês de DEZEMBRO /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

As atividades iniciaram com diálogos ambientais realizadas com os colaboradores do empreendimento como medida para mitigar agravos que vem ocorrendo dentro do canteiro como, por exemplo, a destinação correta dos resíduos sólidos e em parceria com o Ministério da Agricultura, a partir desse mês será repassada informações sobre a mosca da carambola. Devido o seu grande impacto na economia e fácil disseminação os colaboradores serão instruídos a não transportarem para suas cidades frutas que podem servir de abrigo para as larvas da mosca. A comunidade também será informada sobre como combater a mosca da carambola.

6. ATIVIDADES DESENVOLVIDAS NO MÊS DE DEZEMBRO /2013

Atividades no Canteiro de Obras



Fig. 3 e 4. Diálogo Ambiental realizado com colaboradores de montagem da ALUSA Engenharia no canteiro de obras da FGE.



Fig. 5 e 6. Diálogo Ambiental realizado com colaboradores da ALUSA Engenharia no canteiro de obras da FGE.



Fig. 7 e 8. Diálogo Ambiental realizado com colaboradores da ALUSA Engenharia no canteiro de obras da FGE



Fig. 9 e 10. Diálogo Ambiental realizado com a equipe de subestação da ALUSA Engenharia.



Fig. 11 e 12. Devido a disposição de novos coletores seletivos, a TSK solicitou um diálogo ambiental com os seus colaboradores no intuito de sensibilizá-los sobre a importância da destinação correta dos resíduos provenientes das atividades dentro do canteiro.



Fig. 13 e 14. Dinâmica da água realizada com os colaboradores da linha de transmissão de Porto Grande.



Fig. 15 e 16. Integração de meio ambiente para os novos colaboradores do empreendimento.



Fig. 17 e 18. Diálogo ambiental realizado com os colaboradores da ALUSA.



Fig. 19 e 20. Diálogo ambiental realizado com os colaboradores da linha de transmissão de Porto Grande.

Oficinas ecológicas



Fig. 21 e 22. Oficina de sabão líquido ecológico realizado com a equipe de limpeza do alojamento da Alusa de Porto grande.



Fig. 23 e 24. Fabricação de sabão líquido com álcool e óleo usando, esse sabão é utilizado na limpeza de pisos e sujeiras pesadas.



Fig.25 e 26. Oficina Ecológica de confecção de pufe de garrafa PET, realizado com colaboradores da Ferreira Gomes Energia.



Fig. 27 e 28. . Confecção do pufe, foram utilizadas 18 garrafas de água mineral com tampa para a confecção de um pufe para uso infantil.



Fig. 29 e 30. Oficina de papel reciclado realizado na Escola Municipal Waldir Ferreira Mendes no Assentamento Ferreirinha.



Fig. 31 e 32. Processo de produção do papel reciclado pelos alunos.



Fig. 33 e 34. Oficina ecológica de sabão líquido realizado com as serventes e merendeiras da Escola Estadual Maria Cristina Botelho em Porto Grande e material utilizado no preparo do sabão.



Fig. 35 e 36. Fabricação de sabão líquido com óleo de cozinha reciclado.

Atividades na comunidade

As comunidades situadas nas linhas de transmissão estão a muitos quilômetros do centro urbano mais próximo onde em um caso de acidente ou enfermidade poderiam recorrer a um posto de saúde ou farmácia. Por isso, na maioria das vezes o único recurso disponível são as plantas medicinais. Por falta de instruções sobre medidas corretas e formas de preparo o remédio natural pode perder sua eficácia podendo até ser prejudicial. Atendendo a solicitação dos moradores das comunidades, no mês de dezembro foi realizado palestras sobre plantas medicinais com entrega de manual instrutivo contendo secagem, armazenamento, formas de preparo e lista contendo as plantas medicinais mais comuns na região.



Fig.37 e 38. Palestra sobre plantas medicinais realizado na comunidade agrícola do Trem.



Fig. 39 e 40. Grande participação dos moradores da comunidade.



Fig.41 e 42. Palestra sobre plantas medicinais na comunidade terapêutica Monte tabor.



Fig. 43 e 44. A palestra é de grande importância para essas comunidades que ficam a quilômetros da fârmácia mais próxima.



Fig. 45 e 46. Palestra sobre Plantas Medicinais ministrada aos moradores da comunidade agrícola Santa Rosa.



Fig.47 e 48. Instruções sobre formas corretas de conservação e armazenamento das plantas medicinais foram repassados durante a palestra.



Fig.49 e 50. Dinâmica da água realizado com alunos da Escola Municipal João Freire Cordeiro.



Fig. 52 e 53. A dinâmica foi realizada com alunos do 5º ao 7º ano



Fig. 54 e 55. Atividade de pintura realizada com crianças do município de Ferreira Gomes.

Em alusão as festas natalinas, no mês de dezembro foram realizadas nas comunidades da linha de transmissão atividades exclusivas para as crianças com pintura, arte em massa de modelar e mostra de filmes infantis.



Fig.56 e 57. Crianças da comunidade agrícola do Trem em atividade lúdica.



Fig. 58 e 59. Atividade realizada com as crianças da comunidade agrícola Santa Rosa.



Fig.60 e 61. Crianças da comunidade terapêutica Monte Tabor.



Fig.62 e 63. Reunião com a equipe da pastoral da criança para definição de atividades a serem realizadas com as crianças da comunidade de Ferreira Gomes .



Fig. 64. Reunião com os chefes de gabinete da secretaria municipal de educação de Porto Grande para programação de atividades a serem desenvolvidas nas escolas do município no retorno das aulas.



Fig. 65 e 66. Confeção de árvore de natal pelas crianças do Programa de erradicação do Trabalho Infantil.(PETE).



Fig. 67 e 68. A árvore foi produzida com material ecológico como os cachos do açazeiro e os enfeites foram confeccionas com retalhos.

Conclusão

As atividades do mês de dezembro foram bem diversas variando entre oficinas ecológicas, palestras sobre educação hídrica e reuniões com líderes da comunidade. Neste mês firmamos parceria com o Ministério da Agricultura para divulgação de informações referentes à mosca da carambola. A maioria dos colaboradores do empreendimento é de outros estados e isso os torna potenciais difusores desta praga pelo país. Atividades lúdicas divertiram as crianças das comunidades da linha de transmissão, em alusão as festas natalinas, realizamos brincadeiras educativas, mostra de filmes infantis e pinturas corporais. Devido ao período de férias, as atividades nas escolas serão reduzidas no mês de janeiro devendo ser retomadas em março.



Bruna Silva
Educadora ambiental

ANEXO

XXV



**PROGRAMA DE PREVENÇÃO DE DOENÇAS SEXUALMENTE TRANSMISSÍVEIS
E GRAVIDEZ NA ADOLESCÊNCIA**
Condicionante 2.13 da Licença de Instalação do empreendimento
AHE Ferreira Gomes

DEZEMBRO/2013

ÍNDICE

1	INTRODUÇÃO	3
2	JUSTIFICATIVA.....	4
3	OBJETIVOS	4
4	METODOLOGIA.....	4
5.1	ATIVIDADES EM FERREIRA GOMES.....	6
5.3	DIÁLOGOS NO CANTEIRO DE OBRAS DO AHE FERREIRA GOMES	18
6	CRONOGRAMA PARA O MÊS DE JANEIRO/2014.	23
7	CONCLUSÃO	24

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 tem beneficiado: as crianças da pastoral da criança, alunos de Porto Grande e Ferreira Gomes, incluindo as escolas da sede e da zona rural, crianças da comunidade, turma de jiu jitsu e o programa de erradicação do trabalho infantil (PETI).

Além dos citados acima, também foram beneficiados os alunos do ensino médio tanto de Porto Grande quanto de Ferreira Gomes e colaboradores da AHE Ferreira Gomes Energia.

Com as crianças da pastoral e a turma de jiu-jítsu, foi trabalhado o assunto alimentação saudável como também foi verificando o Índice de Massa Corporal - IMC. O trabalho foi realizado durante cinco dias tendo como meta alcançar todas as crianças da pastoral e passando instruções para estas e

suas mães. No final houve uma confraternização com brincadeiras lúdicas, esportivas distribuição de alimentação saudável e kits bucais.

No PETI foi montada uma árvore de natal com as crianças com intuito de estimular a **confraternização** com seus amigos e familiares.

Com os colaboradores da empresa ALUZA foram realizados diálogos ambientais no canteiro de obras e linha de transmissão, abordando temas como: DST's, violência doméstica, malária, mosca da carambola e a importância da hidratação.

Os recursos utilizados para realização das atividades foram: cartilhas, folhetos educativos, tintas, pinceis, tesouras, preservativos femininos e masculinos, géis lubrificantes, sementes, luvas, regadores, vasos, coletores seletivos, cartolinas, canetas coloridas, lanches, palhaço e outros.

Nas palestras em sala de aula foram abordados temas de educação sexual como: medidas profiláticas contra as DST's, métodos de prevenção, ciclo menstrual, incentivo aos adolescentes a procurarem o ginecologista e o urologista e a importância de se conhecer antes de ter relações sexuais.

Nas palestras relativas às doenças de vinculação hídrica, os alunos puderam constatar como é importante a qualidade da água para saúde de toda a família. Perceberam também, que é uma responsabilidade individual a qual proporciona melhora coletiva. Foram passadas recomendações quanto ao uso adequado de água, sulfato líquido e hipoclorito de sódio.

5 ATIVIDADES DESENVOLVIDAS NO MÊS DE DEZEMBRO.

Durante o mês foram realizadas atividades do PROGRAMA DE PREVENÇÃO DE DOENÇAS SEXUALMENTE TRANSMISSÍVEIS E GRAVIDEZ NA ADOLESCÊNCIA e os participantes foram: 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 realizados diálogos, oficinas, campanha saúde bucal, e palestras abordando os seguintes temas: doenças hídricas, higiene pessoal; alimentação saudável; medidas profiláticas contra DST's e ênfase em saúde bucal.

Foram distribuídos preservativos masculinos para os adultos e cartilhas informativas de DST's, doenças de vinculação hídrica e kits bucais.

5.1 ATIVIDADES EM FERREIRA GOMES

As atividades realizadas em Ferreira Gomes, tanto na zona urbana quanto rural do município, foram voltadas aos temas: violência doméstica, o respeito ao próximo, noções básicas e importância da higiene pessoal e dos alimentos e a puberdade. Foram realizadas oficinas de desenho e teatro ação de higiene bucal. O público alvo foram crianças e adolescente em idade escolar.

Ao longo das palestras foram abordados os principais hábitos de higiene e cuidados com a saúde como: a importância e a forma correta de escovar os dentes e a utilização de fio dental, lavagem das mãos antes de preparar os alimentos e antes de comer, cortar as unhas e os principais cuidados para evitar as doenças transmitidas por animais.



Figura 01. Dia 02 dezembro de 2013 em Ferreira Gomes na área conhecida como “matadouro”, foi verificado o índice de massa muscular (IMC) das crianças passando instruções de higiene e alimentação saudável.



Figura 02. Ajuda de um palhaço para animar a criançada e de forma lúdica passar as informações necessárias.



Figura 03. Dia 02 de dezembro de 2013, palestra de doenças hídricas com alunos da escola João Freire.



Figura 04. Distribuição de cartilhas informativas e hipoclorito de sódio, como também informações de uso correto desta substância.



Figura 05. Palestra de educação sexual para alunos do 8º ano da escola João Freire no dia 02 de dezembro.



Figura 06. Durante esta palestra os alunos receberam informativos e preservativos, também puderam tirar dúvidas com relação a sexualidade, hormônios, puberdade e reprodução.



Figura 07. Dia 03 de dezembro de 2013 foi realizada palestra de educação sexual na escola Maria Cristina Botelho para alunos do 2º ano do ensino médio.

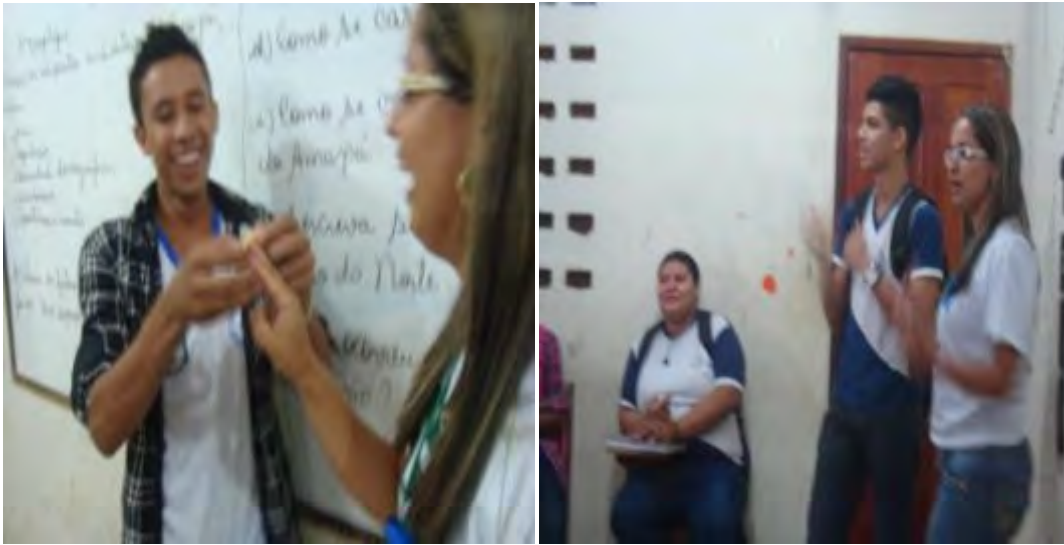


Figura 08. Alertado quanto as DST's e a necessidade do uso correto de preservativos. Todos os alunos receberam preservativos.



Figura 09. Dia 03 de dezembro palestra de DST para alunos do 3º ano da escola Maria Cristina Botelho em Porto Grande.



Figura 10. Todos alunos receberam preservativos e folhetos informativos.



Figura 11. Reunião com os chefes de gabinete de educação municipal de Porto Grande e equipe da Geocenter dia 03 dezembro de 2013 para firmar parcerias com intuito de beneficiar os alunos com os programas educação ambiental e de saúde.



Figura 12. A equipe da Geocenter em reunião com as supervisoras da PASTORAL DA CRIANÇA dia 03 de dezembro de 2013 para propor oficinas, palestras, gincanas, ações de saúde e meio Ambiente.



Figura 13. Ação com as crianças da PASTORAL DA CRIANÇA dia 05 de dezembro 2013 em Ferreira Gomes com atividades lúdicas.



Figura 14. Distribuição de alimentação e interação entre pais e filhos, com várias brincadeiras infantis.



Figura 15. Palestra de higiene bucal para alunos do 1º e 2º anos do anexo da escola Acre em Porto Grande dia 17 de Dezembro de 2013.



Figura 16. Todos os alunos receberam Kits bucais contendo escova, creme dental e fio dental incluindo instruções de uso.



Figura 17. Oficina natalina dia 19 de Dezembro de 2013 com as crianças do PETI reforçando os votos natalinos montando uma árvore de natal reciclável.



Figura 18. Palestra de higiene bucal dia 19 de dezembro 2013 na escola Municipal Valdir Ferreira Mendes, localizada no assentamento Ferreirinha de Ferreira Gomes



Figura 19. Falando da importância do cuidado da higiene bucal e distribuição de kits bucais para todos os alunos.



Figura 20. Verificação de índice de massa corporal (IMC) com os alunos do jiu-jítsu dia 11 de dezembro de 2013 em Ferreira Gomes.



Figura 21. Distribuição de kits de higiene bucal a todos os alunos e instruções de alimentação saudável, fundamental para um atleta.

5.2 COMUNIDADE DA LINHA DE TRANSMIÇÃO.

Nas Comunidades Agrícolas do Treem, Santa Rosa e Monte Tobor, possivelmente afetados pela linha de transmissão, foram realizadas oficinas de plantas medicinais, abordando técnicas de preparo de chás e lambedores.

Tivemos a participação dos moradores de todas as comunidades também foram realizadas atividades lúdicas para as crianças de todas as comunidades. Eles brincaram, desenharam, ouviram a palestra de saúde bucal e receberam os kits bucais, pipocas e balas.



Figura 22. Oficina de plantas medicinais dia 04 de dezembro de 2013 na comunidade Agrícola do Treem.



Figura 23. Participação de moradores onde todos receberam livros explicativos.



Figura 24- Oficina de plantas medicinais na comunidade Santa Rosa dia 05 de dezembro 2013.



Figura 25. Os participantes interagiram diretamente expondo suas curiosidade e dúvidas. Todos receberam livros explicativos.



Figura 26. Oficina de plantas medicinais dia 12 de dezembro 2013 na comunidade de Monte Tabor.



Figura 27- Amostra de slides e na aula prática, demonstração de técnicas dos tipos de procedimentos do preparo.



Figura 28- Crianças da comunidade Vila do treem dia 17 de dezembro de 2013.



Figura 29- Palestra de saúde bucal e distribuição de kits de higiene bucal contendo escova, fio e creme dentais.



Figura 30- Ação das crianças na comunidade Santa Rosa dia 18 de dezembro de 2013.



Figura 31- Todas as crianças receberam balas, doces, pipocas e kits de higiene bucal com instruções de uso.



Figura 32- Atividades das crianças no Monte Tabor dia 19 de dezembro de 2013, com brincadeiras, pintura, desenhos e muita diversão.



Figura 33- Todas as crianças participaram principalmente as especiais interagindo com pais e amigos, todos receberam kits doces e kits de higiene bucal.

5.3 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 foram abordados os seguintes assuntos: importância do uso de preservativos, cuidados com a hidratação, o uso de protetor solar e repelente principalmente nas partes descobertas. Este último recomenda-se principalmente para afastar os mosquitos da dengue e malária.

Também foram realizados diálogos com os colaboradores da Linha de Transmissão em Ferreira Gomes em Porto Grande.



Figura 34- Diálogo de saúde com os colaboradores da linha de transmissão de Porto Grande dia 03 de dezembro de 2013.



Figura 35- Palestra sobre DST's a todos os colaboradores. Foram distribuídos e instruções de uso como também foram passadas informações relativa à dengue.



Figura 36- Diálogo com os colaboradores da linha de transmissão de Porto Grande dia 17 de dezembro de 2013.



Figura 37- Diálogo de saúde abordando medidas profiláticas contra, dengue, malária, DST todos os colaboradores receberam preservativo.



Figura 38 - Diálogo de saúde com colaboradores da empresa ALUZA engenharia equipe de concreto e acabamento dia 04 dezembro de 2013



Figura 39 - Falando da importância do ambiente limpo, do uso de protetor solar, de beber água para a hidratação.



Figura 40- Diálogo de saúde com colaboradores da empresa ALUZA engenharia, equipe carpintaria de campo dia 05 de dezembro de 2013.



Figura 41- Todos os colaboradores receberam preservativos e folhetos explicativos.



Figura 42- Diálogo de saúde com colaboradores da empresa ALUZA engenharia equipe concreto dia de 20 de dezembro.



Figura 43- Os colaboradores recebem preservativos e cartilhas informativa.



Figura 44- Diálogo de saúde com colaboradores da empresa ALUZA engenharia equipe embutido dia 12 de dezembro de 2013.



Figura 45: Os trabalhadores receberam um kit contendo preservativos, cartilhas informativas e géis lubrificantes.



Figura 46- Dialogo de saúde com colaboradores da empresa ALUZA engenharia equipe de subestação dia 12 de dezembro.



Figura 47: Os trabalhadores receberam um kit contendo preservativos, cartilha informativa e gel lubrificante.



Figura 48- Diálogo de saúde com colaboradores da empresa TSK no dia 12 de dezembro.



Figura 49- Com distribuição de kits de prevenção contendo preservativos femininos e masculinos e géis lubrificantes

6 **CRONOGRAMA PARA O MÊS DE JANEIRO/2014.**

As atividades previstas para o mês de janeiro estão listadas a baixo:

- Realizar diálogos de saúde educativos com os colaboradores do canteiro de obra do AHE Ferreira Gomes;
- Fazer visitas domiciliar em Ferreira Gomes e Porto Grande no combate a dengue,
- Palestra de higiene bucal e oficina de alimentação saudável na escola Independência no paredão.

7 CONCLUSÃO

O presente documento constitui o relatório das atividades realizadas no mês de dezembro de 2013 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.

Na medida em que as atividades do Programa foram sendo desenvolvidas, a cada encontro com as comunidades e alunos e colaboradores, fica 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 fossem implementadas, promovendo assim a busca contínua para melhoria do Programa.

Mércia Amanda Leite

Técnica Ambiental

ANEXO

XXVI



**PROGRAMA DE PREVENÇÃO DE DOENÇAS SEXUALMENTE TRANSMISSÍVEIS
E GRAVIDEZ NA ADOLESCÊNCIA**
Condicionante 2.13 da Licença de Instalação do empreendimento
AHE Ferreira Gomes

DEZEMBRO/2013

ÍNDICE

1	INTRODUÇÃO.....	3
2	JUSTIFICATIVA.....	4
3	OBJETIVOS	4
4	METODOLOGIA.....	4
5.1	ATIVIDADES EM FERREIRA GOMES.....	5
5.3	DIÁLOGOS NO CANTEIRO DE OBRAS DO AHE FERREIRA GOMES.....	15
6	CRONOGRAMA PARA O MÊS DE FEVERREIRO-2014.	21
7	CONCLUSÃO	21

1 INTRODUÇÃO

O Programa de prevenção de doenças sexualmente transmissíveis e gravidez na adolescência foram estabelecidos a fim de atender as orientações definidas pelo Grupo de Trabalho (GT), criado por meio do Ato Conjunto n° 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, acompanha 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 tem beneficiado os municípios de Ferreira Gomes e Porto Grande tanto da zona da urbana como rural. Abrangendo jovens em vulnerabilidade social durante a festa de São Sebastião em Paredão distrito de Ferreira Gomes.

Com as crianças das comunidades foram abordados assuntos como: alimentação saudável e higiene bucal, também foram repassadas instruções para as crianças e as mães. No final realizada confraternização com brincadeiras lúdicas e esportivas, distribuição de alimentação saudável e kits bucais.

Os recursos utilizados para realização das atividades foram: cartilhas e folhetos educativos, tintas, pinceis, tesouras, preservativos femininos e masculinos, géis lubrificantes, sementes, luvas, regadores, vasos, coletores seletivos, cartolinas, canetas coloridas, lanches, palhaço e outros.

Durante as palestras em sala de aula foram abordados temas de educação sexual como, por exemplo: medidas profiláticas contra as DST's, métodos de prevenção, ciclos menstruais, incentivo aos adolescentes na procura por ginecologistas e urologistas, sensibilização com relação à importância do conhecimento do próprio corpo antes de ter relações sexuais.

Com relação ao assunto doenças de vinculação hídrica, os alunos observaram como é importante a qualidade da água para saúde de toda a família e perceberam que é uma responsabilidade individual pra uma melhora coletiva. Foram repassadas recomendações quanto ao uso de quantidade de água, sulfato líquido e hipoclorito de sódio.

5 ATIVIDADES DESENVOLVIDAS NO MÊS DE JANEIRO.

Durante o mês de janeiro foram realizadas atividades com os colaboradores do AHE Ferreira Gomes, alunos da rede estadual especificamente escola Independência de ensino e comunidade como um todo da área de influencia direta do empreendimento. Foram realizados diálogos, oficinas, campanha de saúde bucal, e palestra abordando os seguintes temas: doenças hídricas, higiene pessoal; alimentação saudável; medidas profiláticas contra DST's com ênfase em saúde bucal.

Foram distribuídos preservativos masculinos para os adultos e cartilhas informativas de DST, doenças de vinculação hídrica e kits bucais.

5.1 ATIVIDADES EM FERREIRA GOMES

As atividades realizadas em Ferreira Gomes, tanto na zona urbana quanto rural do município, foram voltadas aos temas: violência doméstica, respeito ao próximo, noções básicas e importância da higiene pessoal, higiene dos alimentos e a puberdade. Foram realizadas oficinas de desenho e teatro ação de higiene bucal. O público alvo foram crianças e adolescente em idade escolar.

Ao longo das palestras foram abordados os principais hábitos de higiene e cuidados com a saúde como, por exemplo: importância e a forma correta de escovar os dentes e utilização do fio dental, lavagem das mãos antes de preparar os

alimentos e antes de comer, corte de unhas e os principais cuidados para evitar as doenças transmitidas por animais.



Figura 01- Palestra de higiene bucal dia 22 de janeiro de 2014 espaço Geocenter em Ferreira Gomes.



Figura 02- As crianças receberam kits odontológicos contendo: creme dental, escova e fio dental.



Figura 03- Atividade domiciliar no distrito de Terra Preta do município de Ferreira Gomes dia 22 de janeiro de 2014.



Figura 04- Distribuição de kits odontológicos para as crianças e preservativos para os jovens e adultos.



Figura 05- A equipe a geocenter foi na casa de TODOS os moradores levando informação sobre medidas profiláticas de saúde.



Figura 06- Atividade domiciliar em Terra Preta instruindo as crianças a escovação correta dos dentes.



Figura 07- Foram visitadas mais de 15 famílias na comunidade de Terra Preta.



Figura 08- Visita domiciliar dia 15 de janeiro de 2014 em Ferreira Gomes - família Silva



figura 09- Distribuição de kits odontológicos para as crianças e folhetos educativos para adultos.



Figura 10- Visita domiciliar nas casas próximas à BR-156 em Ferreira Gomes, dia 17 de janeiro de 2014.



Figura 11- Todos receberam folderes informativos com instruções de uso e distribuição de kits odontológicos para as crianças.



Figura 12- Ação domiciliar com equipe da Ggeocenter em Porto Grande dia 17 de janeiro de 2014.



Figura 13 -Ação domiciliar no bairro das Malvinas em Porto Grande dia 17 de janeiro de 2014, enfatizando medidas profiláticas de saúde-



Figura 14- Distribuição de kits odontológicos para crianças e instruções da forma correta de uso.



Figura 15- Foram destrubuidos kits odotológicos em aproximadameste 30 casas do bairro Beira Rio.



Figura 16- Todas as crianças receberam e aprederam a forma correta de uso.



Figura 17-Ação de prevenção em Paredão dia 20 de janeiro de 2014 na festa de São Sebastião.



Figura 18- Houve distribuição de preservativo, géis lubrificantes e cartilhas educativas para prevenção de DST.



Figura 19- Ação domiciliar no distrito de Triunfo do Araguari dia 21 de janeiro de 2014.



Figura 20- Foram visitadas 10 residências e distribuição de kits de higiene bucal acompanhada de explicação da formacorreta de uso.



Figura 21- Palestra no centro de recuperação Lirio dos Vales dia 20 de janeiro de 2014.



Figura 22- Palestra sobre DST's com distribuição de preservativos e cartilhas educativas, todos tinham muita curiosidade.



Figura 23- Reunião com a associação pró idosos dia 23 de janeiro de 2014.



Figura 24- A comunidade demonstrou satisfação em receber as palestras.



Figura 25- Ação domiciliar na comunidade de Caldeirão dia 20 de janeiro de 2014.



Figura 26- Foram visitadas 20 famílias e todas as crianças receberam kits de higiene bucal.



Figura 27- Oficina de ortiças para incentivar a boa alimentação dia 09 de janeiro 2014 na escola Independência Paredão.



Figura 28- Todas os alunos aprenderam a plantar para o seu próprio consumo.

5.3 DIÁLOGOS NO CANTEIRO DE OBRAS DO AHE FERREIRA GOMES

No canteiro de obras do AHE Ferreira Gomes e foram realizados diálogos de aproximadamente 15 minutos. Durante os diálogos foi abordada a importância da proteção individual como: uso de preservativos, o cuidado com a hidratação, uso de protetor solar, repelente principalmente nas partes descobertas, para afastar os mosquitos da dengue e malária.



Figura 29- Diálogo de saúde com a equipe de armação empresa ALUSA dia 16 de janeiro de 2014.



Figura 30-Todos os colaboradores receberam preservativos e cartilhas educativas.



Figura 31- Diálogo de saúde com equipe de supressão vegetal da empresa INTERMAC dia 22 de janeiro de 2014.



Figura 32- Falando de cuidados e a importancia da hidratação, uso de protetor solar e repelente.



Figura 33- Diálogo de saúde com equipe de terra planagem da empresa ALUSA dia 23 de janeiro de 2014.



Figura 34-Falando da importância da hidratação, o uso de repelente e protetor solar, como distribuição de preservativos masculinos.



Figura 35-Diálogo de saúde com a equipe da oficina eletrônica da empresa ALUSA, dia 24 de janeiro de 2014.



Figura 36- Todos os colaboradores receberam preservativos



Figura 37-Dialogo de saúde com equipe da empresa IMA dia 7 de janeiro de2014.



Figura 38- Todos os colaboradores receberam preservativos masculinos e cartinhas educativas.



Figura 39- Diálogo de saúde com a equipe de carpintaria da empresa ALUSA engenharia dia 08 de janeiro de 2014.



Figura 40- Todos os colaboradores receberam preservativos, e medidas profiláticas contra dengue e malária.



Figura 41- Diálogo de saúde com equipe de montagem de andaime empresa ALUSA dia 09 de janeiro de 2014.



Figura 41- Os colaboradores foram incentivados a tomar água para combater a desidratação e usar protetor solar e repelente.



Figura 42- Diálogo com os colaboradores da limpeza da empresa Lemos Passos dia 10 de janeiro de 2014.



Figura 43- Com distribuição de kits de prevenção contendo preservativos femininos e masculinos e géis lubrificantes para distribuição nos alojamentos.

6 CRONOGRAMA PARA O MÊS DE FEVEREIRO-2014.

As atividades previstas para o mês de fevereiro estão listadas a baixo:

- Realizar diálogos de saúde educativos com os colaboradores do canteiro de obra do AHE Ferreira Gomes;
- Fazer visitas domiciliares em Ferreira Gomes e Porto Grande no combate a dengue;
- Palestra de higiene bucal e oficina de alimentação saudável na escola Independência no paredão.

7 CONCLUSÃO

O presente documento constitui o relatório das atividades realizadas no mês de janeiro de 2014 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.

Na medida em que as atividades do Programa foram sendo desenvolvidas, a cada encontro com as comunidades e alunos e colaboradores, fica 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 valido acrescentar que as dificuldades enfrentadas durante a execução do Programa, até o presente momento, serviram de incentivo para que diariamente novas mudanças fossem implementadas, promovendo assim a busca contínua para melhoria do Programa.

Mércia Amanda Leite
Técnica Ambiental

ANEXO

XXVII



**PROGRAMA DE MONITORAMENTO SOCIOECONÔMICO DA ÁREA DE
INFLUÊNCIA DO AHE FERREIRA GOMES
ITEM 2.8 DA LICENÇA DE INSTALAÇÃO N° 056/2011**

NOVEMBRO/2013

Índice

1. APRESENTAÇÃO.....	3
2. CARACTERÍSTICA DEMOGRÁFICA.....	3
3. DEFINIÇÕES DE INDICADORES.....	5
3.1 EDUCAÇÃO:.....	5
3.2 SEGURANÇA PÚBLICA:.....	12
3.3 SAÚDE PÚBLICA:.....	16
3.4 SANEAMENTO BÁSICO:.....	20
4. HIDRELÉTRICAS.....	Erro! Indicador não definido.

1. 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 ao mês de novembro de 2013.

2. 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. E possui quatro distritos sendo 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 migrantes 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.

3. DEFINIÇÕES DE INDICADORES

3.1 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. No mês de setembro foi inaugurada uma escola Municipal. O Município possui também cinco escolas estaduais, das quais quatro estão localizadas na zona rural e uma na área urbana totalizando onze escolas.

Já o município de Porto Grande possui dezesseis escolas municipais, onde dose 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 29 de novembro de 2013, o ofício nº 0092/2013 à Secretaria Municipal da Educação de Ferreira Gomes solicitando os dados atualizados relativos ao número de matrículas da rede pública de ensino do Município. Em resposta, a Secretaria informou o nº de alunos matriculados conforme apresentado na **Tabela 1** (setembro, outubro e novembro de 2013).

Tabela 1: NÚMERO DE ALUNOS MATRICULADOS NA REDE DE ENSINO MUNICIPAL DE FERREIRA GOMES

Zona Urbana	SETEMBRO	OUTUBRO	NOVEMBRO
Escola Municipal Jaci Torquato	829	829	829
Escola Municipal João Freire Cordeiro	405	405	405
Creche Sarah Salomão	210	210	210
Centro Ed. Infantil Vitoria do Araguari.	155	155	155
Zona Rural			
Escola Municipal Nossa Senhora do Rosário	88	88	88
Escola Municipal Coaracy Nunes	33	33	33
Escola Waldir Ferreira Mendes (anexo1)	58	58	58
Centro Ed. Infantil Paredão.	40	40	40
Total	1818	1818	1818

Fonte: Secretaria Municipal de Educação de Ferreira Gomes.

Ao todo foram registrados 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 ocorre 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 com relação ao número de matrículas nas 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.

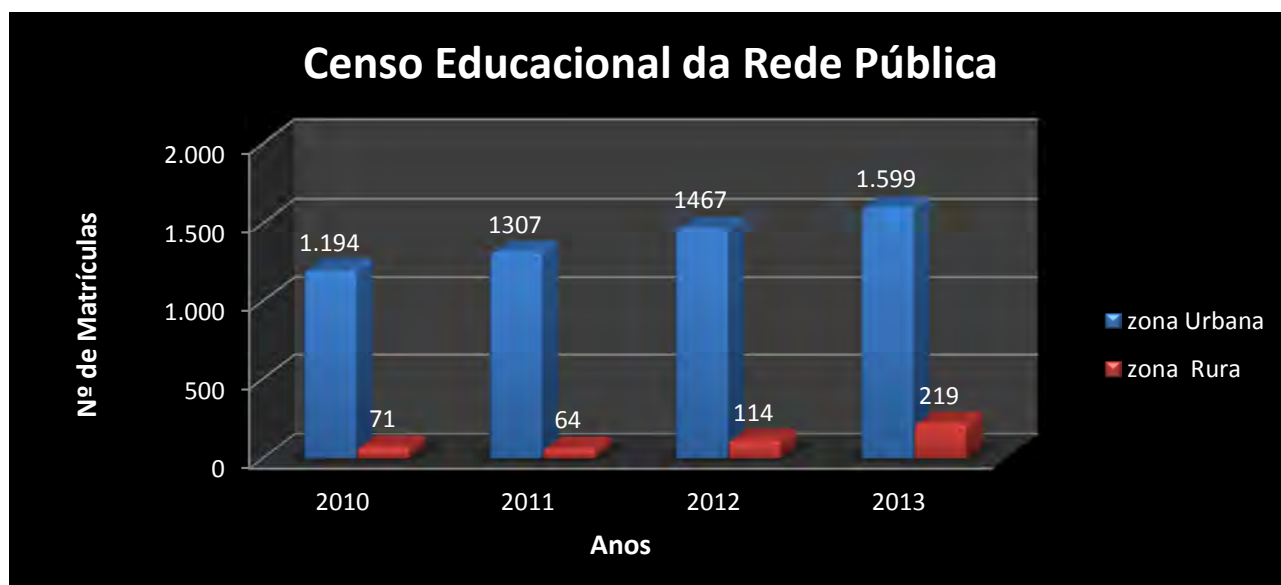


Figura 2: CENSO EDUCACIONAL DE FERREIRA GOMES (2010 A 2013)

Da mesma forma também no dia 03 de dezembro de 2013, foi entregue à Secretaria Municipal de Educação - SEMED de Porto Grande o ofício nº 0089/2013 referente ao mês de novembro. Em resposta 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 DO ANO DE 2013.

Nº ORDEM	ESCOLAS	SETEMBRO	OUTUBRO	NOVEMBRO
Zona Urbana				
1	Creche Gustavo Morais Silva	40	40	40
2	Creche Prof. Wilson Ferreira	20	20	20
3	Escola Municipal Adão Ferreira de Souza	1.143	1.144	1.146
4	Escola Municipal Acre	1.321	1.322	1.328
Zona Rural				
5	Escola Municipal Alzira Pereira Queiroz	48	48	48
6	Escola Municipal Cupixi	231	231	231
7	Escola Municipal Linha C	66	66	66
8	Escola Municipal Gerino da Silva Porto	67	68	69
9	Escola Municipal Joana Maria Silva dos Santos	112	112	112
10	Escola Municipal km 138	56	56	56
11	Escola Municipal Maranhão	41	41	41
12	Escola Municipal Nova Colina	28	28	28
13	Escola Municipal Novo Milênio	31	33	33
14	Escola Municipal Rio Araguari	25	25	25
15	Escola Municipal São José	18	18	18
16	Escola São Miguel	9	9	9
Total de alunos		3.256	3.261	3.270

Fonte: Secretaria Municipal de Educação - SEMED de Porto Grande

O número de matrículas no município de Porto Grande teve pequena alteração nos últimos meses, quanto a Ferreira Gomes não houve nenhuma alteração, 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 são 3.270 alunos matriculados na rede pública do município de Porto Grande, sendo que destes, 77,5% estão matriculados nas escolas localizadas na zona urbana. Com isso, apesar da zona rural do município conter um número significativamente 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 em comunidades rurais acabam sendo obrigados a frequentar escolas da zona urbana.

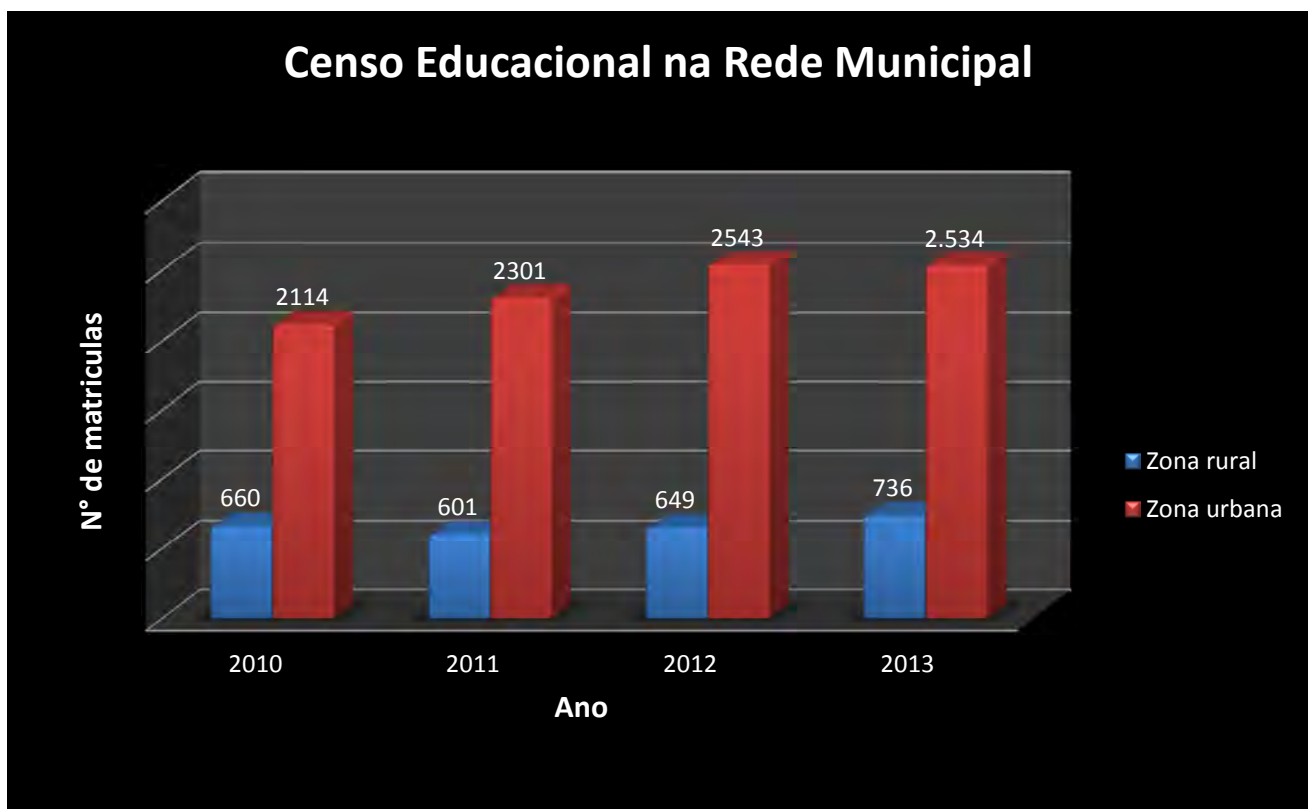


Figura 3: CENSO EDUCACIONAL DE PORTO GRANDE (2010 A 2013).

Quanto ao Censo educacional da rede de ensino estadual, foi encaminhado o ofício nº0098/2013, dia 26 de novembro à Secretaria Estadual de Educação do Amapá solicitando os números de matrículas realizados durante o referido mês nos municípios de Porto Grande e Ferreira Gomes. Em resposta a secretaria informou que não há banco de dados, pois não fazem censo

Mensal, apenas **Anual**. Portanto não há resultados para os meses de setembro, outubro, e novembro de 2013. Responderam ainda que o censo escolar 2013 (anual) ainda não foi concluído. Mas foi disponibilizado o resultado do censo escolar 2012 como consta na **Tabela 3**.

Tabela 3. CENSO EDUCACIONAL DA REDE ESTADUAL DE FERREIRA GOMES E PORTO GRANDE/2010/2011/2012.

MUNICÍPIOS		ESOLAS ESTADUAIS	MATRÍCULA			
			2010	2011	2012	
PORTO GRANDE	RURAL	E. E. Ayrton Senna da Silva	58	77	81	
		E. E. Boa esperança Km 114	21	14	17	
		E. E. Campo Verde	62	59	62	
		E. E. Colônia Agrícola H do Matapi	57	54	55	
		E. E. Florença Torres Araujo	61	303	225	
		E. E. Francisco Manoel dos Santos	35	85	74	
		E. E. Km 127	35	27	32	
		E. E. Km 132	37	37	30	
		E. E. Matapi I	27	20	18	
		E. E. Matapi II	78	84	80	
		E. E. Santa Maria	114	116	117	
		E. E. São Francisco de Assis	109	102	83	
		SUBTOTAL	659	978	874	
		URBANA	E. E. Elias de Freitas Trajano de Souza	715	542	13
	E. E. José Ribamar Teixeira		507	432	432	
	E. E. Professora Maria Cristina B. Rodrigues		1149	1322	473	
	SUBTOTAL		2371	2296	1297	
			TOTAL GERAL	3030	3274	3089

Fonte: Centro de Pesquisas Educacionais - CEPE/SEED/AP

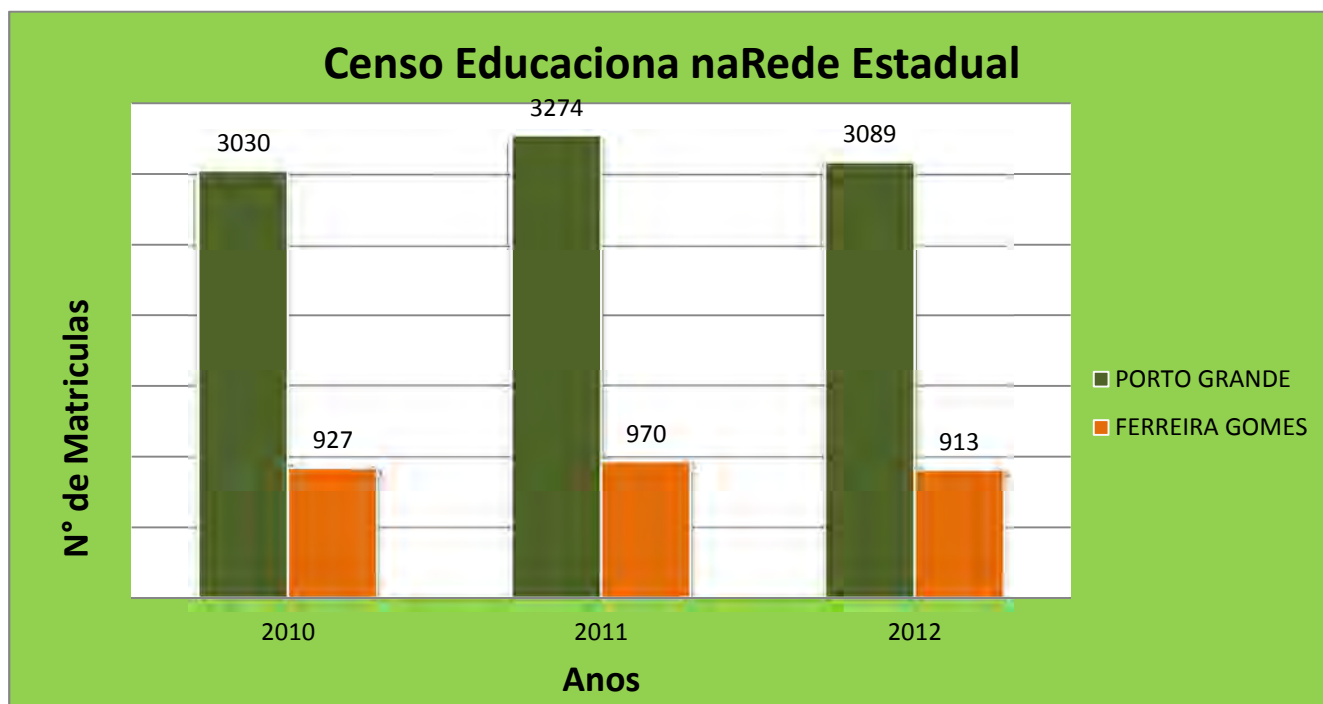


Figura 4: MATRÍCULAS DA REDE ESTADUAL DE FERREIRA GOMES E PORTO GRANDE/AP.

Nota-se através do gráfico acima que houve praticamente uma estabilidade quanto ao número de matrículas na rede estadual de ensino em ambos os municípios, com um leve acréscimo no número de matrículas em 2011 com relação ao ano de 2010. Porém, em 2012 houve uma considerável diminuição no número de alunos matriculados. Vale ressaltar que duas escolas localizadas na zona rural (E. E. Florença Torres Araujo e E. E. Francisco Manoel dos Santos) de Porto Grande tiveram um elevado acréscimo em seu número de matrículas no ano de 2011.

Ainda não foram repassadas às informações relativas às matrículas para o ano de 2013, para compor o relatório, com a justificativa de que ainda não estão fechadas as listas.

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 disponíveis, que conseqüentemente, se reflete no número de vagas, 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.

3.2 SEGURANÇA PÚBLICA:

No dia 29 de Novembro de 2013 foi entregue o ofício nº 0094/2013 à Delegacia de Polícia Civil de Ferreira Gomes solicitando o número de ocorrências criminais registradas no mês de novembro. Em resposta foram fornecidos os dados apresentados na Tabela 4.

Tabela 4: OCORRÊNCIAS POLICIAIS REGISTRADAS EM FERREIRA GOMES (SETEMBRO/OUTUBRO/NOVEMBRO 2013)

TIPO DE INFRAÇÃO	SETEMBRO	OUTUBRO	NOVEMBRO
Furto	23	31	15
Roubo	2	0	1
Estupro	1	0	0
Latrocínio	0	0	0
Homicídio	0	0	0
Violência doméstica	8	11	5
Ameaças	28	32	26
Infrações de transito	25	15	6
TOTAL	61	58	53

Fonte: Delegacia de Polícia Civil de Ferreira Gomes

Nos últimos meses o maior número de ocorrências policiais foi registrado no mês de Setembro com 61, reflexo do **festival do abacaxi** que aconteceu em Porto Grande durante o referido. Muitas pessoas foram atraídas para o município de Ferreira Gomes por sua proximidade.

No entanto, nos meses subsequentes foi havendo uma diminuição no número de ocorrências policiais.

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.

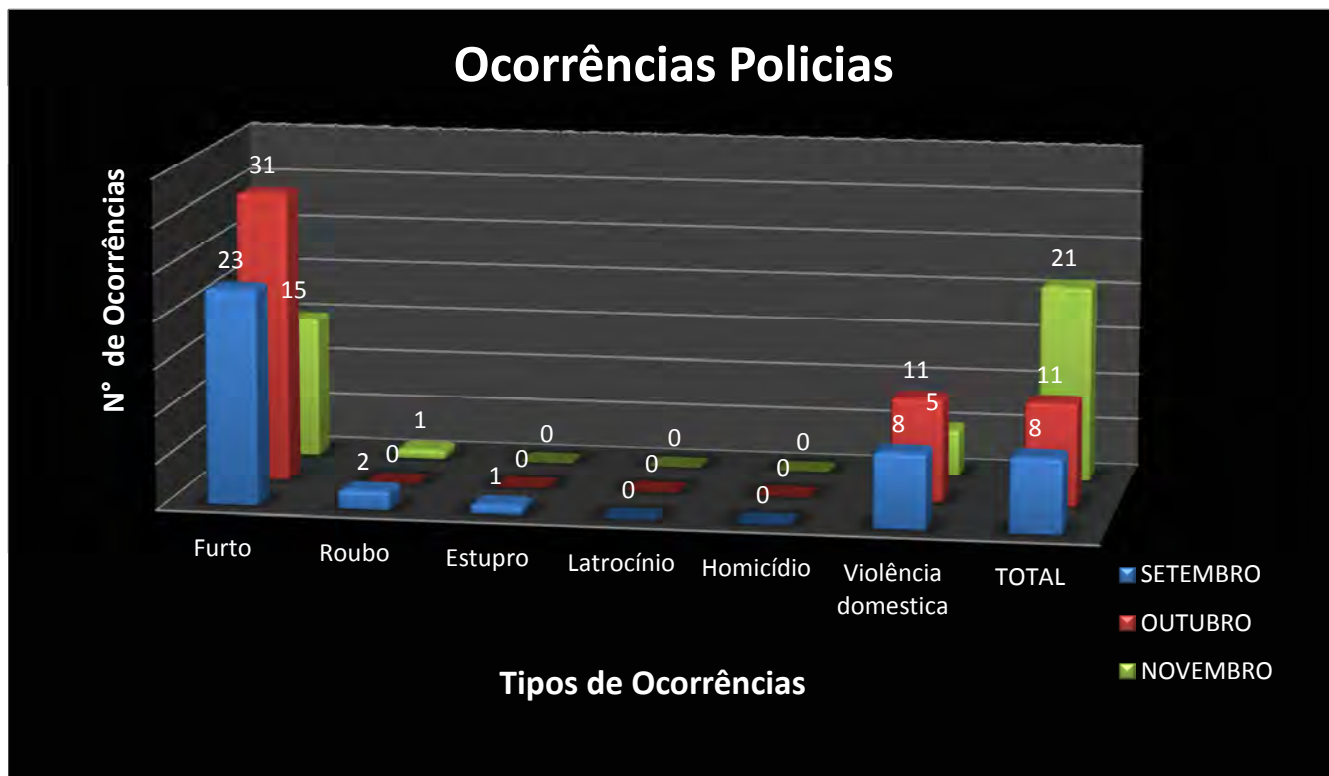


Figura 5: PRINCIPAIS OCORRÊNCIAS POLICIAIS REGISTRADAS EM FERREIRA GOMES (SETEMBRO/OUTUBRO/NOVEMBRO2013)

No dia 10 de dezembro de 2013 foi entregue na Delegacia de Polícia Civil de Porto Grande, o ofício nº 0091/2013, solicitando informações relativas ao número de ocorrências policiais no município no mês de novembro. Os dados fornecidos constam na Tabela 5.

Tabela 5: OCORRÊNCIAS POLICIAIS REGISTRADAS EM PORTO GRANDE (SETEMBRO/OUTUBRO/NOVEMBRO/2013)

TIPO DE INFRAÇÃO	SETEMBRO	OUTUBRO	NOVEMBRO
Furto	38	28	31
Roubo	4	5	2
Latrocínio	0	0	0
Homicídio	0	10	3
Violência doméstica	12	0	11
Estupro	0	0	2
TOTAL	54	43	49

Fonte: Delegacia de Polícia Civil de Porto Grande

O mês com o maior número de ocorrências registradas, como citado anteriormente, foi no mês de **setembro** totalizando 54, em virtude do **festival do abacaxi**. Neste mês ocorreu uma aglomeração mais de 40 mil pessoas, atraídos pelo entretenimento no município, refletindo diretamente nas ocorrências policiais. Como pode ser observado no gráfico da Figura 5.

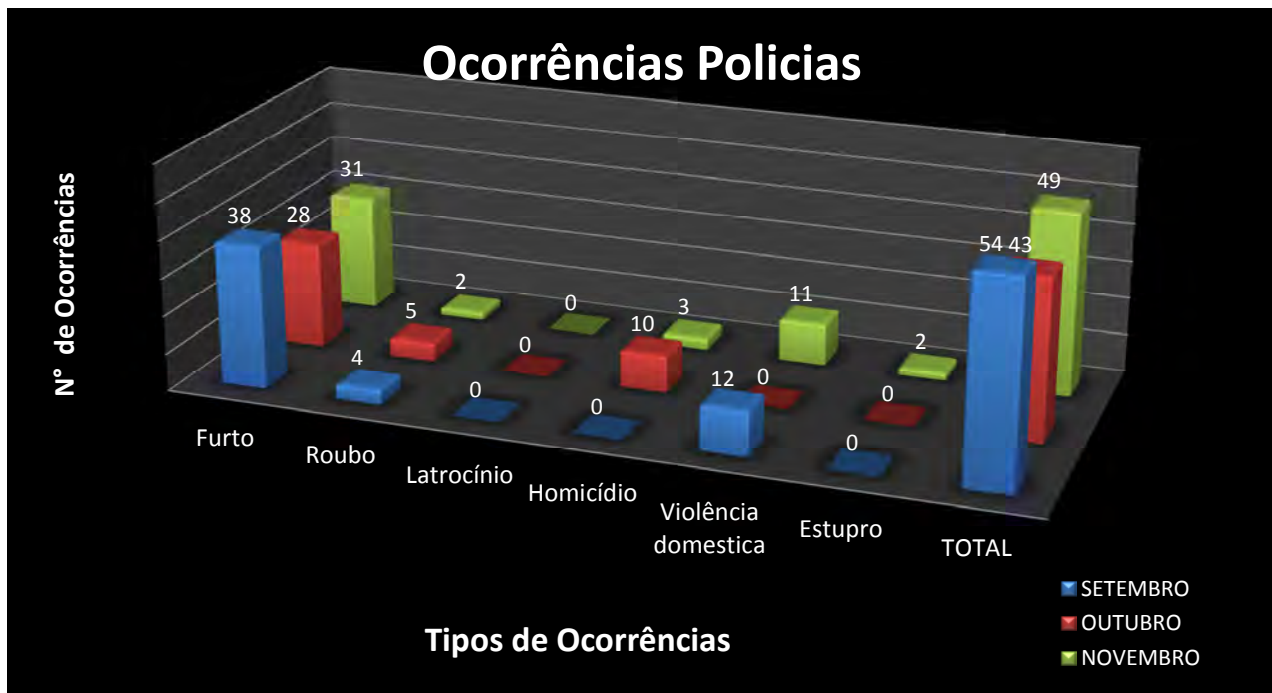


Figura 6: OCORRÊNCIAS POLICIAIS REGISTRADAS EM PORTO GRANDE (SETEMBRO/OUTUBRO/NOVEMBRO DE 2013)

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 de comunicação (para uso exclusivo 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;

- Reforma do Quartel da 2ª Cia de Polícia Militar (do 7º Batalhão da PM do Amapá), na Av. Costa Silva, nº 437 - FG, Concluída em 10/07/2012 e,

- Aquisição e instalação de 12 câmeras de monitoramento em vários pontos da cidade, bem como os equipamentos complementares. Valor de R\$ 89.255,00 (PG) e R\$ 255.100,90 (FG) cumpridos

em 07/2011. Com o investimento realizado pela Ferreira Gomes Energia 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.

3.3 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 N^o0093 /2013, N^o0090/2013 e N^o0097 protocolados dia 29 de novembro de 2013(Tabela 6 e Tabela 7).

O **mês de novembro** foi comparado aos meses anteriores para demonstrar como está aumentando o número de ocorrências de endemias e doenças e agravos no município de Porto Grande. Foram registrados em novembro 65 casos de agravos, se comparado aos meses de setembro e outubro onde foram registradas 38 e 42 ocorrências 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 (SETEMBRO/OUTUBRO/NOVEMBRO-2013)

AGRAVO	SETEMBRO	OUTUBRO	NOVEMBRO
Acidente por animais peçonhentos	3	1	3
Atendimento anti-rábico	1	1	0
Dengue	0	0	0
Hanseníase	0	2	1
Hepatites virais	0	0	0
Leishmaniose tegumentar americana	2	4	24
Sífilis adquirida	0	0	1
Sífilis em gestante	1	0	1
Tuberculose	1	0	1
Violência doméstica, sexual e outras.	26	30	27
Acidente de trabalho com material biológico	1	0	0
Acidente de trabalho grave	3	4	7
TOTAL	38	42	65

Fonte: Secretaria de Municipal de Saúde de Porto Grande.

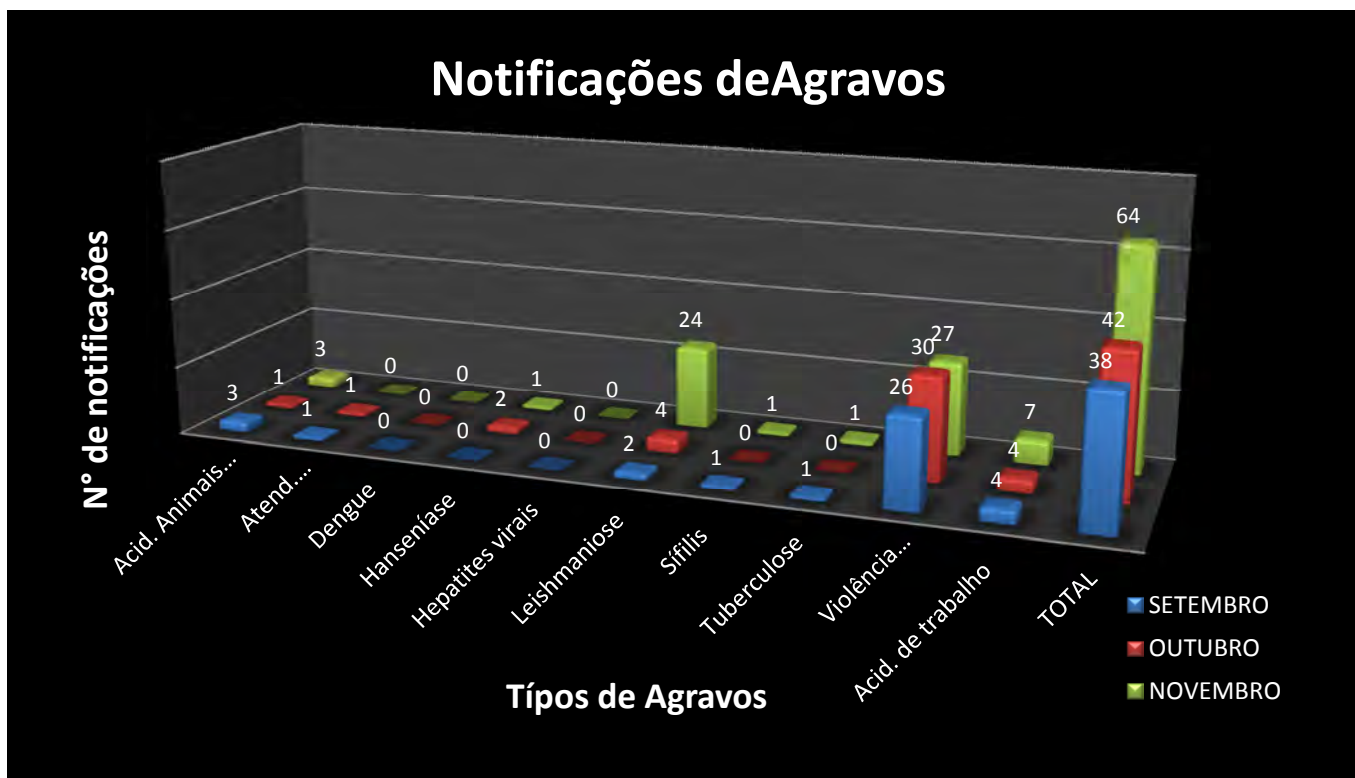


Figura 7: GRÁFICO COM OS REGISTROS DE OCORRÊNCIAS EM PORTO GRANDE (SETEMBRO/OUTUBRO/NOVEMBRO/2013)

Da mesma forma foi feita em Ferreira Gomes, porém até o presente momento não foi respondido ofício Nº0093 /2013 com dados de novembro. Estão disponíveis apenas os dados dos meses de setembro, outubro de 2013.

Através da tabela 7 e figura 8 podemos observar que houve um pequeno aumento no mês de outubro com 4 agravos: 2 acidentes com animais peçonhentos, 1 registro de dengue e 1 de Leishmaniose no município de Ferreira Gomes.

Tabela 7: NÚMERO DE OCORRÊNCIAS DE ENDEMIAS DE NOTIFICAÇÃO COMPULSÓRIA E DE DOENÇAS E AGRAVOS DE NOTIFICAÇÃO IMEDIATA EM FERREIRA GOMES (SETEMBRO/OUTUBRO/NOVEMBRO-2013)

AGRAVO	SETEMBRO	OUTUBRO	NOVEMBRO
Acidente Animais peçonhentos	2	2	0
Atendimento anti-rábico	0	0	0
Dengue	0	1	0
Hanseníase	0	0	
Hepatites virais	0	0	0
Leishmaniose	0	1	0
Sífilis	0	0	0

AGRAVO	SETEMBRO	OUTUBRO	NOVEMBRO
Tuberculose	0	0	0
Violência doméstica	1	0	0
Acidente de trabalho	0	0	0
TOTAL	3	4	0

Fonte: Secretaria de Vigilância em Saúde – SVS e Secretaria Municipal de Saúde.

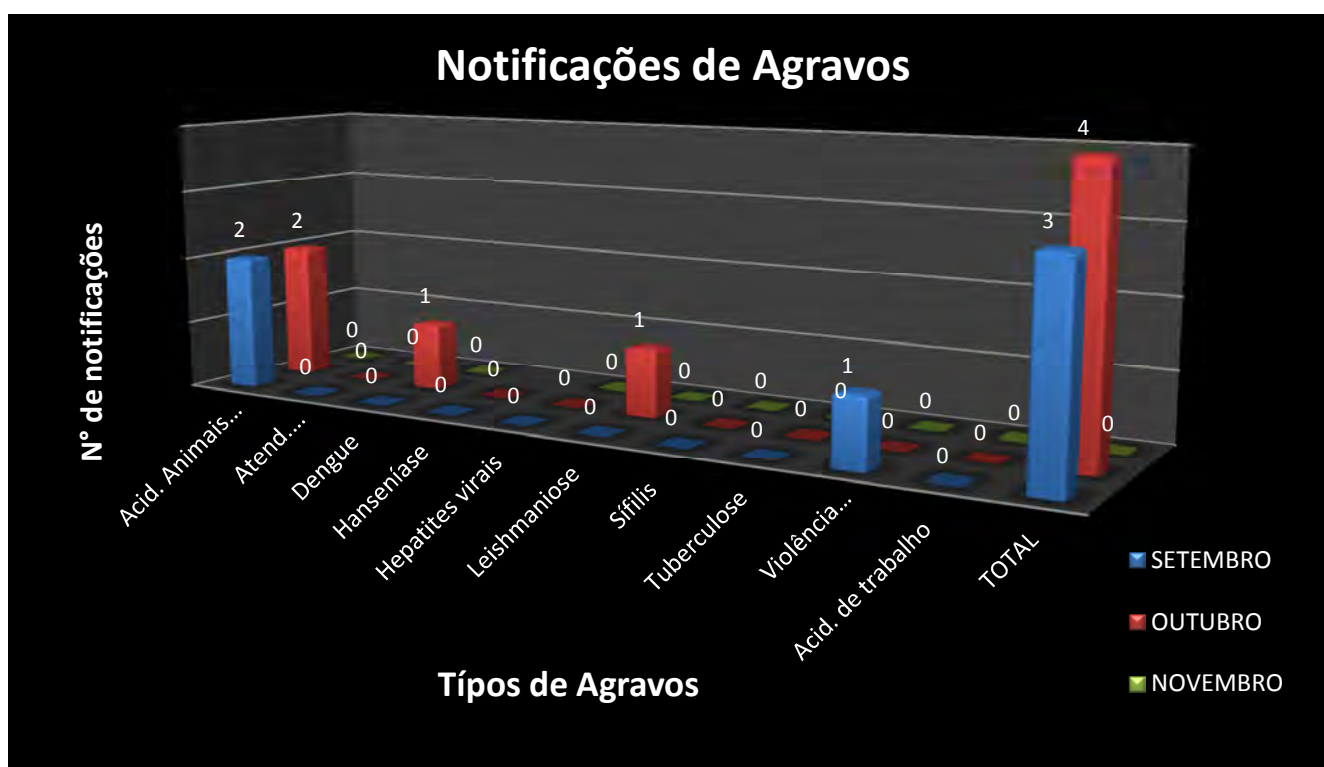


Figura 8: NOTIFICAÇÕES DE AGRAVOS EM FERREIRA GOMES (SETEMBRO/OUTUBRO/NOVEMBRO-2013)

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 no valor de R\$ 237.937,60 divididos em 20 parcelas mensais para contratação de agentes de endemias e fornecimento de combustível para o combate a malária (CUMPRIDO)- Vigência: 01/12/2011 a 01/07/2013; renovado por mais 8 meses.

- Convênio junto à Secretaria Municipal de Saúde no valor de R\$350.000,00 divididos em 20 parcelas mensais para aquisição de medicamentos e manutenção do programa da atenção básica, aquisição de equipamentos para UBS e implantação sistema informatizado da SEMSA. (EM ANDAMENTO).

- 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 um 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 no valor de R\$ 700.000,00 divididos em 14 parcelas de mensais (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.

3.4 SANEAMENTO BÁSICO:

Em resposta ao ofício Nº0095/2013 referente ao mês de novembro encaminhado a Companhia de Água e Esgoto do Amapá – CAESA foram repassados relatórios com o cenário atual do número de ligações de água e esgoto existentes nos municípios de Ferreira Gomes e Porto Grande onde consta que não houve alteração nos últimos anos. A CAESA afirma não ter condições no momento de ter alguma alteração quanto a **CAPACIDADE DE RESERVAÇÃO** refletindo diretamente no abastecimento de água nas residências o qual é alternado sendo disponibilizada água por 3hs apenas para cada bairro de Ferreira Gomes, isso também em virtude das ligações clandestinas de água e esgoto.

Os dados apresentados nas tabelas abaixo são correspondentes ao ano de 2013, pois o órgão afirmou que não possui estrutura suficiente para realizar novas ligações de **água e esgoto** nos municípios, como mencionado anteriormente.

De acordo com os dados fornecidos, atualmente no município de Porto Grande há 420 ligações de água, sendo que destas, 195 estão inadimplentes (Factível) como demonstrados na tabela 8.

Com 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 9).

Tabela 8: 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 9: 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 é maior no município de Ferreira Gomes com 749 e 190 ligações, respectivamente. Do total de ligações de água operantes, 166 estão inadimplentes (Tabela 10). Quanto às ligações de esgoto existentes no município, todas estão na categoria Factível (Tabela 11).

Tabela 10: 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 11: 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 fossa 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 12: 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 QUIMICOS (Kg)				
	SISTEMA					MÉDIA/DIA		CAPTADO		PROD.	TRAT.	DIST.	SULFATO	CAL	CLORO LÍQ.	HIPOCAL	POLÍMERO
	ADUÇ.	TRAT.	ENT.	APDº.	ELEV.	CAPT	DIST.	SUP.	SUB.								
FG	28,00	24,00	0	160	30	24	18	74.995	0	74.995	63.746	63.746	1.200	180	0	450	12
FG	28,00	24,00	-	160	30	24	18	74.995	-	74.995	63.746	63.746	1.200	180	0	450	12
PG	16,66	13,65	0	100	30	18	18	33.467	0	33.467	28.447	28.447	900	180	0	180	0
PG	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 durante os meses de setembro, outubro e novembro. Até o presente não obtivemos resposta do mês de novembro. Os dados enviados pelo órgão em resposta ao ofício Nº 0086/2013 protocolado dia 20 de novembro de 2013 podem ser verificados na tabelas 13 e 14.

Os dados foram fornecidos pela Diretoria de Operação - DOP da CEA -Macapá com informações sobre os dois municípios de área de influência direta do empreendimento.

Tabela 13: NÚMERO DE LIGAÇÕES ELÉTRICAS NO MUNICÍPIO DE FERREIRA GOMES E PORTO GRANDE (SETEMBRO, OUTUBRO, NOVEMBRO - 2013).

MUNICIPIOS	AGOSTO	SETEMBRO	OUTUBRO	NOVEMBRO
FERREIRA GOMES	2,06	2,078	2,101	
PORTO GRANDE	5,259	4,782	4,812	

TABELA 14 DIFERENÇA NA QUANTIDADE DE UNIDADES CONSUMIDORAS DE FERREIRA GOMES E PORTO GRANDE.

MUNICIPIOS	SETEMBRO	OUTUBRO	NOVEMBRO
FERREIRA GOMES	18	23	
PORTO GRANDE	- 477	30	

Fonte: Companhia de Eletricidade Amapá – CEA

A diferença na quantidade de unidades consumidoras no mês de setembro foi de 18 ligações em Ferreira Gomes e 477 suspensões do fornecimento em Porto Grande. Tendo um aumento no mês subsequente no número de ligações sendo de 23 em Ferreira Gomes e 30 em Porto Grande durante o mês de outubro.

Mércia Amanda Leite

Tec. Ambiental

ANEXO

XXVIII



**PROGRAMA DE MONITORAMENTO SOCIOECONÔMICO DA ÁREA DE
INFLUÊNCIA DO AHE FERREIRA GOMES
ITEM 2.8 DA LICENÇA DE INSTALAÇÃO N° 056/2011**

DEZEMBRO/2013

SUMÁRIO

1. APRESENTAÇÃO.....	3
2. CARACTERÍSTICA DEMOGRÁFICA.....	3
3. DEFINIÇÕES DE INDICADORES.....	5
3.1 EDUCAÇÃO:.....	5
3.2 SEGURANÇA PÚBLICA:	11
3.3 SAÚDE PÚBLICA:	14
3.4 SANEAMENTO BÁSICO:.....	18
3.5 LIGAÇÕES ELÉTRICAS	20
4. HIDRELÉTRICAS.....	Erro! Indicador não definido.

1. 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 ao mês de Dezembro de 2013.

2. 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. E possui quatro distritos sendo 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. Distam 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 Amparai e Santana. No município há a Colônia Agrícola do Matapí, a qual desencadeou o desenvolvimento efetivo da região, em 1949, atraindo migrantes 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.

3. DEFINIÇÕES DE INDICADORES

3.1 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.

Já o município de Porto Grande possui dezesseis escolas municipais, onde doze encontram-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 29 de janeiro de 2014, o ofício nº 0112/2014 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, a Secretaria informou os resultados conforme apresentado na Tabela 1, meses de outubro, novembro e Dezembro de 2013.

Tabela 1: NÚMERO DE ALUNOS MATRICULADOS NA REDE DE ENSINO MUNICIPAL DE FERREIRA GOMES

ESCOLAS	ANO 2013		
	OUTUBRO	NOVEMBRO	DEZEMBRO
Zona Urbana			
Escola Municipal Jaci Torquato	829	829	856
Escola Municipal João Freire Cordeiro	405	405	405
Creche Sarah Salomão	210	210	210
Centro Ed. Infantil Vitoria do Araguari.	155	155	155
Zona Rural			
Escola Municipal Nossa Senhora do Rosário	88	88	88
Escola Municipal Coaracy Nunes	33	33	33
Escola Waldir Ferreira Mendes (anexo1)	58	58	58
Centro Ed. Infantil Paredão.	40	40	40
Total	1818	1818	1845

Fonte: Secretaria Municipal de Educação de Ferreira Gomes.

Ao todo foram 1.845 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 ocorre de maneira gradativa conforme o crescimento natural da população, onde 88% dos alunos matriculados são pertencentes à zona urbana da rede municipal de ensino. É possível também observar que houve apenas um decréscimo no ano de 2011 com relação ao número de matrículas nas 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.

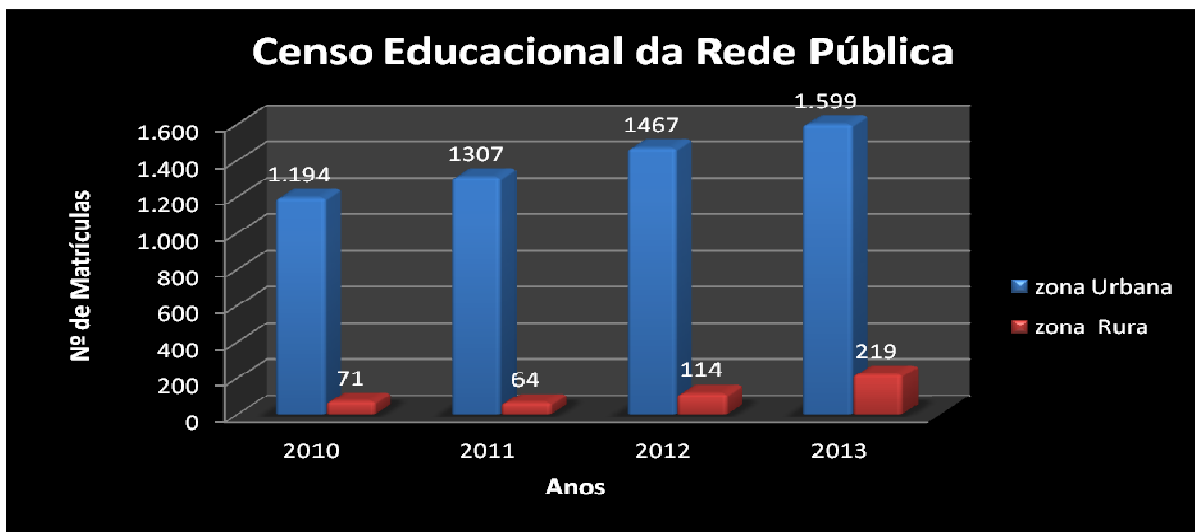


Figura 2: CENSO EDUCACIONAL DE FERREIRA GOMES (2010 A 2013)

Da mesma forma, também no dia 24 de Janeiro de 2014, foi entregue à Secretaria Municipal de Educação - SEMED de Porto Grande o ofício nº 0109/2014 solicitando informações relativas ao mês de Dezembro. Em resposta 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 DE OUTUBRO A DEZEMBRO DE 2013.

ESCOLAS	ANO 2013		
	OUTUBRO	NOVEMBRO	DEZEMBRO
ZONA URBANA			
Creche Gustavo Morais Silva	40	40	40
Creche Prof. Wilson Ferreira	20	20	20
Escola Municipal Adão Ferreira de Souza	1.144	1.146	1.146
Escola Municipal Acre	1.322	1.328	1.328
ZONA RURAL			
Escola Municipal Alzira Pereira Queiroz	49	50	50
Escola Municipal Joana Maria Silva dos Santos	112	112	112
Escola Municipal km 138	56	56	56
Escola Municipal Maranhão	41	41	41
Escola Municipal Nova Colina	28	28	28
Escola Municipal Novo Milênio	33	33	33
Escola Municipal Rio Araguari	25	25	25
Escola Municipal São José	18	18	18

ESCOLAS	ANO 2013		
Escola São Miguel	9	9	9
TOTAL	3.261	3.270	3.270

Fonte: Secretaria Municipal de Educação - SEMED de Porto Grande

O número de matrículas no município de Porto Grande teve pequena alteração no mês Novembro e se manteve em Dezembro, quanto a Ferreira Gomes houve uma pequena alteração. 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 são 3.270 alunos matriculados na rede pública do município de Porto Grande, sendo que destes, 77,5% estão matriculados nas escolas localizadas na zona urbana. Com isso, apesar da zona rural do município conter um número significativamente 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 em comunidades rurais acabam sendo obrigadas a frequentar escolas da zona urbana.

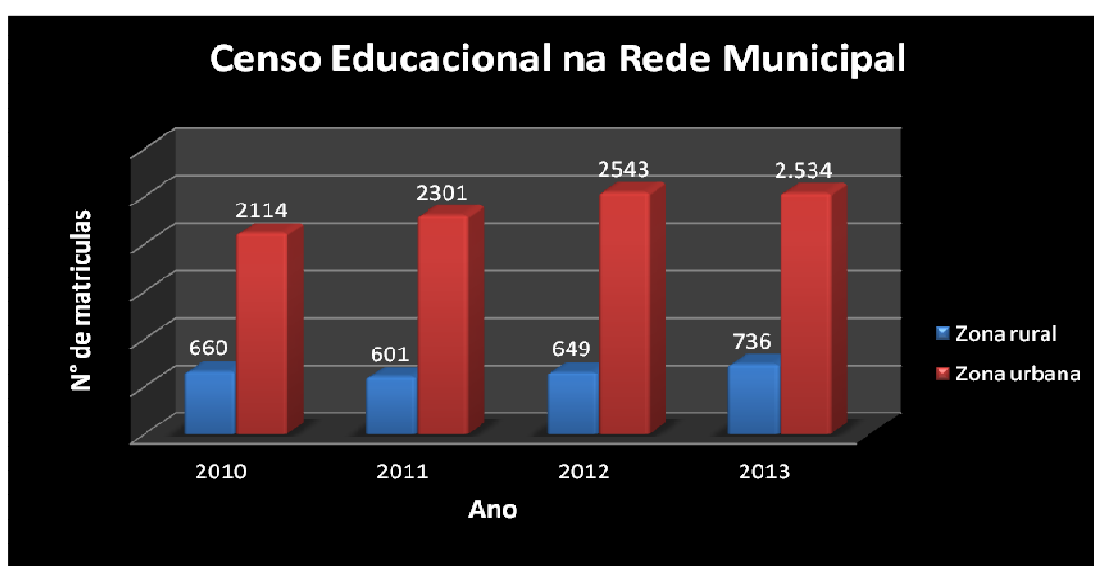


Figura 3: CENSO EDUCACIONAL DE PORTO GRANDE (2010 A 2013).

Quanto ao Censo educacional da rede de ensino estadual, foi encaminhado o ofício nº 098/2013, dia 26 de novembro à Secretaria Estadual de Educação do Amapá solicitando dados de matrículas realizadas em Porto Grande e Ferreira Gomes. Em resposta a secretaria informou que a solicitação feita não consta em seu banco de dados, pois não fazem censo **Mensal**, apenas **Anual**. Portanto não têm os resultados para os meses de outubro, novembro e dezembro de 2013. Informaram ainda que, o censo escolar 2013 (anual) ainda não foi concluído. Mas foram disponibilizados os resultados do censo escolar 2012 como consta na **Tabela 3**.

Tabela 3. CENSO EDUCACIONAL DA REDE ESTADUAL DE FERREIRA GOMES E PORTO GRANDE/2010/2011/2012.

CENSO EDUCACIONAL NA REDE ESTADUAL					
MUNICÍPIOS		ESOLAS ESTADUAIS	MATRÍCULAS		
			2010	2011	2012
FERREIRA GOMES	RURAL	E. E. Independência	193	187	165
		E. E. Maria Edina Marques Costa	41	33	27
		E. E. Pedro Roldão Figueiredo	23	25	16
		E. E. Tracajatuba do Araguari	11	16	19
	URBANA	E. E. Professora Maria Iraci Tavares	659	709	689
TOTAL GERAL DE FERREIRA GOMES			927	970	916
PORTO GRANDE	RURAL	E. E. Ayrton Senna da Silva	58	77	81
		E. E. Boa esperança Km 114	21	14	17
		E. E. Campo Verde	62	59	62
		E. E. Colônia Agrícola H do Matapi	57	54	55
		E. E. Florença Torres Araújo	61	303	225
		E. E. Francisco Manoel dos Santos	35	85	74
		E. E. Km 127	35	27	32
		E. E. Km 132	37	37	30
		E. E. Matapi I	27	20	18
		E. E. Matapi II	78	84	80
		E. E. Santa Maria	114	116	117

CENSO EDUCACIONAL NA REDE ESTADUAL					
MUNICÍPIOS		ESOLAS ESTADUAIS	MATRÍCULAS		
			2010	2011	2012
	URBANA	E. E. São Francisco de Assis	109	102	83
		E. E. Elias de Freitas Trajano de Souza	715	542	13
		E. E. José Ribamar Teixeira	507	432	432
		E. E. Professora Maria Cristina B. Rodrigues	1149	1322	473
		TOTAL GERAL DE PORTO GRANDE	3030	3274	1792

Fonte: Centro de Pesquisas Educacionais-CEPE/SEED/AP

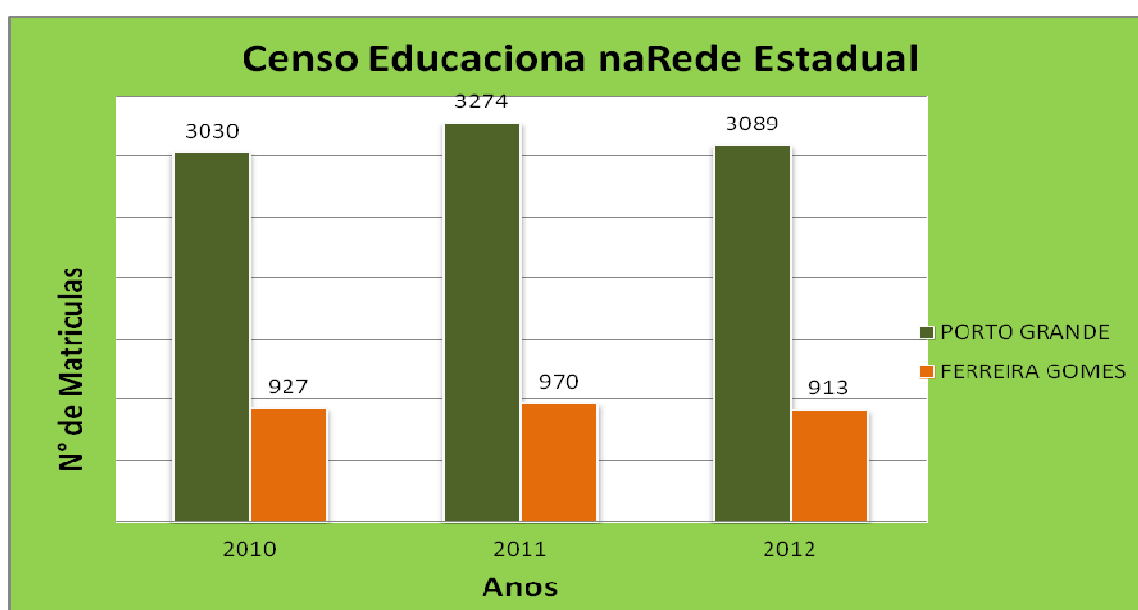


Figura 4: MATRÍCULAS DA REDE ESTADUAL DE FERREIRA GOMES E PORTO GRANDE/AP.

Nota-se através do gráfico acima que, houve praticamente uma estabilidade quanto no número de matrículas na rede estadual de ensino em ambos os municípios, com um leve acréscimo no número de matrículas do ano de 2011 em relação ao ano de 2010. Porém, em 2012 houve uma considerável diminuição no número de alunos matriculados. Vale ressaltar que duas escolas localizadas na zona rural (E. E. Florença Torres Araujo e E. E. Francisco Manoel dos Santos) de Porto Grande tiveram um elevado acréscimo em seu número de matrículas no ano de 2011.

Ainda não nos foram repassadas às informações relativas às matrículas para o ano de 2013, para compor o relatório, tendo como justificativa o não fechamento das listas.

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 disponíveis, 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.

3.2 SEGURANÇA PÚBLICA:

No dia 29 de Janeiro de 2014 foi entregue o ofício nº 0114/2013 à Delegacia de Polícia Civil de Ferreira Gomes solicitando o número de ocorrências criminais registradas no mês de Dezembro. Em resposta foram fornecidos os dados apresentados na Tabela 4.

Tabela 4: OCORRÊNCIAS POLICIAIS REGISTRADAS EM FERREIRA GOMES (OUTUBRO/NOVEMBRO/DEZEMBRO-2013)

TIPO DE INFRAÇÃO	2013		
	OUTUBRO	NOVEMBRO	DEZEMBRO
Furto	31	15	33
Roubo	0	1	1
Estupro	0	0	2
Latrocínio	0	0	0

TIPO DE INFRAÇÃO	2013		
	OUTUBRO	NOVEMBRO	DEZEMBRO
Homicídio	0	0	0
Violência doméstica	11	5	1
Ameaças	32	26	17
Infrações de transito	15	6	4
TOTAL	58	53	58

Fonte: Delegacia de Polícia Civil de Ferreira Gomes

Houve uma redução em ocorrência no mês de novembro principalmente de furto em relação aos meses de outubro e dezembro de 2013; sendo que furtos e ameaças ainda são as maiores ocorrências nas estatísticas da Polícia Civil de Ferreira Gomes. No mês de dezembro se verificou um aumento nas ocorrências de estupro. Os crimes mais frequentes no município ao longo do monitoramento constam na representação gráfica da Figura 4.



Figura 5: PRINCIPAIS OCORRÊNCIAS POLICIAIS REGISTRADAS EM FERREIRA GOMES (OUTUBRO/NOVEMBRO/DEZEMBRO-2013)

Na Delegacia de Polícia Civil de Porto Grande, o ofício Nº0111/2013 foi entregue no dia 24 de Janeiro, solicitando informações sobre o número de ocorrências policiais, ocorridos no município no mês de Dezembro. Observa-se que os crimes de: furtos, roubos, latrocínios, homicídios e conflitos de convivência (violência doméstica), ocorridos neste município no

período de Dezembro, aparecem em destaque. Os resultados são apresentados no relatório de ocorrência onde os dados fornecidos constam na Tabela 5.

Tabela 5: OCORRÊNCIAS POLICIAIS REGISTRADAS EM PORTO GRANDE (OUTUBRO/NOVEMBRO/DEZEMBRO-2013)

TIPO DE INFRAÇÃO	OUTUBRO	NOVEMBRO	DEZEMBRO
Furto	28	31	29
Roubo	5	2	9
Latrocínio	0	0	0
Homicídio	0	3	2
Violência domestica	10	11	10
Estupro	0	2	0
TOTAL	43	49	50

Fonte: Delegacia de Polícia Civil de Porto Grande

Como podemos observar em Porto Grande houve aumento considerável no número de ocorrências policias passando de **43 em outubro** para **50 em dezembro**, sendo que o **roubo** possui o maior número de registro apresentando dados preocupantes para esse tipo de crime. Como pode ser observado no gráfico da Figura 5.

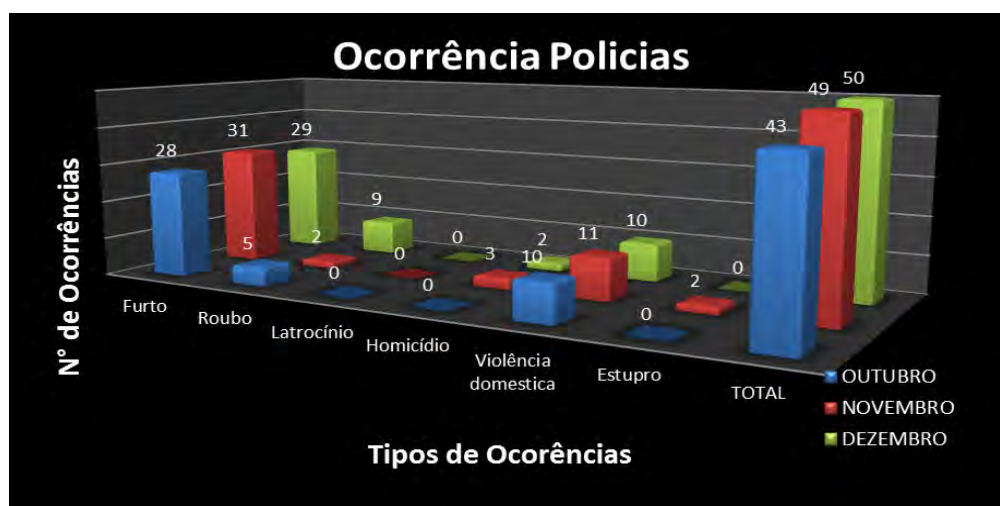


Figura 6: OCORRÊNCIAS POLICIAIS REGISTRADAS EM PORTO GRANDE (OUTUBRO/NOVEMBRO/DEZEMBRO-2013)

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 exclusivo 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 - FG, Concluída em 10/07/2012.

- Aquisição e instalação de 12 câmeras de monitoramento em vários pontos da cidade, bem como os equipamentos complementares. Valor de R\$ 89.255,00 (PG) e R\$ 255.100,90 (FG) cumpridos em 07/201. Em contrapartida aos 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.

3.3 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 Nº 0117/2013, Nº 0110 e Nº 0113/2013, protocolados dia 29 de Dezembro de 2013(Tabelas 6 e 7).

O mês de Dezembro comparado ao anterior teve uma diminuição considerável de ocorrências de endemias e doenças e agravos no município de Porto Grande, sendo registrados em novembro **65 casos de agravos**, tendo aumento observado quando comparado a outubro onde foram registrados **42 casos de agravos** (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 (OUTUBRO/NOVEMBRO/DEZEMBRO-2013)

AGRAVO	OUTUBRO	NOVEMBRO	DEZEMBRO
Acidente por animais peçonhentos	1	3	2
Atendimento antirrábico	1	0	2
Dengue	0	0	0
Hanseníase	2	1	0
Hepatites virais	0	0	0
Leishmaniose tegumentar americana	4	24	20
Sífilis adquirida	0	1	0
Sífilis em gestante	0	1	1
Tuberculose	0	1	0
Violência doméstica, sexual e outras.	30	27	25
Acidente de trabalho grave	4	7	7
Total	42	65	57

Fonte: Secretaria de Municipal de Saúde de Porto Grande.

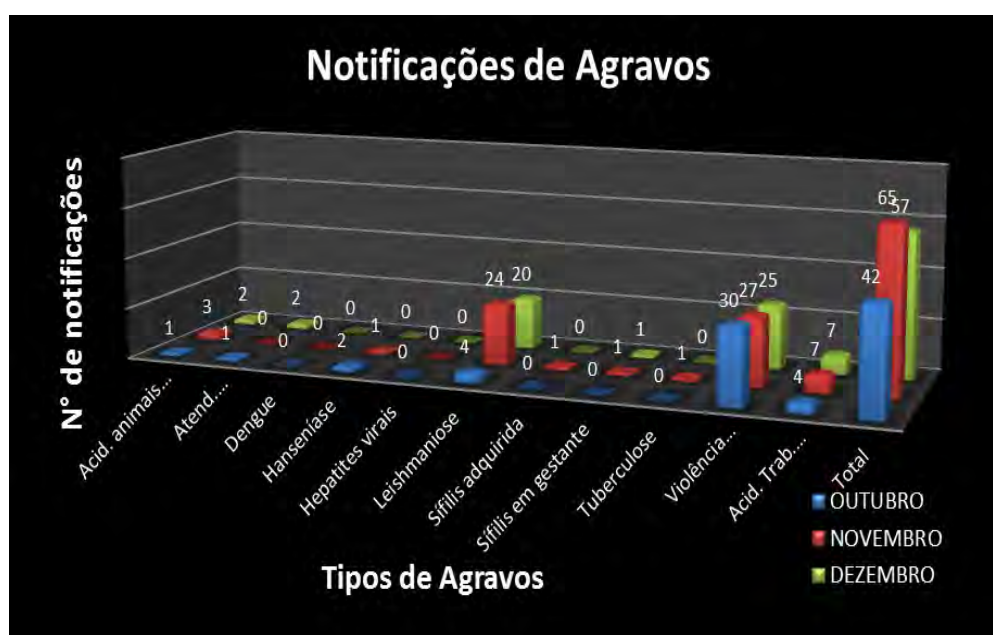


Figura 7: REGISTROS DE OCORRÊNCIAS EM PORTO GRANDE (OUTUBRO/NOVEMBRO/DEZEMBRO-2013)

Da mesma forma para Ferreira Gomes, foram solicitadas informações através de ofício. Em resposta ao ofício Nº 0113/2013 correspondente aos dados de Dezembro, observou-se que, houve um pequeno diferencial em relação a outubro e novembro com 5 agravos sendo: 2 acidentes com animais peçonhentos, 1 violência doméstica e 1 Leishmaniose no município de Ferreira Gomes como consta na (Figura 8).

Tabela 7: NÚMERO DE OCORRÊNCIAS DE ENDEMIAS DE NOTIFICAÇÃO COMPULSÓRIA E DE DOENÇAS E AGRAVOS DE NOTIFICAÇÃO IMEDIATA EM FERREIRA GOMES (OUTUBRO/NOVEMBRO/DEZEMBRO-2013)

AGRAVO	OUTUBRO	NOVEMBRO	DEZEMBRO
Acidente por animais peçonhentos	2	0	3
Atendente antirrábico	0	0	0
Dengue	1	1	0
Hanseníase	0	0	0
Hepatites virais	0	0	0
Leishmaniose	0	0	1
Sífilis adquirida	0	0	0
Sífilis em gestante	0	0	0
Tuberculose	0	0	0
Violência doméstica, sexual e outras.	0	0	1
Acidente Trabalho grave	0	0	0
Total	3	1	5

Fonte: Secretaria de Vigilância em Saúde – SVS e Secretaria Municipal de Saúde.



Figura 8: NOTIFICAÇÕES DE AGRAVOS EM FERREIRA GOMES (OUTUBRO/NOVEMBRO/DEZEMBRO-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 no valor de R\$ 237.937,60 divididos em 20 parcelas mensais para contratação de agentes de endemias e fornecimento de combustível em combate a malária (CUMPRIDO)- Vigência: 01/12/2011 a 01/07/2013; renovado por mais 8 meses.

- Convênio junto à Secretaria Municipal de Saúde no valor de R\$350.000,00 divididos em 20 parcelas mensais para aquisição de medicamentos e manutenção dos programas da atenção básica, aquisição de equipamentos para UBS e implantação sistema informatizado da SEMSA. (EM ANDAMENTO).

- 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 um 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 no valor de R\$ 700.000,00 divididos em 14 parcelas de mensais (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 mantém ambulatório equipado, com equipe médica especializada para atendimento a todos os funcionários, dessa forma, o sistema municipal de saúde não é sobrecarregando.

3.4 SANEAMENTO BÁSICO:

Em resposta ao ofício Nº 0095/2013 referente ao mês de dezembro encaminhado a Companhia de Água e Esgoto do Amapá – CAESA foram fornecidos relatórios com o cenário atual do número de ligações de água e esgoto existentes nos municípios de Ferreira Gomes e Porto Grande. Não houve alterações nos últimos anos, pois a CAESA afirma não ter condições no momento de aumentar o abastecimento, em virtude da **CAPACIDADE DE RESERVAÇÃO**. Hoje se observa o reflexo no abastecimento de água junto às residências o qual foi alternado para 3hs apenas em cada bairro de Ferreira Gomes, isso se provavelmente é consequência das ligações clandestinas, da mesma forma acontece com as ligações de esgoto.

Os dados apresentados nas tabelas a seguir são correspondentes a 2013, em virtude de não ter ocorrido novas ligações de **água e esgoto** nos municípios conforme informado pela CAESA.

De acordo com os dados fornecidos, atualmente no município de Porto Grande há 420 ligações de água, sendo que destas, 195 estão inadimplentes (Factível) ver tabela 8. Em relação às ligações de esgoto, há apenas uma ligação no município de Porto Grande na categoria factível, sendo as demais apenas potenciais conexões ao sistema de esgoto sanitário (Tabela 9).

Tabela 8: 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 9: 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, 749 e 190 ligações respectivamente. Do total de ligações de água operantes, 166 estão inadimplentes (Tabela 10). Quanto às ligações de esgoto existentes no município, todas estão na categoria Factível (Tabela 11).

Tabela 10: 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 11: 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 se apresentam 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 fossa 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 12).

Tabela 12: 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 QUIMICOS (Kg)				
	SISTEMA					MÉDIA/DIA		CAPTADO									
	ADUÇ.	TRAT.	ENT.	APDº.	ELEV.	CAPT	DIST.	SUP.	SUB.	PROD.	TRAT.	DIST.	SULFATO	CAL	CLORO LÍQ.	HIPOCAL	POLÍ MERO
FG	28,00	24,00	0	160	30	24	18	74.995	0	74.995	63.746	63.746	1.200	180	0	450	12
FG	28,00	24,00	-	160	30	24	18	74.995	-	74.995	63.746	63.746	1.200	180	0	450	12
PG	16,66	13,65	0	100	30	18	18	33.467	0	33.467	28.447	28.447	900	180	0	180	0
PG	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 o tratamento de água 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.

3.5 LIGAÇÕES ELÉTRICAS

Foi entregue a Companhia de Eletricidade do Amapá – CEA os ofícios N° 0086/2013, N° 0096/2013 e N° 0116/2013 solicitando dados de novas ligações à rede elétrica dos municípios de Porto Grande e Ferreira Gomes relativa aos meses de outubro, novembro e dezembro de 2013.

Até o momento não obtivemos resposta relativa ao mês de novembro. Conforme informado pelo órgão, em resposta ao ofício Nº 0116/2013 protocolado dia 30 de janeiro de 2014 como consta nas tabelas 13.

Todos os dados foram i fornecidos pela Diretoria de Operação-DOP da CEA-Macapá com informações sobre os dois municípios de área de influência direta do empreendimento.

Tabela 13: NÚMERO DE LIGAÇÕES ELÉTRICAS NO MUNICÍPIO DE FERREIRA GOMES E PORTO GRANDE (OUTUBRO, NOVEMBRO E DEZEMBRO - 2013).

MUNICÍPIO	SETEMBRO	OUTUBRO	NOVEMBRO	DEZEMBRO
FERREIRA GOMES	2,078	2,101		2,122
PORTO GRANDE	4,782	4,812		4,849

Fonte: Companhia de Eletricidade Amapá – CEA

A diferença no número de ligações **de energia** do município de Porto Grande no mês de outubro a dezembro é de **21 novas ligações**, já no município de Ferreira Gomes teve um aumento para **37 novas ligações** elétricas.

Mércia Amanda Leite

Tec. Ambiental