



CONSULTORIA PLANEJAMENTO E ESTUDOS AMBIENTAIS

RELATÓRIO DE MONITORAMENTO DE FAUNA TERRESTRE
UHE FERREIRA GOMES

4ª CAMPANHA DA FASE DE OPERAÇÃO

CPEA 2727/15 - V1.0

FERREIRA GOMES ENERGIA S/A

FERREIRA GOMES - AP

JULHO DE 2017

SUMÁRIO

1. Apresentação.....	6
2. mastofauna.....	6
2.1. Introdução	6
2.2. Objetivo	7
2.3. Metodologia e descrição do programa.....	8
2.3.1. Localização das áreas de monitoramento	8
2.3.2. Métodos de amostragem	10
2.3.3. Pequenos mamíferos não-voadores.....	10
Armadilhas de captura viva (Tomahawk)	11
Armadilhas de interceptação e queda (pitfalls)	13
2.3.4. Mamíferos de médio e grande porte	14
Armadilhas fotográficas	15
Censo por Transecção Linear.....	16
Censo por Busca de Vestígios	16
2.3.5. Mamíferos voadores - Chiroptera	18
2.3.6. Mamíferos aquáticos.....	20
2.4. análises dos dados de mastofauna.....	21
Índice de diversidade de Shannon-Wiener.....	22
Índice de Equitabilidade	22
Índice de Dominância de Berger-Parker (d).....	22
Curva de acúmulo de espécies e estimador Jackknife de primeira ordem	23
2.5. Resultados e discussão	23
2.5.1. Pequenos, médios e grandes mamíferos	23
Riqueza de espécies	23
Eficiência amostral	25
Índices de diversidade	25
Notas ecológicas	29
Espécies ameaçadas e endêmicas.....	33
Considerações sobre a fauna de médios e grandes mamíferos.....	38
2.5.2. Chiroptera.....	39
Riqueza de espécies	39
Eficiência amostral	43

Índice de diversidade	44
Notas ecológicas	45
Espécies ameaçadas e endêmicas.....	47
Considerações sobre a comunidade de morcegos	48
2.5.3. Mamíferos aquáticos	49
2.5.4. Considerações finais	52
2.5.5. Registro fotográfico das espécies de mamíferos registradas durante as quatro campanhas	54
3. Herpetofauna.....	64
3.1. Introdução	64
3.2. Objetivos.....	65
3.3. Metodologia e descrição do programa.....	66
3.3.1. Localização das áreas de monitoramento	66
3.3.2. Métodos de amostragem	69
3.3.3. Estrutura da Comunidade.....	73
3.3.4. Eficiência do Esforço Amostral	74
3.4. Resultados	75
3.4.1. Esforço Amostral e Riqueza Geral	75
3.4.2. Riqueza por Pontos/Ambientes Amostrais.....	78
3.4.3. Abundância	80
3.4.4. Eficiência do Esforço Amostral	81
3.4.5. Espécies Ameaçadas	83
3.4.6. Considerações Finais.....	83
3.5. Registro fotográfico	85
4. Avifauna	91
4.1. Introdução	91
4.2. Objetivo	92
4.3. Metodologia e descrição do programa.....	92
4.3.1. Localização das áreas de monitoramento	92
4.4. Métodos de amostragem	99
4.4.1. Dados secundários.....	99
4.4.2. Dados primários.....	99
4.5. Análise de dados	103

4.5.1. Riqueza e abundância.....	103
4.5.2. Diversidade.....	104
4.5.3. Composição.....	104
4.5.4. Curvas de acumulação de espécies observadas e estimadas.....	105
4.6. Resultados e discussões.....	105
4.6.1. Riqueza de espécies.....	105
4.6.2. Listas de espécies.....	124
4.6.3. Pontos de Escuta.....	128
4.6.4. Redes de neblina.....	130
4.6.5. Diversidade.....	132
4.6.6. Composição.....	133
4.6.7. Curvas de acumulação de espécies observada e estimadas.....	135
4.7. Espécies bioindicadoras da qualidade ambiental, importância econômica e cinegética.....	136
4.8. <i>Status</i> de conservação das espécies.....	142
4.9. Espécies endêmicas de biomas.....	143
4.10. Áreas Importantes para a Conservação das Aves no Brasil (ou <i>Important Bird Areas – IBAs</i>)	143
4.11. Espécies migratórias.....	143
4.12. Considerações Finais.....	144
4.13. Registros SONOROS.....	146
4.14. Registro fotográfico.....	147
5. invertebrados terrestres.....	152
5.1 Introdução.....	152
5.2. Objetivo.....	152
5.3. Metodologia e descrição do programa.....	153
5.3.1. Localização das áreas de monitoramento de invertebrados.....	153
5.3.2. Métodos de amostragem.....	154
5.4. Resultados e discussões.....	155
5.4.1. Formigas.....	155
Riqueza de espécies.....	155
Eficiência amostral.....	159
Índice de diversidade.....	160
Espécies ameaçadas e endêmicas.....	162

5.4.2. Aracnídeos	163
5.4.3. Registro fotográfico dos generos e morfotipos de invertebrados registrados em campo durantes as quatro campanhas	165
6. considerações gerais sobre as campanhas realizadas.....	169
7. Referencias BIBLIOGRÁFICAS.....	171

1. APRESENTAÇÃO

Este relatório contempla às atividades desenvolvidas e os dados obtidos durante os trabalhos de campo das quatro campanhas de monitoramento de fauna terrestre da fase de operação da Usina Hidrelétrica (UHE) Ferreira Gomes, localizada no Rio Araguari, no município de Ferreira Gomes, estado do Amapá. Portanto, foi feita uma comparação entre as campanhas com o objetivo de identificar possíveis alterações na riqueza e abundância dos grupos analisados bem como sobre a dinâmica das populações.

A execução deste programa visa atender às solicitações do Termo de Referência de execução de serviços nº 04/2015 - contratação de serviços técnicos para monitoramento de fauna terrestre na UHE Ferreira Gomes. Foram considerados 05 (cinco) módulos de amostragem, sendo 04 (quatro) a montante e 01 (um) a jusante do barramento.

O monitoramento foi realizado em parcelas estabelecidas ao longo de 5 (cinco) transectos traçados de forma a abordar os ambientes floresta e savana, característicos da região. Cada módulo de amostragem foi formado por um transecto de 1000m de extensão. Em 2 (dois) transectos, um em cada ambiente (floresta e savana), foram alocadas parcelas de 250mx250m a cada 300m, sendo 03 (três) parcelas de amostragem em cada módulo, onde foram aplicadas técnicas de captura de avifauna, mastofauna e herpetofauna, totalizando 06 (seis) parcelas. Outros métodos de monitoramento que envolvem coleta de rastros, armadilha fotográfica e censo foram realizados ao longo de todos os 5 transectos.

As parcelas foram instaladas a uma distância de 50m do início do transecto, a fim de preservar as amostragens da interferência com a movimentação frequente na trilha principal. O delineamento amostral priorizou os procedimentos de marcação e recaptura. Os indivíduos capturados foram pesados, sexados, medidos, identificados, fotografados, marcados, verificados de maneira geral e soltos no mesmo local de captura.

2. MASTOFAUNA

2.1. INTRODUÇÃO

Segundo PAGLIA *et al.* (2012) a fauna de mamíferos brasileira conta com 701 representantes, pertencentes a 12 ordens, sendo com isso um dos países mais biodiversos do mundo quando se trata dessa classe. REIS *et al.* (2011) afirmaram que essa diversidade ainda é subestimada, e tende a aumentar com o desenvolvimento de trabalhos visando o inventário faunístico, assim como o emprego de tecnologias genéticas para a averiguação dos resultados.

O bioma Amazônico é o mais diverso em espécies de mamíferos no território brasileiro, abriga 399 espécies dessa classe, sendo 231 endêmicas (PAGLIA *et al.*, 2012). Para o estado do Amapá são conhecidas 181 espécies de mamíferos (SILVA *et al.*, 2013). O referido estado é formado por um mosaico de diferentes vegetações: Terra Firme, Cerrado, Campos inundados e Manguezais (IBGE, 2004), sendo frequente a ocorrência de espécies comuns em diferentes biomas.

A condição da mastofauna serve como indicativo em estudos onde se verifica a perda ou ganho de diversidade biológica, principalmente em áreas fragmentadas de diversos tamanhos, diferentes níveis de efeito de borda e em matrizes variadas (FONSECA *et al.*, 1996). Por ser um dos grupos mais utilizados como indicadores de status de conservação, alguns autores sugerem que se faça o monitoramento contínuo de mamíferos em áreas onde se deseje acompanhar mudanças ou evoluções em virtude de perturbações e ou manejo (WILCOX, 1980).

As flutuações nos parâmetros populacionais, no uso do espaço e nas taxas reprodutivas da fauna estão relacionadas à qualidade e produtividade do hábitat, especialmente com relação à disponibilidade de recursos alimentares. A qualidade do hábitat associada à produtividade e disponibilidade de presas é o fator crítico que influencia a abundância e distribuição de espécies, enquanto que a abundância e biomassa relativas de diferentes guildas de fauna é um bom indicador do funcionamento de cadeias tróficas locais.

2.2. OBJETIVO

O presente programa de monitoramento tem como objetivo geral avaliar os efeitos do empreendimento sobre os efetivos populacionais, padrão de uso do espaço e na composição específica da comunidade de mamíferos presentes nos fragmentos remanescentes no entorno do empreendimento. As ações do monitoramento forneceram elementos que subsidiem a elaboração de estratégias e ações para o controle, gestão e mitigação de impactos, favorecendo a implementação de ações específicas para a conservação dos grupos afetados dentro de uma perspectiva de manejo adaptativo.

O monitoramento possui métodos que contemplam toda a fauna de mamíferos, no entanto, na região da área de estudo existem espécies ameaçadas de extinção segundo MMA, 2014, as quais foram foco de atenção especial durante os estudos, sendo elas: anta (*Tapirus terrestris*), peixe-boi amazônico (*Trichechus inunguis*), cachorro vinagre (*Speothos venaticus*), onça pintada (*Panthera onca*), tamanduá-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*), tatu-canastra (*Priodontes maximus*) e o queixada (*Tayassu pecari*) listados como vulneráveis e ariranha (*Pteronura brasiliensis*), em perigo.

2.3. METODOLOGIA E DESCRIÇÃO DO PROGRAMA

2.3.1. LOCALIZAÇÃO DAS ÁREAS DE MONITORAMENTO

As campanhas trimestrais de monitoramento de mastofauna da fase de operação da Usina Hidrelétrica (UHE) Ferreira Gomes ocorreram ao longo dos dias 18 a 25 de setembro de 2015 (primeira campanha), 20 e 28 de março de 2016 (segunda campanha), durante os dias 12 e 19 de outubro de 2016 (terceira campanha) e 17 e 24 de junho de 2017 (quarta campanha). Como alvo dos estudos foram escolhidos cinco sítios de amostragem, todos contendo um transecto de 1km de extensão, onde foram concentrados os métodos utilizados no estudo (Figura 2.3.1-1).

- Área 1: Mata de terra firme cortada por pequenos riachos que correm em direção ao Rio Araguari.
- Área 2: Cerrado com a presença de áreas abertas e um pequeno riacho circundado por uma vereda composta basicamente por buritis (*Mauritia flexuosa*).
- Área 3: Área de cerrado próximo ao centro urbano da cidade de Ferreira Gomes, presença de áreas abertas, mata de galeria e rios intermitentes.
- Área 4: Mata de terra firme, sofreu recente inundação devido ao represamento realizado pela UHC Ferreira Gomes.
- Área 5: Mata de terra firme com presença de pequenos riachos.

As áreas de estudo encontram-se próximas a propriedades rurais e de residências da zona urbana do município de Ferreira Gomes e apresentam indícios de degradação por caça e extração de madeira.

A localização georeferenciada dos pontos de amostragem é apresentada na Tabela 2.3.1-1, abaixo.

Tabela 2.3.1-1. Localização dos pontos de amostragem (Zona 22N) - Linhas de redes neblina, Armadilha de captura viva (*Tomahawk*) transectos percorridos para registros de médios e grandes mamíferos e armadilhas fotográficas.

Nome do Ponto	Coordenadas UTM* (Inicial)		Coordenadas UTM* (final)	
	Eastings (mE)	Northings (mN)	Eastings (mE)	Northings (mN)
Transecto 1	0476265	0102202	0475220	0102294
Transecto 2	0477586	099086	0477038	098263
Transecto 3	0480291	093111	0479336	092819
Transecto 4	0475203	091877	0475410	09090
Transecto 5	0473428	097196	0473414	096787
Parcelas para armadilhas de captura viva (<i>Tomahawk</i>)- Coordenadas UTM*				
Nome do Ponto	Eastings (mE)		Northings (mN)	
Linha <i>Tomahawk</i> 01	0476188		0102198	
Linha <i>Tomahawk</i> 02	0476125		0102179	
Linha <i>Tomahawk</i> 03	0475804		0102228	
Linha <i>Tomahawk</i> 04	0477284		0098669	
Linha <i>Tomahawk</i> 05	0477238		0098624	
Linha <i>Tomahawk</i> 06	0477204		0098560	
Armadilhas de captura viva (<i>Pitfall</i>)- Coordenadas UTM*				
Nome do Ponto	Eastings (mE)		Northings (mN)	
Linha <i>Pitfall</i> 01	476245		102295	
Linha <i>Pitfall</i> 02	477360		098773	
Armadilhas Fotográficas- Coordenadas UTM*				
Nome do Ponto	Eastings (mE)		Northings (mN)	
Trapa 1 ^a	0475690		0102229	
Trapa 1B	0475965		0102145	
Trapa 2 ^a	0477298		0098798	
Trapa 2B	0477164		0098608	
Trapa 3 ^a	0479978		0093229	
Trapa 3B	0479691		0093060	
Trapa 4 ^a	0475329		0091251	
Trapa 4B	0475234		0091647	
Trapa 5 ^a	0473400		0097022	
Trapa 5B	0473389		0096810	
Redes de Neblina - Coordenadas UTM*				
Nome do Ponto	Eastings (mE)		Northings (mN)	
Rede de neblina 01	0475497		0102188	
Rede de neblina 02	0475693		0102185	
Rede de neblina 03	0475928		0102143	
Rede de neblina 04	0477238		098761	
Rede de neblina 05	0477196		098668	
Rede de neblina 06	0477188		098560	

* Coordenadas referenciadas ao datum horizontal SIRGAS-2000.

2.3.2. MÉTODOS DE AMOSTRAGEM

Os métodos empregados visaram a amostragem das comunidades de pequenos, médios e grandes mamíferos, bem como os mamíferos voadores e mamíferos aquáticos.

As amostragens foram realizadas durante os períodos matutino, vespertino e noturno, conforme os principais hábitos das espécies componentes de cada comunidade, nos cinco sítios amostrais conforme Tabela 2.3.1-1.

2.3.3. PEQUENOS MAMÍFEROS NÃO-VOADORES

Dentre os 5 sítios amostrais, 2 foram escolhidos para a amostragem direta de pequenos mamíferos (transectos 1 e 2) utilizando-se de métodos interventivos objetivando a captura dos indivíduos.

Os mamíferos não voadores de pequeno porte foram amostrados com o uso de armadilhas de captura viva (*tomahawk* e *sberman*) associadas a armadilhas de interceptação e queda (*pitfall*). As armadilhas de queda grandes (*pitfall*) são mais eficientes, capturam um maior número de espécies, incluindo espécies raras, além de um maior número de indivíduos em comparação às armadilhas tradicionais (UMETSU *et al.*, 2006). Ainda assim, algumas espécies possuem maior potencial de serem capturadas por armadilhas com isca (obs. pessoal), e por isso, ambos os métodos foram utilizados neste monitoramento.

Os animais capturados foram pesados (gramas), sexados, medidos (cabeça-corpo, cauda, orelha, pé com unha (mm)) e seu estado reprodutivo foi anotado (prenhe, lactante e não reprodutivo). Os animais foram marcados com brincos numerados na orelha de modo a evitar contagens repetidas (Figuras 2.3.3-1 e 2.3.3-2). Os espécimes foram liberados no local de captura de modo a minimizar eventuais perturbações decorrentes do monitoramento na comunidade faunística.



Figura 2.3.3-1. Roedor sendo medido.



Figura 2.3.3-2. Marsupial recebendo brinco.

Armadilhas de captura viva (Tomahawk)

Cada um dos sítios amostrados recebeu 45 armadilhas, divididas em três parcelas de 250m x 250m, alocadas de forma perpendicular ao transecto principal, contendo 15 armadilhas em cada parcela (nove armadilhas do tipo *tomahawk* e seis armadilhas do tipo *sherman*). As armadilhas foram colocadas no solo ou no sub-bosque e espaçadas no mínimo a cada 10 m uma da outra (Figuras 2.3.3-3 a 2.3.3-8), evitando-se as bordas. As armadilhas ficaram abertas para captura durante sete noites seguidas, num esforço total de 315 armadilhas-noite por área e 630 armadilhas-noite para cada campanha. A isca para as armadilhas de captura viva consistiu numa mistura de pasta de amendoim (ou paçoca), banana, sardinha e fubá.

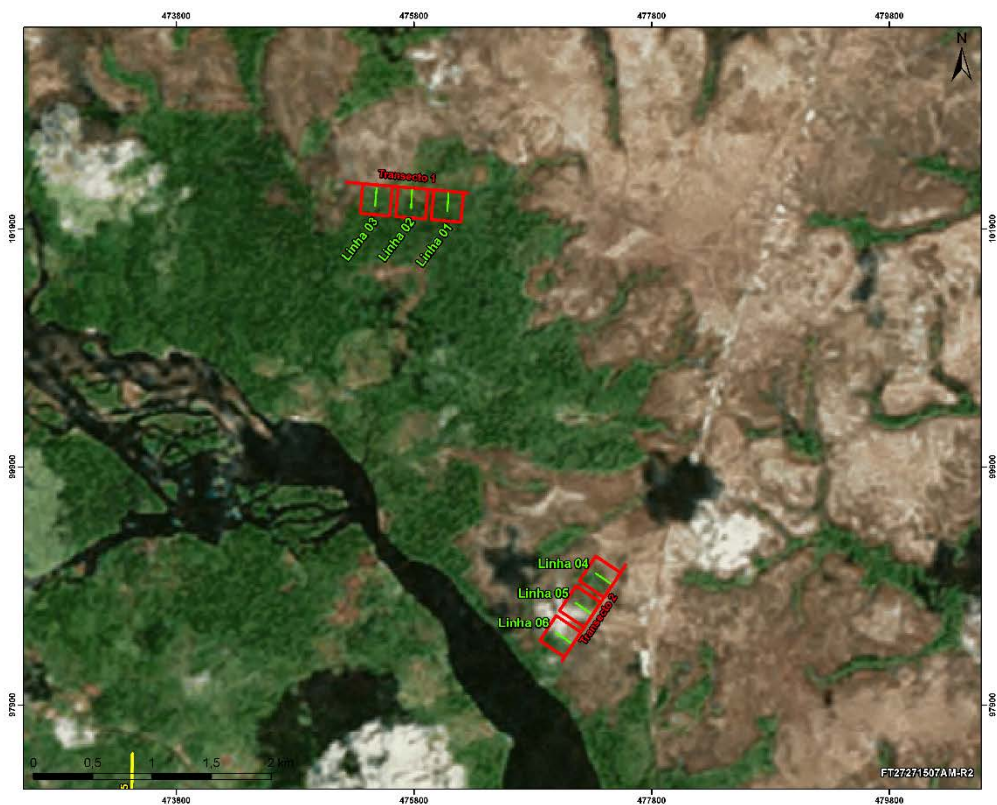


Figura 2.3.3-3. Localização das linhas de armadilhas de captura viva nos módulos 1 e 2.



Figura 2.3.3-4. Armadilha *Tomahawk* instalada e iscada no solo na Área 1.



Figura 2.3.3-5. Armadilha *Sherman* instalada no sub-bosque na Área 1.



Figura 2.3.3-6. Armadilha *Tomahawk* instalada no solo na Área 2.



Figura 2.3.3-7. Armadilha *sherman* instalada no solo na Área 2.



Figura 2.3.3-8. Roedor capturado em Armadilha *Tomahawk* instalada na Área 1.

Armadilhas de interceptação e queda (pitfalls)

Os mamíferos não voadores de pequeno porte também foram monitorados com o uso de armadilhas de interceptação e queda (*pitfalls*), instalados nos dois transectos escolhidos para a amostragem (Figura 2.3.3-9 a 2.3.3-12). Cada módulo objeto de amostragem direta (transecto 1 e 2) recebeu duas linhas perpendiculares entre si, no formato de cruz, onde foram dispostos 6 (seis) baldes enterrados ao nível do solo dispostos a cada 10m, em cada uma das duas linhas, totalizando 12 (doze) baldes por unidade amostral. Para tanto, utilizou-se da mesma estrutura instalada para a amostragem de herpetofauna. As armadilhas foram mantidas abertas durante sete noites consecutivas, totalizando um esforço de 84 baldes-noite por área e 168 baldes-noite em cada campanha.

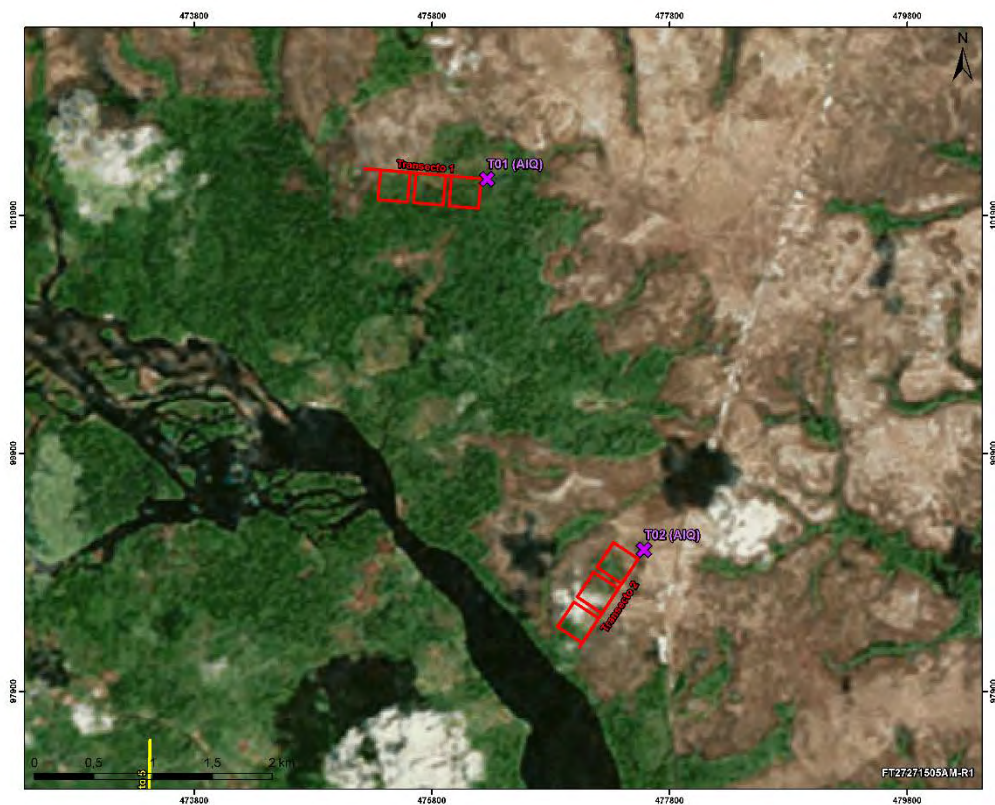


Figura 2.3.3-9. Localização das linhas de *Pitfalls* montadas nas áreas de amostragem.



Figura 2.3.3-10. Armadilha *Pitfall* instalada na Área 1.



Figura 2.3.3-11. Armadilha *Pitfall* instalada na Área 2.



Figura 2.3.3-12. Marsupial capturado em armadilha *Pitfall* na Área 1.

2.3.4. MAMÍFEROS DE MÉDIO E GRANDE PORTE

Os mamíferos terrestres de médio e grande porte representam menos de 20% das 714 espécies de mamíferos com ocorrência no Brasil (DORNAS *et al.*, 2015). No entanto, são espécies de grande

visibilidade e carisma, considerados espécies-bandeira ou espécies-chave, com grande importância ecológica e econômica (ESPARTOSA, 2009).

Os mamíferos de médio e grande porte foram amostrados nos cinco sítios amostrais por meio de métodos variados utilizados em conjunto, conforme a descrição a seguir:

Armadilhas fotográficas

Em cada área dos cinco sítios amostrais foram instaladas duas armadilhas fotográficas (Tabela 2.3.1-1; Figura 2.3.4-1). As armadilhas foram colocadas próximas a acessos, aos recursos alimentares e fontes de água (Figuras 2.3.4-2 a 2.3.4-3). Iscas como banana, manga, abacaxi, sal grosso, ração úmida para cães ou gatos, calabresa, sardinha, canela em pó e suco em pó foram usadas e colocadas a aproximadamente 1,5 m de distância da armadilha fotográfica. As armadilhas foram vistoriadas a cada dois dias para reposição de iscas. As câmeras ficaram expostas por sete noites consecutivas totalizando 14 armadilhas-noite por área, e 70 armadilhas-noite na campanha.

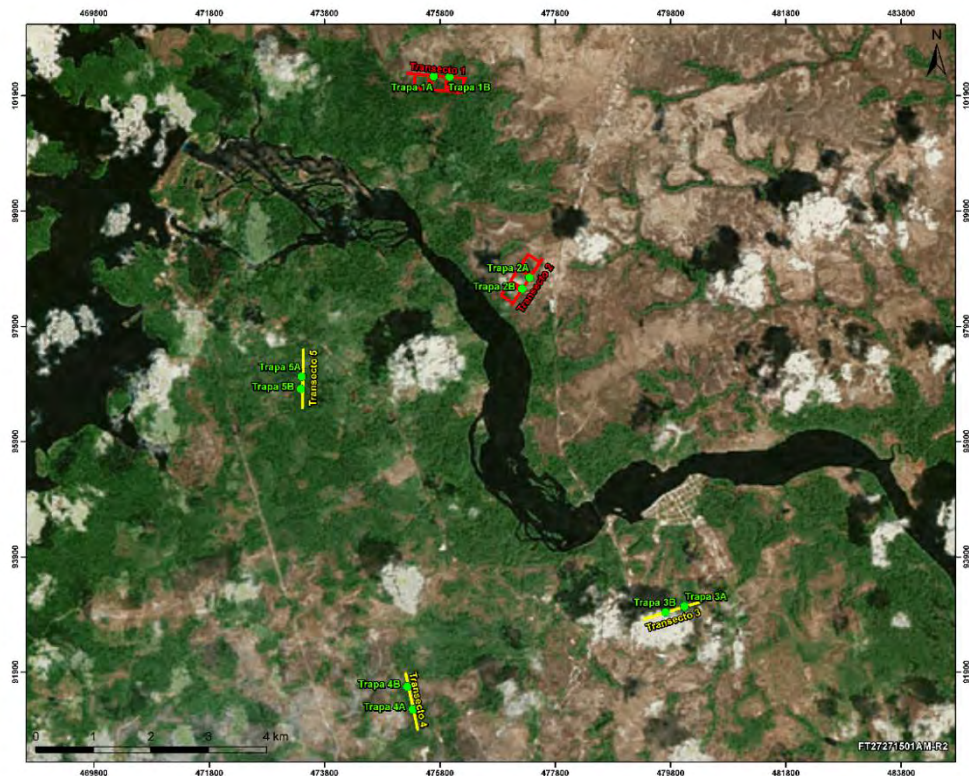


Figura 2.3.4-1. Localização das Armadilhas Fotográficas (Trapa) em cada área de amostragem.



Figura 2.3.4-2. Armadilha Fotográfica instalada na Área 5 (Trapa 5B).



Figura 2.3.4-3. Armadilha Fotográfica instalada na Área 3 (Trapa 3B).

Censo por Transecção Linear

Para a realização do censo por Transecção Linear foram utilizados os transectos de 1 km presente em cada área amostral, que foram percorridos numa velocidade de cerca de 1,5 km/hora em busca de observações diretas e/ou contatos auditivos com as espécies de mamíferos presentes.

Cada área amostral foi visitada seis vezes durante cada campanha, sendo duas vezes pela manhã, com início às 5h45 e final às 11h00, duas à tarde, com início às 16h00 e final às 18h00, e duas à noite, com início às 19:00h e final às 20:00h totalizando 6 km em cada campanha para cada área (Figuras 2.3.4-4 a 2.3.4-9, Tabela 2.3.1-1).

A fim de evitar o afugentamento da fauna e otimizar os resultados, a área visitada no período manhã não era visitada no período noturno, havendo assim uma alternância na realização das transecções pelas áreas.

Censo por Busca de Vestígios

Foram realizadas caminhadas pelas cinco áreas de estudo a procura de rastros e vestígios (tocas, fezes, restos alimentares, entre outros) que possibilite a identificação das espécies de mamíferos de médio e grande porte ali presentes. Essas caminhadas ocorreram pelos transectos, mas privilegiaram regiões que propiciam maior facilidade na marcação de rastros, próximas aos transectos, como entornos de cursos d'água e outros (Figura 2.3.4-10). Os manuais de SIGRIST (2013), BECKER & DALPONTE (2013) e REIS *et al.* (2014) foram utilizados para auxiliar nas identificações.



Figura 2.3.4-4. Localização dos transectos 1 a 5.



Figura 2.3.4-5. Censo no transecto 1.



Figura 2.3.4-6. Censo no transecto 2.



Figura 2.3.4-7. Censo no transecto 3.



Figura 2.3.4-8. Censo no transecto 4.



Figura 2.3.4-9. Censo no transecto 5.



Figura 2.3.4-10. Busca por vestígios.

2.3.5. MAMÍFEROS VOADORES - CHIROPTERA

A amostragem da ordem Chiroptera foi realizada em dois dos cinco sítios amostrais (Transectos 1 e 2) por meio de redes de neblina armadas ao nível do solo (Figura 2.3.5-1 a 2.3.5-3). Em cada área foram utilizados três jogos de quatro redes (12 m x 3 m), que permaneceram abertas a partir do anoitecer por seis horas. As redes ficaram abertas durante três noites em cada área (Tabela 2.3.1-1). As redes foram instaladas no interior dos fragmentos, ao longo dos transectos de 1 km ou na borda dos fragmentos, e ainda próximo a riachos, abrigos ou fonte de alimentos, e foram também utilizadas pela equipe de avifauna. O esforço total foi de 7776 m²/área de amostragem (relação horas por metro quadrado de rede de neblina).

Uma vez capturados, os espécimes foram retirados da rede, acondicionados individualmente em sacos de pano para a triagem e identificados até o menor nível taxonômico possível. Foram anotados

os dados biométricos, tais como: comprimento do antebraço (mm), peso (g), sexo, faixa etária, condição reprodutiva e algum outro dado relevante. Após coleta de dados os indivíduos foram marcados com anilhas coloridas e soltos no local de captura (Figuras 2.3.5-4).

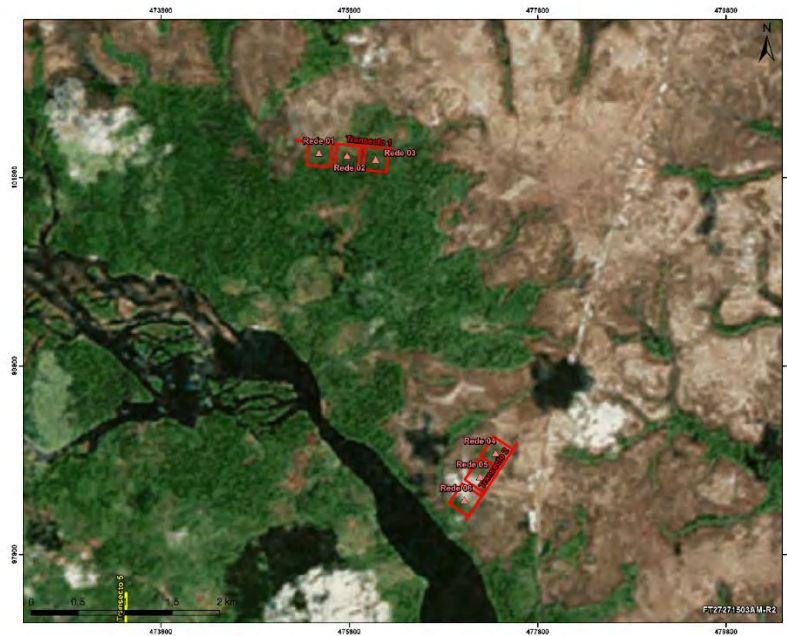


Figura 2.3.5-1. Localização das redes de neblina (em vermelho) instalada nos transectos 1 e 2.



Figura 2.3.5-2. Rede de neblina instalada na área 1.



Figura 2.3.5-3. Rede de neblina instalada na área 2.

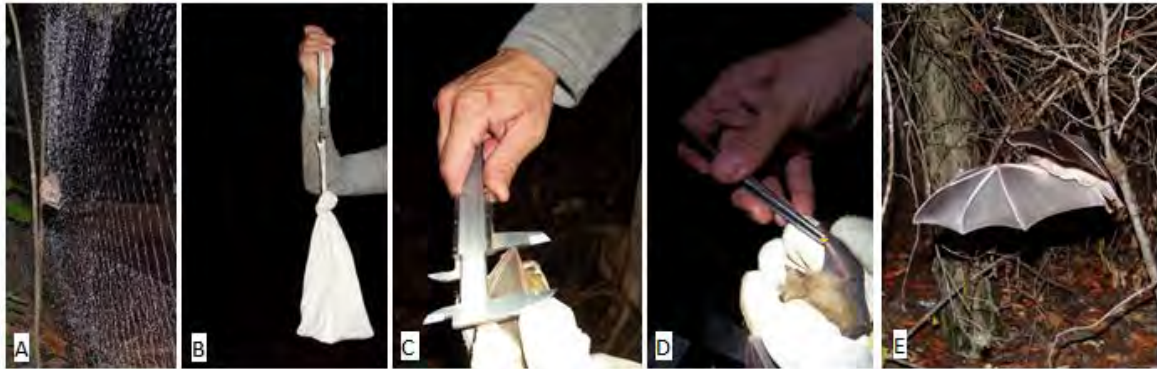


Figura 2.3.5-4. Espécime capturado em Rede de Neblina (A), pesagem do animal (B), aferição de medidas importantes para identificação, com o auxílio de paquímetro (C), anilhamento do animal (D) e soltura do animal no local de captura (E).

2.3.6. MAMÍFEROS AQUÁTICOS

A amostragem dos mamíferos aquáticos; peixe-boi amazônico (*Trichechus inunguis*), ariranha (*Pteronura brasiliensis*) e do boto-vermelho (*Inia geoffrensis*) ocorreu ao longo dos dias 18 a 23 de setembro de 2015 (primeira campanha), ao longo dos dias 20 e 27 de março de 2016 (segunda campanha), durante os dias 12 e 18 de outubro de 2016 (terceira campanha) e 17 e 23 de junho de 2017 (quarta campanha).

Para a obtenção dos dados de mamíferos aquáticos foram aplicados métodos de obtenção de dados específicos (Voss e Emmons, 1996), em função das peculiaridades comportamentais de espécies de mamíferos aquáticos e das distintas formas para explorar os ambientes. O ponto de referência onde foram feitas as observações foi nas coordenadas (22 N) 475385 E \96093 N. Os deslocamentos foram orientados de forma paralela às margens dos canais e do reservatório (Figura 2.3.6-1). Durante a amostragem, 1 (um) observador monitorou um ângulo de 90°, utilizando binóculos (Bushnell 10 x 50), em busca de registrar e documentar a presença dos animais (Figura 2.3.6-2). A cada avistagem a espécie seria identificada e quando possível, através de marcações naturais, quantificados. Além disso, a sua posição foi georeferenciada pelo observador com o auxílio de GPS.

Entrevistas com moradores locais também foram aplicadas, como forma de contribuir para o diagnóstico de mamíferos aquáticos na região (Figura 2.3.6-3).



Figura 2.3.6-1. Margem utilizada para observação de mamíferos aquáticos.



Figura 2.3.6-2. Observador monitorando a superfície d' água em busca de registros da presença de mamíferos aquáticos.



Figura 2.3.6-3. Entrevistas com moradores. Metodologia complementar para obtenção de registros de mamíferos aquáticos.

2.4. ANÁLISES DOS DADOS DE MASTOFAUNA

Os registros foram analisados quanto ao número de espécies, número de indivíduos (pequenos mamíferos e morcegos) e número de registros (médios e grandes mamíferos) observados em cada sítio amostral. As espécies amostradas foram caracterizadas por seu nível de endemismo em relação aos biomas brasileiros (PAGLIA *et. al.*, 2012; NOGUEIRA *et al.* 2014) e à presença em listas oficiais de espécies ameaçadas de extinção (IUCN, 2014; MMA, 2014). A classificação taxonômica e nomenclatura das espécies seguem WILSON & REEDER (2005), GARDNER (2008), PAGLIA *et al.* (2012) e NOGUEIRA *et al.* 2014.

Na avaliação da mastofauna foram utilizados os índices apresentados a seguir:

Índice de diversidade de Shannon-Wiener

$$H' = - \sum p_i \cdot \log_2 p_i \quad p_i = \frac{n}{N}$$

Onde:

H' = Índice de Diversidade de *Shannon-Wiener*, em bit.ind.-1

p_i = abundância relativa

n = número de indivíduos coletados da espécie

N = total de indivíduos coletados no ponto

Índice de Equitabilidade

Equitabilidade se refere à distribuição dos indivíduos entre as espécies, sendo proporcional à diversidade e inversamente proporcional à dominância. A medida de equitabilidade (uniformidade) compara a diversidade de *Shannon-Wiener* com a distribuição das espécies observadas. Este índice é obtido pela equação:

$$J = H' / H' \text{ máximo}$$

Onde:

H' = índice de *Shannon*

J = equitabilidade,

H' máximo = logaritmo neperiano de S .

Os resultados de equitabilidade variam de 0 a 1, sendo que valores mais próximos a 1 indicam que os indivíduos estão bem distribuídos entre as diferentes espécies, condição normalmente detectada em ambientes preservados; o inverso ocorre quando se obtêm valores próximos a 0, mostrando ambientes mais alterados.

Os índices de Equitabilidade e de *Shannon* foram calculados utilizando o programa *Past*.

Índice de Dominância de Berger-Parker (d)

$$d = N_{\text{max}}/N$$

Índice de Dominância: Onde N_{max} é o número de indivíduos da espécie mais abundante, e N é o número total de indivíduos da comunidade.

Curva de acúmulo de espécies e estimador Jackknife de primeira ordem

O número de espécies é influenciado pelo número de indivíduos capturados, e quanto mais indivíduos são capturados, maior pode ser o número de espécies registrado. Para minimizar esse problema, o aumento do número de espécies pode ser apresentado por meio de uma curva de acúmulo de espécies (GOTELLI & COLWELL, 2001). A curva de acúmulo de espécies é produzida por repetidas reamostragens, ao acaso, do conjunto total de dados, a fim de se obter uma média do número de espécies encontradas nas reamostragens (CHAO, 2004). Foram realizadas 500 aleatorizações e computado o número de espécies adicionado por dia, somando todas as áreas amostradas. *Jackknife 1* é um estimador de riqueza que calcula o número de espécies esperado para um grupo de dados, com base na riqueza observada. A suficiência da amostragem e os cálculos dos estimadores foram realizados com o programa *EstimateS Win 8.20* (COLWELL, 2009).

2.5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

2.5.1. PEQUENOS, MÉDIOS E GRANDES MAMÍFEROS

Riqueza de espécies

Considerando os cinco pontos amostrais monitorados durante as quatro últimas campanhas do Programa de Monitoramento de Fauna Terrestre (i.e., entre setembro de 2015 e junho de 2017) referente a fase de operação da Usina Hidrelétrica (UHE) Ferreira Gomes, foram catalogados no total 142 registros. Desses, 19 são de pequenos mamíferos e 123 de mamíferos de médio e grande porte. Nesta quarta campanha foram obtidos 65 registros, sendo 13 de pequenos e 52 de médios e grandes mamíferos. No total foram registradas 38 espécies de mamíferos silvestres, pertencentes a oito ordens e 19 famílias (Tabela 2.5.1-1).

Tabela 2.5.1-1. Espécies de mamíferos registradas na quarta campanha de monitoramento. Destacamos a classificação taxonômica das espécies, número de indivíduos (ou de registros) e *status* de conservação.

Ordem	Famílias	Espécies	Campanhas				Status	
			C1	C2	C3	C4	IUCN	MMA
Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Didelphis marsupialis</i>	0	0	1	1	LC	
		<i>Didelphis imperfecta</i>	0	0	1	0	LC	
		<i>Marmosa parvidens</i>	0	0	0	1		
		<i>Marmosa murina</i>	0	0	2	2	LC	
		<i>Marmosa demerarae</i>	0	0	1	0	LC	
		<i>Monodelphis touan</i>	0	0	1	4	LC	
Cingulata	Dasypodidae	<i>Dasypus novemcinctus</i>	2	3	3	3	LC	
		<i>Euphractus sexcinctus</i>	0	2	1	1	LC	
		<i>Cabassous unicinctus</i>	4	0	1	2	LC	
		<i>Priodontes maximus</i>	1	0	0	0	VU	VU
Pilosa	Megalonychidae	<i>Choloepus didactylus</i>	0	0	1	0	LC	
	Myrmecophagidae	<i>Myrmecophaga tridactyla</i>	1	0	0	1	VU	VU
		<i>Tamandua tetradactyla</i>	0	1	1	1	LC	
Primates	Cebidae	<i>Saguinus midas</i>	1	3	2	3	LC	
		<i>Saimiri sciureus</i>	2	2	2	3	LC	
		<i>Sapajus apela</i>	1	0	2	3	LC	
	Atelidae	<i>Allouata macconelli</i>	1	3	2	4	LC	
	Pitheciidae	<i>Pithecia pithecia</i>	0	0	1	0	LC	
Rodentia	Cricetidae	<i>Oecomys cf bicolor</i>	0	0	1	1	LC	
		<i>Neacomys paracou</i>	0	0	0	2	LC	
		<i>Euryoryzomys macconnelli</i>	0	0	0	1	LC	
		<i>Oligoryzomys fulvescens</i>	0	0	0	1	LC	
		<i>Zygodontomys brevicauda</i>	0	0	1	1	LC	
	Echimyidae	<i>Proechimys guyanensis</i>	0	0	2	2	LC	
	Cuniculidae	<i>Cuniculus paca</i>	1	0	1	1	LC	
		<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	1	0	0	0	LC	
	Dasyproctidae	<i>Dasyprocta leporina</i>	2	3	2	2	LC	
	Erethizontidae	<i>Coendou prehensilis</i>	0	1	0	0	LC	
Carnivora	Canidae	<i>Cerdocyon thous</i>	0	3	3	3	LC	
	Mustelidae	<i>Eira barbara</i>	1	1	3	3	LC	
		<i>Galictis vittata</i>	1	0	0	0	LC	
	Procyonidae	<i>Nasua nasua</i>	0	1	2	2	LC	
	Felidae	<i>Puma yagouaroundi</i>	0	0	1	2	LC	VU
		<i>Leopardus tigrinus</i>	1	0	1	0	VU	EN
Artiodactyla	Tayassuidae	<i>Pecari tajacu</i>	0	0	2	2	LC	
		<i>Tayassu pecari</i>	1	0	0	0	VU	VU
	Cervidae	<i>Mazama americana</i>	2	0	2	2	DD	
Perissodactyla	Tapiridae	<i>Tapirus terrestris</i>	0	0	0	1	VU	VU

****Status de Ameaça - LC: Pouco preocupante; EM: em perigo; DD: Dados deficientes; VU: Vulnerável, para as listas IUCN (IUCN, 2014) e MMA (MMA, 2014).**

Eficiência amostral

A curva de acúmulo considerando as quatro campanhas demonstra tendência à estabilização. Porém, o estimador de riqueza *Jackknife 1* estima que possa ocorrer mais nove espécies (45 espécies) de mamíferos não voadores (Figura 2.5.1-1). Tratando-se do bioma em questão, obviamente não é possível registrar todas as espécies, considerando ainda que os ambientes amostrados estão ligados com o contínuo de floresta amazônica ao norte do estado do Amapá. Deve ser considerado que o estado do Amapá é relativamente inexplorado em termos de sua fauna e que as amostragens feitas nos poucos inventários disponíveis estão concentradas em pequenas áreas geográficas, portanto, nossos resultados correspondem a 53% da fauna de mamíferos não voadores do estado segundo o Plano de Manejo da FLONA (2014). Por outro lado, este valor diminui para 44% considerando o Guia de mamíferos do Estado do Amapá (2012) o qual é mais completo quanto a riqueza de espécies ocorrentes no estado. Portanto, este monitoramento atingiu um número de espécies satisfatório considerando todos os efeitos antrópicos registrados nos pontos amostrais ao longo das campanhas (e.g. caça e o desmatamento ilegal).

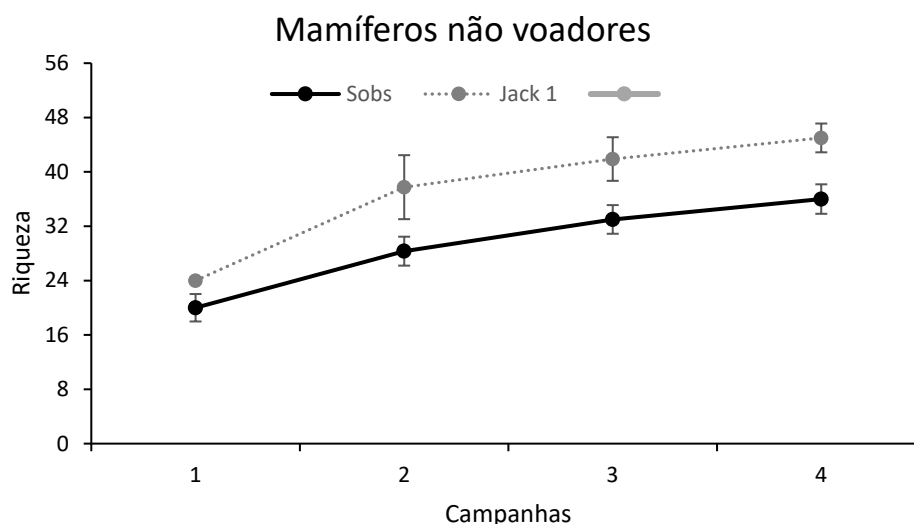


Figura 2.5.1-1 - Curva de acúmulo de espécies de pequenos, médios e grandes mamíferos registrados ao longo das quatro campanhas de monitoramento de fauna da Usina Hidrelétrica (UHE) Ferreira Gomes-AP.

Índices de diversidade

Segundo nossos registros o índice de diversidade não variou demasiadamente entre as campanhas (Tabela 2.5.1-2). Este índice não pode ser comparado com artigos ou demais relatórios devido a diferentes esforços e pontos amostrais. Comparando estes valores ao longo das últimas

quatro campanhas podemos sugerir que a composição da comunidade não apresentou grandes variações. Desta forma, os dados indicam que não existiu efeito exacerbado do empreendimento na dinâmica da comunidade de mamíferos não voadores ao longo das quatro campanhas. Por outro lado, ainda não podemos concluir as reais alterações sobre a comunidade de mamíferos devido à implantação e operação do do empreendimento, uma vez que os ciclos reprodutivos de muitas das espécies de grandes mamíferos não são sazonais e depende de uma série de eventos como padrões pluviométricos, produção primária e do estress gerado por fatores extrínsecos (e.g., caça, desmatamento, queimadas, dentre outros fatores) e intrínsecos.

Vale ressaltar que a prática de caça ilegal está profundamente inserida no contexto histórico da região e afeta profundamente a dinâmica das populações (i.e., principalmente de médios e grandes mamíferos). Esta prática pode resultar no efeito negativo para biodiversidade chamado “síndrome de florestas vazias”. Esta síndrome já foi registrada em diversos países do novo e velho mundo e é decorrente da caça ilegal. Basicamente este processo ocorre quando a comunidade local de mamíferos, répteis e aves desaparece por completo devido a pressão de caça e então afeta negativamente os processos ecossistêmicos, tais como; a polinização, dispersão, herbivoria dentre outros. Desta forma, a funcionalidade do sistema é interrompida e conseqüentemente entra em declínio (e.g. levando a degradação gradativa do ambiente basicamente pela ausência do recrutamento de espécies vegetais). Uma maneira de impedir este tipo de pratica é intensificar a fiscalização por meios dos órgãos competentes e mais importante que isso é gerar renda a população local através da preservação, do ecoturismo (detalhes descritos ao longo do texto) com educação ambiental, principalmente considerando que a pratica de caça é historicamente associada às populações locais.

Como dito, o índice de diversidade não foi alterado profundamente ao longo das campanhas e basicamente podemos considerar que a riqueza e abundância de registros não variaram muito ao longo das campanhas. Isto decorre do fato de haver substituição de espécies ao longo do tempo que é um fato importante já que pode ter mantido os diferentes grupos funcionais que compõem a comunidade de mamíferos não voadores. Contudo, este índice não é a melhor maneira de se demonstrar esta dinâmica em relação a funcionalidade das guildas que compõem esta comunidade. Por exemplo, podemos identificar através do índice que sempre que uma espécie está ausente outra toma seu lugar e, portanto, os valores dos índices não são alterados profundamente, contudo, não sabemos quais são os efeitos desta substituição na funcionalidade deste sistema. Considerando que grandes felinos e grandes herbívoros não foram registrados (i.e., exceto por apenas um registro de *Tapirus terrestris*), aparentemente ocorre uma seletividade por parte de caçadores (i.e., confirmada por

entrevistas), o que pode acarretar na ausência da funcionalidade destes grupos na manutenção do ecossistema.

Contudo, o lado positivo desta substituição de espécies sugere que minimamente existe uma dinâmica dentro da comunidade ao longo das campanhas. Estes resultados provavelmente estão ligados a dispersão de organismos da área fonte (i.e., contínuo florestal) que colonizam as áreas amostradas. No entanto, o lado negativo nesta dinâmica indica que alguns grupos são exacerbadamente explorados por caçadores ilegais. Este resultado é importante ressaltar, uma vez que a diversidade funcional pode ser mantida ao longo do tempo, naturalmente, graças à fonte de propágulos (i.e., contínuo florestal), contudo, a caça exacerbada pode quebrar este fluxo como já comprovado em várias partes do mundo e em outros biomas do território brasileiro.

Outros resultados que corroboram estas hipóteses são os altos índices de equitabilidade e a baixa dominância de espécies (Tabela 2.5.1-2), as quais se mantiveram constantes ao longo das campanhas. Estes resultados indicam que as espécies estão distribuídas uniformemente dentro da comunidade, fato que pode favorecer a funcionalidade do sistema em questão. Contudo, ainda devemos nos preocupar com a caça, prática que apresenta elevada taxa na região.

Tabela 2.5.1-2. Índices de diversidade de Shannon, dominância de Berger-Parker e de equitabilidade referente a cada uma das campanhas. Utilizamos todos os tipos de registros obtidos em cada uma das campanhas.

Índices	Campanhas			
	C1	C2	C3	C4
Shannon	2.653	2.298	2.916	2.813
Berger-Parker	0.1739	0.1304	0.08571	0.1
Equitabilidade	0.957	0.9585	0.9735	0.9733

Vale ressaltar que por várias ocasiões durante os transectos noturnos foram registrados vários disparos de arma de fogo ou mesmo o encontro da equipe com caçadores durante o período noturno e diurno durante todas as campanhas (Figura 2.5.1-2). Esta prática é historicamente exercida pela população local (i.e., segundo os próprios moradores) e causa uma grande influência na comunidade de mamíferos, aves e répteis ao longo dos anos. Desta forma, ressaltamos novamente que esta prática pode explicar a ausência de várias espécies de grandes mamíferos (e.g., veados, felinos e antas) nos sítios amostrais. Provavelmente na ausência desta pressão várias espécies poderiam ser registradas graças a área fonte (i.e., contínuo florestal) que subsidiaria a comunidade de mamíferos.

Sabe-se que grandes predadores de topo são fundamentais para a manutenção da comunidade de mamíferos, aves e répteis e, conseqüentemente, para a dinâmica do sistema ecológico através de efeitos

letais e não letais. Existem diversos estudos que demonstram a importância desta relação das quais surgiram teorias robustas tais como a de “Landscape of fear”. Basicamente esta teoria sugere que o controle natural de predadores vertebrados sobre herbívoros mantém uma rica diversidade de espécies (i.e., diminuindo a competição entre espécies de presas) e conseqüentemente seus processos ecológicos. Além disto, estes efeitos podem se propagar ao ambiente aquático (i.e., favorecendo a comunidade de peixes e outros organismos aquáticos), o qual é fundamental se tratando de um empreendimento hidroelétrico. Assim, sugerimos que futuros estudos enfoquem programas de educação ambiental com os moradores afim de minimizar o efeito da caça sobre a comunidade de mamíferos da região (veja algumas sugestões na seção; Considerações sobre a fauna de médios e grandes mamíferos).



Figura 2.5.1-2. Caçador flagrado por armadilha fotográfica no ponto 4.

Os pontos amostrais possuem diferentes características de fitofisionomias, sendo a área 1, 4 e 5 são florestais e as áreas 2 e 3 são cerrado e descampado. A área 3 é a que recebe maior influência antrópica devido a sua proximidade com a zona urbana da cidade de Ferreira Gomes (i.e., ação de caçadores como descrito acima), sendo provavelmente esse o motivo da menor diversidade encontrada na mesma. Dos táxons encontrados nas áreas 10 foram catalogados em duas ou mais áreas (*A. macconnelli*, *C. thous*, *D. leporina*, *D. novemcinctus*, *E. barbara*, *Mazama* sp., *N. nasua*, *S. midas*, *S. apella*, *S. sciureus*). Essas espécies são relativamente comuns na área de estudo e em seu entorno, já foram

catalogadas em regiões próximas as áreas estudadas (SILVA *et al.*, 2012) e também em campanhas anteriores realizadas no mesmo local (i.e., detalhes nos 10 primeiros relatórios de monitoria).

Notas ecológicas

A seguir descrevemos características ecológicas das espécies registradas ao longo das campanhas.

Os primatas *A. macconnelli*, *S. apella*, *S. midas* e *S. sciureus* foram encontrados em ao menos dois transectos dos cinco que foram estudados. A primeira espécie citada foi encontrada em quatro transectos, o restante das espécies foi encontrado em dois. O guariba (*A. macconnelli*) pesa em média 6,6 quilos, sua alimentação é baseada em frutos, folhas e flores, em época de estiagem de frutos apresenta maior consumo de folhas jovens. Espécie diurna e pouco ativa, podendo ser encontrada em florestas de altitude, florestas sazonais inundáveis, pântanos e brejos, florestas de savana, estacionais e de planície. No Brasil sua distribuição ocorre nos estados de Roraima, Amapá, norte do Amazonas e noroeste do Pará (PORTO *et al.*, 2015).

O macaco-prego (*S. apella*) pode pesar entre 2,4 (fêmeas) e 3,6 (macho) quilos, são animais onívoros e possuem em sua dieta diversos itens como frutos, sementes, flores, invertebrados, ovos, pequenos vertebrados e quando próximo a ambientes costeiros consomem crustáceos e moluscos. Possui grande plasticidade ecológica, podendo ser encontrado em florestas primárias, secundárias, de galeria, secas e úmidas. No Brasil já foi catalogado nos estados Amazonas, Roraima, Pará, Amapá, Maranhão, Rondônia, Mato Grosso e Tocantins (BLANC *et al.*, 2015).

O mico-de-cheiro (*S. sciureus*) é um primata de pequeno porte, os machos possuem massa corpórea que varia entre 700 a 1100 gramas e as fêmeas entre 500 e 750 gramas. Espécie mais comumente encontrada em florestas de várzea e que se adapta com certa facilidade à vegetação densa de florestas secundárias e perturbadas (SIGRIST, 2012). Sua alimentação é basicamente insetívora-frugívora, porém podem consumir folhas, nozes, pequenos vertebrados e ovos de aves (BICCA-MARQUES *et al.*, 2011).

O sagui-da-mão-dourada (*S. midas*) possui pequeno porte, pesando cerca de 595 gramas. Pode ser encontrado em florestas primárias e secundárias de terra firme, pântanos, matas ripárias e bordas florestais. Sua alimentação é baseada em insetos, podendo utilizar também frutos e goma de algumas espécies de árvores (OLIVEIRA *et al.*, 2015).

Todas estas espécies são importantes na dispersão de sementes e controle populacional de pequenas aves, répteis e invertebrados, o que indica sua importância na manutenção destes ecossistemas, principalmente porque não são dominantes na região.

A cutia (*D. leporina*) foi catalogada em duas das cinco áreas estudadas, é considerada um importante dispersor de frutos e sementes, devido seu comportamento de armazenar alimentos para a estação de estiagem enterrando-os.

A espécie de tatu *D. novemcinctus* foi catalogada em três transectos estudados. Essa espécie possui ampla distribuição geográfica pelo Brasil e apresenta hábito alimentar generalista, se alimentando de insetos, pequenos vertebrados, frutos, raízes e carniça (MIRANDA *et al.*, 2009; REIS *et al.*, 2014).

Segundo Paglia *et al.*, 2012 existem três espécies do gênero *Mazama* que ocorrem no bioma amazônico - *Mazama americana*, *Mazama gouazoubira* e *Mazama nemorivaga* – e segundo Silva *et al.*, 2012 duas dessas espécies - *M. americana* e *M. nemorivaga* – ocorrem no estado do Amapá. Este gênero foi catalogado na área de estudo em dois dos cinco transectos estudados, tendo sido listado devido ao encontro de seus rastros, visto a similaridade dos rastros das espécies desse gênero não foi possível afirmar a espécie presente na área. Contudo, segundo o livro de cervídeos brasileiros a espécie mais comum é *M. americana* a qual é equivalente as demais frente a sua atuação nos processos ecossistêmicos.

A ordem carnívora foi representada por apenas cinco táxons durante as quatro campanhas: *L. tigrinus*, *P. yagouaroundi*, *C. thous*, *E. barbara* e *N. nasua*. As duas primeiras pertencente à família Felidae tem registros para todos os estados do Brasil, é considerada carnívora oportunista, alimentando-se de pequenos mamíferos, répteis e aves (REIS *et al.*, 2014). As outras três espécies - *C. thous* (família Canidae), *E. barbara* (família Mustelidae) e *N. nasua* (família Procyonidae) - são generalistas e comumente encontradas em ambientes alterados. Contudo, predadores de topo como *Puma concolor* (que deveria ser comumente registrada) e *Panthera onca* não foram registrados e, este resultado pode estar relacionado principalmente ao efeito da caça ilegal. Estas espécies são essenciais na manutenção da comunidade de mamíferos bem como na dinâmica da paisagem principalmente considerando seu efeito não letal na dinâmica de “Landscape of fear”. Como descrito acima, a presença das demais espécies de felinos poder acarretar em sérias alterações na dinâmica da comunidade de vertebrados e invertebrados na região do estudo e é de suma importância que medidas preventivas e educacionais sejam desenvolvidas em prol deste grupo funcional.

Além disso, faz-se necessário explicar sobre a preguiça-real (*C. didactylus*) encontrada durante um transecto realizado na área de estudo durante a terceira campanha. Esta é uma das maiores preguiças que ocorre no Brasil, juntamente com *B. torquatus*, chegando a pesar 6,6 quilogramas (PAGLIA *et al.*, 2012). No Brasil essa espécie ocorre apenas no bioma amazônico e está associada a ambientes conservados, sua alimentação é baseada em folhas, frutos e pequenos vertebrados, mas poucas são as informações desse mamífero na natureza e principalmente seu papel na dinâmica da vegetação (e.g., dispersão de sementes).

Todas as espécies de médios e grandes mamíferos registradas foram amostradas por SILVA *et al.* (2012) quando revisaram a mastofauna do estado do Amapá. Com exceção da preguiça real, as espécies catalogadas no estudo são comumente encontradas em ambientes antropizados.

Em relação aos pequenos mamíferos, nessa quarta campanha de monitoramento foram registradas oito espécies das nove registradas ao longo de todas as quatro últimas campanhas (Tabela 2.5.1-1). Vale ressaltar que nenhuma das espécies registradas estão classificadas nas categorias de ameaça (MMA 2014 e IUCN 2014). Independentemente dos pontos ou métodos empregados (i.e., uma vez que não retratamos a eficiência dos métodos, mas a composição da comunidade), acreditamos que nossos resultados foram satisfatórios. O Amapá é um dos nove estados que compõe a Amazônia brasileira e tem uma área de aproximadamente 143.452,70 km², distribuídos em 16 municípios (IEPA, 2008). Está inserido na área de endemismo Escudo das Guianas e ainda apresenta poucos estudos sobre pequenos mamíferos, principalmente na porção brasileira (LIM *et al.* 2005). Os poucos trabalhos realizados nesse estado, enfocaram inventários de espécies (CARVALHO, 1962; SILVA, 2006; SILVA, 2008) e sobre a ecologia (NUNES, 2001). Carvalho (1962) realizou o primeiro trabalho sobre os mamíferos no estado do Amapá, realizando uma compilação de dados do Museu do Amapá e do Museu Nacional do Rio de Janeiro e, dados de coleta de campo nos municípios de Oiapoque, Amapá, Mazagão, Macapá e Santana. Uma lista de 62 espécies de mamíferos foi organizada neste trabalho, onde 20 espécies são pequenos mamíferos. Quatro décadas depois, Nunes (2001) realizou um estudo comparando áreas de savanas na Amazônia e verificou que das áreas estudadas (Amapá, Pará, Roraima, Amazonas e Rondônia), o Amapá foi o mais rico em número de espécies (n=17), e para roedores também encontrou maior abundância. Silva (2006) e (2008) realizou inventários rápidos na Floresta Nacional do Amapá e no Parque Nacional Montanhas do Tumucumaque, onde encontrou riqueza de 10 e 19 espécies de pequenos mamíferos, respectivamente. Assim, observa-se que o conhecimento sobre a ecologia e a biologia de mamíferos no estado do Amapá ainda é escasso e há a necessidade de investimentos em estudos mais elaborados. Portanto, em média (i.e., considerando que a riqueza já inventariada foi de 16.5 nos demais estudos), nosso monitoramento durante as últimas quatro campanhas representou 54% do total de espécies esperadas para o estado do Amapá.

Dentre as espécies registradas, o gambá *D. marsupialis*, registrado durante o monitoramento é uma espécie comum no norte do país, podendo ser encontrado em regiões muito antropizadas e até mesmo em zonas urbanas. Esta espécie apresenta dieta frugívoro/onívoros (PAGLIA *et al.*, 2012), composta por pequenos vertebrados, insetos e frutos (EMMONS & FEER, 1997). Além disso, na área também ocorre a espécie *Didelphis imperfecta* avistada durante censo noturno e já capturada em campanhas

anteriores (i.e., demais relatórios anteriores), com ocorrência em outras regiões do estado do Amapá (SILVA *et al.*, 2012).

A cuíca *Marmosa murina* representa um complexo de espécies com distribuição ampla pelo país (Amazônica, Mata Atlântica, Cerrado e Pantanal). Outra cuíca, a *Marmosa (Micoureus) demerarae* foi capturada em armadilha *sberman* colocada no sub-bosque. A espécie já havia sido registrada em campanhas anteriores, e apresenta distribuição na Amazônia, mas também Mata Atlântica, Cerrado e Caatinga. A catita *Monodelphis touan* considerada antes como sinônimo de *M. brevicauda* ocorre na Guiana Francesa e no Brasil, nos estados do Amapá e Pará. Dentro da Amazônia a espécie é considerada restrita à uma pequena porção do Bioma (MELO & SPONCHIADO, 2012).

O rato da árvore *Oecomys cf. bicolor* é um roedor de pequeno porte e ocorre tanto em áreas primárias quanto secundárias, de várzea ou terra firme. Apesar de ser uma espécie comumente encontrada no dossel esta espécie foi capturada em armadilha do tipo *pitfall* também em área aberta. No entanto, em campanhas anteriores indivíduos desse gênero foram capturados mas não identificados em nível de espécie. *Zygodontomys brevicauda* foi capturado em campanhas anteriores e ocorre em áreas abertas e não florestadas como as savanas do Amapá.

Apesar do pequeno número de capturas na presente campanha, o roedor equimídeo *Proechimys cf. guyannensis* foi a espécie mais comum. Indivíduos de *Proechimys* já haviam sido registrados por avistamento nas duas campanhas anteriores da fase de operação, e também na fase de instalação (Ferreira Gomes Energia S.A., 2012), mas sempre identificados somente até gênero. As características dos indivíduos capturados indicam que sejam da espécie *P. guyannensis*, mas como outra espécie do gênero também pode ocorrer na região, seria necessário a confirmação em coleção.

Apesar do maior número de capturas e maior riqueza, em relação às campanhas anteriores, a riqueza e abundância de pequenos mamíferos registrados nas áreas de estudo ainda são baixas. É provável que a baixa riqueza e baixa abundância de pequenos mamíferos nas áreas sejam resultado do estado de degradação e antropização das áreas objeto de amostragem. Outros trabalhos com pequenos mamíferos realizados na Amazônia não apresentaram índices de captura muito elevados, como CASTRO (2012) na FLONA do Amapá, que encontrou um sucesso de captura de 1,4% utilizando os mesmos métodos aqui empregados.

De acordo com os relatórios das campanhas anteriores (Ferreira Gomes Energia S.A., 2012) sabe-se que outras espécies de pequenos mamíferos são esperadas para as áreas de estudo como: *Neacomys* sp. e outros. Espera-se que com a continuidade do monitoramento mais espécies possam ser capturadas permitindo maiores discussões a respeito da fauna de pequenos mamíferos na área de

influência da UHE Ferreira Gomes além de contribuir para um melhor conhecimento da fauna do estado do Amapá.

Espécies ameaçadas e endêmicas

Dentre as espécies registradas no estudo, segundo a lista do MMA (2014) *Leopardus tigrinus* está em perigo e *Puma yagouaroundi*, *Tayassu pecari*, *Tapirus terrestris*, *Priodontes maximus*, *Choloepus didactylus* e *Myrmecophaga tridactyla* estão classificadas como vulneráveis. Destes seis são consideradas endêmicas do bioma Amazônico (*D. marsupialis*, *S. midas*, *S. sciureus*, *A. macconnelli*, *P. pithecia* e *C. didactylus*), segundo PAGLIA *et al.* (2012). De acordo com a IUCN (2014) *Mazama americana* apresenta dados deficientes e as espécies *Priodontes maximus*, *Myrmecophaga tridactyla*, *Leopardus tigrinus*, *Tayassu pecari* e *Tapirus terrestris* são vulneráveis.

A seguir notas ecológicas sobre as espécies ameaçadas segundo MMA (2014).

- ***Leopardus tigrinus*** (Figura 2.5.1-3) - felino de pequeno porte encontrado em todos os biomas brasileiros, tanto o felino como as espécies endêmicas da Amazônia são comuns nas áreas estudadas e em regiões próximas a ela, e todas foram catalogadas nas campanhas anteriores de monitoramento e por SILVA *et al.* (2012). Esta espécie é visada pelos caçadores da região principalmente pelo couro, no entanto, também são consumidos segundo os próprios caçadores da região.



Figura 2.5.1-3. *Leopardus tigrinus* registrado no ponto 5 durante a terceira campanha.

- *Puma yagouaroundi* - é uma espécie de felídeo do Novo Mundo do gênero *Puma*. É encontrado desde os Estados Unidos, passando por todo o Brasil até ao norte da Argentina. Possui entre 53 e 77 centímetros de comprimento de corpo e 33 centímetros de altura na cernelha, e entre 31 e 60 centímetros de comprimento de cauda. Seu peso varia entre 3,5 e 9 quilogramas. O corpo e cauda são longos e suas orelhas e pernas curtas. A pelagem possui duas variações base: a cinza, e a ruiva. Apresenta hábito de viver perto de bordas de banhados, beira de rios ou de lagos, é também encontrado em lugares secos com vegetação aberta. Sua alimentação pode ser tanto de pequenos mamíferos, aves terrestres, marsupiais, lebres, e até peixes, saguis e vegetação. É um animal geralmente solitário. Esta espécie é visada pelos caçadores da região principalmente pelo couro, no entanto, também são consumidos segundo os próprios caçadores da região. Também é alvejado devido a ataques de criações de aves.
- *Tayassu pecari* (Figura 2.5.1-4) - é um mamífero artiodáctilo da família Tayassuidae. Possui ampla distribuição geográfica, ocorrendo desde Vera Cruz e Oaxaca no México, até a província de Entre Ríos, na Argentina, também na costa do Equador em Esmeraldas e Pichincha. Inicialmente, ocorria por todo o Brasil, mas dado ser uma espécie que exige amplos territórios e é muito sensível à caça, provavelmente já está extinta em alguns locais, como nos estados de Pernambuco, Alagoas, Paraíba e Rio Grande do Norte. Possui hábitos diurnos e terrestres, com cerca de 1 metro de comprimento e pelagem negra com o queixo branco. Vive em bandos que chegam a somar mais de trezentos indivíduos. Esse animal é amplamente considerado o mais perigoso dos taiassuídeos; diferentemente de seus tímidos parentes, os queixadas atacam de forma agressiva qualquer inimigo, se acuados e quando um deles está ferido, é normal todo o bando voltar-se para defendê-lo. Há relatos de onças e até mesmo de humanos que foram mortos por bandos de queixadas furiosos. Alimenta-se de frutas, sementes, brotos, raízes e folhas, e também de pequenos invertebrados e presas como sapos, lagartos e filhotes de aves.



Figura 2.5.1-4. *Tayassu pecari* registrado na área 4 durante a terceira campanha.

- ***Tapirus terrestris*** - é um mamífero perissodáctilo da família Tapiridae. Ocorre desde o sul da Venezuela até o norte da Argentina, em áreas abertas ou florestas próximas a cursos d'água, com abundância de palmeiras. É o maior mamífero terrestre do Brasil e o segundo da América do Sul, tendo até 300 kg de peso e 242 cm de comprimento. Se diferencia das outras espécies do gênero *Tapirus* por possuir uma crista sagital proeminente e uma crina. Apresenta uma probóscide, que é usada para coletar alimento. É o último animal da megafauna na Amazônia e possui uma dieta frugívora, tendo um papel importante na dispersão de sementes, principalmente de palmeiras. Seus predadores são grandes felinos como a onça-pintada (*Panthera onca*) e a onça-parda (*Puma concolor*). É um animal solitário e vive em territórios de 5 km² de área, em média. A anta tem reprodução lenta, com uma gestação que pode durar mais de 400 dias e parir apenas um filhote por vez, que pesa entre 3,2 e 5,8 kg. Podem viver até 35 anos de idade. A anta é listada como vulnerável pela IUCN, mas seu estado de conservação varia ao longo de sua distribuição geográfica sendo crítica na Argentina, nos llanos da Colômbia e regiões da Mata Atlântica brasileira. Desapareceu no limite sul de sua distribuição

geográfica, da Caatinga e das regiões próximas aos Andes. É ameaçada principalmente pela caça predatória (i.e., por ter um ciclo reprodutivo muito lento) e conversão de seu habitat em campos cultivados.

- ***Priodontes maximus*** - também conhecido como tatuauçu, é uma espécie de tatu de grandes dimensões, encontrado na maior parte da América do Sul cisandina. Estão vulneráveis à extinção devido à caça para obtenção de carne e pelo desmatamento do seu habitat. Os animais capturados pelo tráfico de animais silvestres sofrem uma alta taxa de mortalidade durante o transporte. O tatu-canastra é também chamado de tatu-carreta. Tanto sua designação sistemática (*maximus*) como seu sufixo indígena (*açu*) ressaltam o fato de ser o maior dos tatus vivos, podendo medir 1 metro de comprimento, com mais de 50 centímetro de cauda e pesando 60 quilogramas. Seu corpo, quase totalmente desprovido de pelos, apresenta alguns fios duros, esparsos, que aparecem entre as placas do seu revestimento. As patas enormes são armadas de unhas possantes, sobretudo as anteriores, cuja unha central mede 20 centímetros de comprimento. Fossador notável, faz grandes luras para se alojar. Revolvendo o solo consegue alimento entre insetos, larvas, vermes, aranhas e cobras. Apesar de acusado de causar prejuízo às plantações, a finalidade de suas escavações é a obtenção de vermes, embora possa com isso, danificar os legumes. Esta espécie tem ampla área de distribuição no leste da América do Sul, desde a Venezuela e Guianas até a Argentina, sendo ainda muito comum nos campos e cerrados de todo o Planalto Central do Brasil. Animal de hábitos noturnos, é mais encontrado na vizinhança de riachos e lagoas, tendo a fêmea de 1 a 2 filhotes por parição. Vale ressaltar que esta espécie é um importante engenheiro de ecossistema, suas tocas abandonadas servem de abrigo para diversas espécies de mamíferos de médio e grande porte no pantanal.
- ***Choloepus didactylus*** (Figura 2.5.1-5) - é uma espécie da família Megalonychidae. A preguiça-real chega a uma altura de até 85 centímetros e atinge um peso de seis a nove quilos. A pelagem apresenta uma cor castanho-acinzentado e pode ter uma aparência ligeiramente esverdeada dependendo da luz. Isso remonta a uma relação simbiótica com um tipo de alga que vive em seu pelo. Esta simbiose serve, aparentemente, como camuflagem contra predadores. O pelo, ao contrário dos outros mamíferos, nasce na barriga em direção às costas. Isso assegura que a água da chuva possa escoar melhor. A preguiça-real permanece quase toda a sua vida na copa das árvores das florestas tropicais úmidas. Deixam a copa das árvores apenas para mudar de lugar. Com suas garras muito curvadas os animais se agarram aos ramos e

mantêm essa posição até mesmo durante o sono que dura cerca de 20 horas por dia. São também ótimas nadadoras. Suas atividades acontecem predominantemente nas horas noturnas e de penumbra. A área de distribuição da preguiça-real compreende o norte da América do Sul, elas estão espelhadas desde a Colômbia e território peruano até o norte do Brasil. O mais comum é encontrá-la na floresta tropical úmida da Bacia Amazônica. Ela se alimenta apenas de plantas – folhas, frutas e raízes. Seu metabolismo se adaptou ao baixo teor de nutrientes na sua alimentação, mantendo-se extremamente lento.



Figura 2.5.1-5. *Choloepus didactylus* registrada na área 1 durante a terceira campanha.

- *Myrmecophaga tridactyla* (Figura 2.5.1-6) - é um mamífero xenartro da família dos mirmecofagídeos, encontrado na América Central e na América do Sul. É a maior das quatro espécies de tamanduás e, junto com as preguiças, está incluído na ordem Pilosa. Tem hábito predominantemente terrestre, diferente de seus parentes próximos, o tamanduá-mirim e o tamanduá, que são arborícolas. O animal mede entre 1,8 e 2,1 metros de comprimento e pesa até 41 kg. É facilmente reconhecido pelo seu focinho longo e padrão característico de pelagem. Possui longas garras nos dedos das patas anteriores, o que faz com que ande com uma postura nodopedálica. É encontrado em diversos tipos de ambientes, desde savanas a florestas. Prefere

forragear em ambientes abertos, mas utiliza florestas e áreas mais úmidas para descansar e regular a temperatura corporal. É capaz de nadar em rios amplos. Seus predadores incluem grandes felinos, como onça-pintada e a suçuarana, e rapinantes podem preda filhotes. Apesar dos territórios individuais muitas vezes se sobrepõem aos de outros, são animais primariamente solitários, sendo encontrados com outros somente em situações de cortejamento de fêmeas ou encontros agonísticos entre machos e fêmeas cuidando de filhotes. Se alimenta principalmente de formigas e cupins, utilizando suas garras para cavar e a língua para coletar os insetos. O tamanduá-bandeira é listado como "vulnerável" pela IUCN. Foi extinto em algumas partes de sua distribuição geográfica, como no Uruguai, e corre grande risco de extinção na América Central. As principais ameaças à sobrevivência da espécie são a caça (Figura 2.5.1-2 e 2.5.1-6) e a destruição do habitat, e é um animal susceptível a ser atingido fatalmente por incêndios e atropelamentos. Apesar do risco de extinção pode ser encontrado em inúmeras unidades de conservação, onde muitas vezes é abundante.



Figura 2.5.1-6. *Myrmecophaga tridactyla* morto por caça próximo ao ponto 1 registrado na primeira campanha e seus ossos no mesmo local registrado durante a campanha 4.

Considerações sobre a fauna de médios e grandes mamíferos

Os mamíferos são ótimos indicadores do estado de conservação que o sistema biológico se encontra (SOULÉ & WILCOX, 1980). Esse grupo é um dos mais estudados em todo mundo, diariamente muitas publicações são divulgadas com novas descobertas sobre seu comportamento alimentar, reprodutivo, seus abrigos, entre outros aspectos importantes de sua ecologia e biologia. Por ser um grupo muito conhecido, possuir representantes em toda a cadeia alimentar, desde sua base até o topo, e apresentar uma distribuição ampla no ambiente, desde animais fósseis até grandes

primatas arborícolas, o estudo da comunidade de mamíferos pode evidenciar alterações na estrutura do hábitat e/ou na própria cadeia trófica.

Durante as campanhas foi possível catalogar diversas espécies ameaçadas e raramente registradas em pesquisas científicas. Estes registros são de suma importância para caracterizar a riqueza de espécies registrada para o local. Devido ao comportamento furtivo dos mamíferos brasileiros, tornando-os de difícil catalogação, se faz necessário a utilização de diversos métodos de amostragem e grande esforço amostral para alcançar o mais próximo possível da real diversidade de local.

Evidências de caça e retirada de madeira ilegal (Figura 2.5.1-7) certamente influenciam na baixa diversidade conseguida, a perda de habitat e a caça representam a maior ameaça de extinção, mesmo que local, fato que pode afetar a população como um todo quando considerados os conceitos de metacomunidades e macroecologia.

Durante as quatro campanhas foram registradas 28 espécies de médio e grandes mamíferos. Estes resultados demonstram que a região em grande potencial para o ecoturismo. Uma saída para diminuir a caça predatória seria implantar projetos de educação ambiental e geração de emprego para a população através da formação de guias para observação de mamíferos. Seria possível criar programas para a criação de grupos de guias credenciados e preparados para observação de mamíferos em períodos diurnos e noturnos, atividade que poderia gerar renda para a população local e principalmente para as pessoas que vivem da caça. A beleza cênica na região associada com sua fauna poderia favorecer a criação de rotas para turistas que aumentariam a renda local para a população em geral, como por exemplo; hotéis, pousadas e restaurantes, minimizando assim os danos gerados pela caça e pelo corte de madeira ilegal. Além disso, poderiam ser desenvolvidos vínculos com universidades estaduais, federais e particulares de todo o país ou mesmo instituições internacionais, favorecendo a educação e a pesquisa no território brasileiro.

2.5.2. CHIROPTERA

Riqueza de espécies

Ao longo da última campanha, nos dois sítios escolhidos para o monitoramento foram registradas 12 espécies de morcegos, totalizando a captura de 44 espécimes, sendo todas por meio da utilização de rede de neblina. As espécies registradas estão distribuídas em três famílias: Emballonuridae (duas espécies), Phyllostomidae (nove espécies) e Mormoopidae (uma espécie). Durante as quatro últimas campanhas foram registradas 33 espécies dentre 220 indivíduos representantes de quatro famílias (i.e., Phyllostomidae, Emballonuridae, Vespertilionidae e Mormoopidae). Veja as espécies registradas na Tabela 2.5.2-1.

Tabela 2.5.2-1. Espécies de mamíferos voadores registradas ao longo das quatro campanhas de monitoramento. Destacamos a classificação taxonômica das espécies (Famílias e espécies), as campanhas em que cada espécie

foi registrada, número de indivíduos e Abundância total para cada espécie. Vale ressaltar que nenhuma espécie esta classificada em alguma das categorias de ameaça (MMA, 2014).

Famílias/Espécies	Campanhas				Abundância Total
	C1	C2	C3	C4	
Phyllostomidae					
<i>Artibeus lituratus</i>	0	4	3	0	7
<i>Artibeus obscurus</i>	0	1	1	1	3
<i>Artibeus planirostris</i>	0	2	1	0	3
<i>Carollia brevicauda</i>	0	0	0	1	1
<i>Carollia perspicillata</i>	15	34	29	17	95
<i>Choeroniscus minor</i>	0	1	3	0	4
<i>Cormura brevirostris</i>	0	2	1	0	3
<i>Dermanura cinerea</i>	1	1	1	1	4
<i>Dermanura gnoma</i>	0	0	1	1	2
<i>Glossophaga commissarisi</i>	0	2	1	0	3
<i>Glossophaga soricina</i>	1	10	1	0	12
<i>Lonchophylla thomasi</i>	0	0	1	0	1
<i>Lophostoma brasiliense</i>	0	0	0	1	1
<i>Lophostoma silvicolum</i>	0	0	4	1	5
<i>Glyphonycteris sylvestris</i>	0	2	0	0	2
<i>Mimon crenulatum</i>	0	0	1	0	1
<i>Micronycteris hirsuta</i>	1	0	0	0	1
<i>Micronycteris microtis</i>	0	1	0	0	1
<i>Phyllostomus discolor</i>	0	4	3	0	7
<i>Phyllostomus elongatus</i>	0	1	0	0	1
<i>Phyllostomus hastatus</i>	0	2	0	0	2
<i>Rhinophylla fisberae</i>	0	0	3	0	3
<i>Rhinophylla pumilio</i>	3	6	5	6	20
<i>Saccopteryx leptura</i>	0	1	0	0	1
<i>Sturnira lilium</i>	1	0	0	0	1
<i>Tonatia saurophila</i>	1	0	0	2	3
<i>Trachops cirrhosus</i>	1	0	0	0	1
<i>Phylloderma stenops</i>	0	1	0	0	1
<i>Uroderma bilobatum</i>	1	2	4	0	7
Emballonuridae					
<i>Rhynchonycteris naso</i>	0	0	0	7	7
<i>Peropteryx leucoptera</i>	1	0	1	1	3
Mormoopidae					
<i>Pteronotus parnellii</i>	0	6	2	5	13
Vespertilionidae					
<i>Myotis nigricans</i>	0	1	0	0	1

A família Phyllostomidae foi a mais abundante nas quatro campanhas de monitoramento, com 197 dos indivíduos capturados. A predominância da família Phyllostomidae em inventários no Brasil é comum, sendo esse resultado também observado em outros trabalhos (*e.g.* BERNARD *et al.*, 2011). O maior número de capturas de filostomídeos ocorre por dois motivos: o primeiro é o grande número de espécies englobadas por essa família, das 178 espécies conhecidas em território nacional mais de 50% (92 espécies) pertencem a ela (NOGUEIRA *et al.* 2014); o segundo pode ser explicado pelo comportamento das espécies de filostomídeos, que em sua maioria se deslocam e/ou forrageiam sob as copas das árvores a uma altura que a rede de neblina consegue interceptá-los. A espécie mais abundante foi *Carollia perspicillata* (95 indivíduos; 43%). Outro comportamento associado a positividade das capturas é que grande parte das espécies de Phyllostomidae não detectam as redes como as demais famílias de insetívoros, que utilizam mais intensivamente a ecolocalização. No entanto, identificamos uma grande variação na Abundância relativa das espécies ao longo das campanhas (Figura 2.5.2-1). Esta variação é comumente descrita para a comunidade de morcegos, uma vez que estes organismos estão associados a alterações nas fontes de recurso sazonalmente. Vale ressaltar que esta alteração na composição é fundamental para manter os processos ecossistêmicos locais.

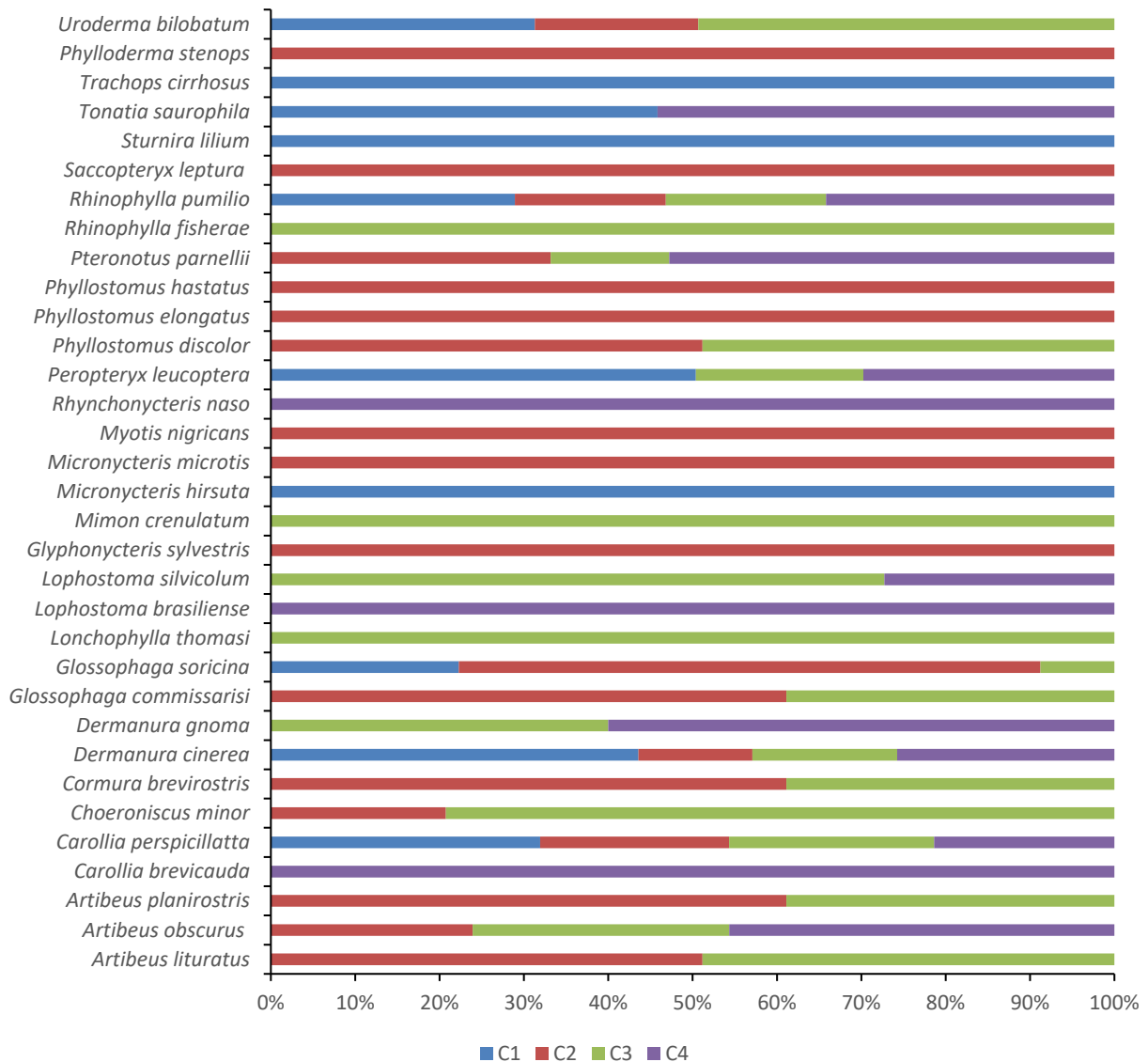


Figura 2.5.2-1 - Abundância relativa das espécies ao longo das quatro campanhas (C1, C2, C3 e C4) de monitoramento da UHE Ferreira Gomes.

Eficiência amostral

A curva de rarefação das espécies de morcegos registradas por meio das redes de neblina durante as quatro campanhas (Figura 2.5.2-2) mostra que o número de espécies amostradas é ainda maior do que a existente na área, pois a riqueza média estimada para as duas áreas monitoradas foi de cerca de 45 espécies, muito maior que a riqueza observada que foi de 33 espécies. Com a continuidade da amostragem e do monitoramento mais espécies ainda podem ser registradas por esse método. No Estado do Amapá foram registradas até o momento 88 espécies de morcegos (SILVA *et al.* 2012). Portanto, nossas amostragens registraram apenas 37.5% da riqueza de espécies do estado. Contudo,

era de se esperar que a riqueza não seria totalmente amostrada considerando que várias espécies de morcegos utilizam microhabitat exclusivos para o forrageio e muitas vezes o método utilizado não é eficiente para capturá-los. Por exemplo espécies do gênero *Eumops* forrageia à 200 metros de altura e, portanto, sua captura ocorre apenas no momento em que saem dos abrigos localizados em ocos de árvores.

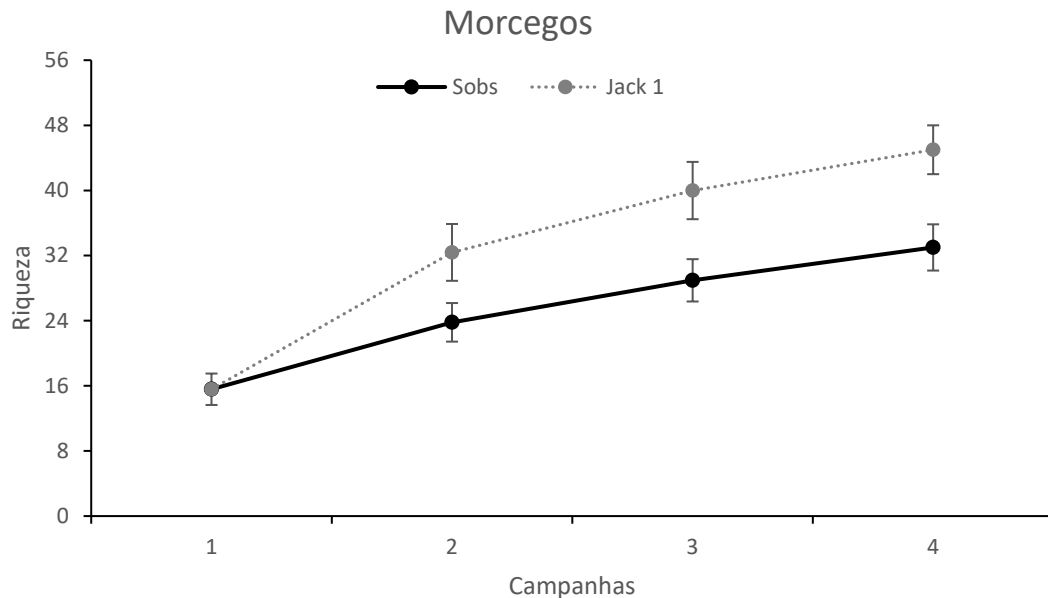


Figura 2.5.2-2 - Curva de acúmulo de espécies de morcegos registradas ao longo das quatro campanhas de monitoramento de fauna da Usina Hidrelétrica (UHE) Ferreira Gomes-AP.

Índice de diversidade

O Índice de diversidade de *Shannon-Winner* obtido para as espécies de morcegos nas duas áreas de monitoramento foi parecido entre as mesmas estações do ano o (Tabela 2.5.2-2), enquanto a dominância se manteve alta e a equitabilidade relativamente baixa, demonstrando que mesmo que as espécies se substituíssem durante as estações ainda existia uma certa dominância, que provavelmente está relacionado com a presença da espécie *Carollia perspicillata* a qual foi dominante durante todas as campanhas e estações do ano (Tabela 2.5.2-1).

Tabela 2.5.2-2 - Índice de diversidade de Shannon-Winner, de Equitabilidade e de dominância de Berger-Parker para cada uma das campanhas (estações do ano: seca C1 e C3 e chuvosa C2 e C4), referente a comunidade de morcegos durante a monitoramento de fauna da Usina Hidrelétrica (UHE) Ferreira Gomes-AP.

Índices	Campanhas			
	C1	C2	C3	C4
Shannon	1.569	2.242	2.199	1.921
Equitabilidade	0.6814	0.7485	0.747	0.7732
Berger-Parker	0.5769	0.4048	0.4394	0.3864

A assembléia de morcegos que foi catalogada na presente campanha possui espécies pertencentes a quatro guildas alimentares: frugívoros, insetívoros, nectarívoros e onívoros. No entanto, diversas espécies podem alterar sua dieta e consumir insetos, frutos, folhas para complementar sua alimentação em períodos com menor disponibilidade de recursos. Esta plasticidade da ordem chiroptera sugere a importância deste grupo para a manutenção dos processos ecossistêmicos na área em questão. Os frugívoros foram os mais abundantes, seguidos pelos insetívoros, onívoros e nectarívoros.

Notas ecológicas

A espécie mais capturada, *C. perspicillata*, possui um vasto território de ocorrência, desde o México ao sul do Brasil, sendo considerada uma espécie comum. No Brasil ocorre praticamente em todos os estados, com exceção do Rio Grande do Norte (REIS *et al.*, 2013), provavelmente por falta de estudos na área de levantamento faunístico. Alimenta-se principalmente de frutas, sendo responsável pela regeneração de matas, devido a sua preferência alimentar por *Piper sp.*, gênero de planta pioneira. Pode abrigar-se em cavernas mas se mostra bastante versátil em relação a abrigos, habitando forros e porões de casas, pontes e bueiros. Encontrado em diversos ambientes, matas primária e secundária, pomares e ambiente rural, costuma formar grandes colônias, coabitando com outras espécies.

Vale ressaltar a captura da espécie *M. crenulatum* na presente campanha, animal com peso que varia entre 9 e 18 gramas, tem sua dieta baseada em insetos, podendo se alimentar de frutos, pólen e pequenos vertebrados. Esse animal é considerado raro em vários locais que ocorre, apenas após três campanhas que foi possível catalogar essa espécie, sendo uma proporção de 1/177.

A seguir destacamos informações sobre as quatro famílias registradas ao longo deste monitoramento.

Família Phyllostomidae

Esta família é a mais diversificada da região neotropical contando atualmente com cerca de 160 espécies reconhecidas em 57 gêneros (REIS *et al.* 2006). Trata-se de um clado endêmico do Novo Mundo, com registros que estendem-se do sudoeste dos Estados Unidos da América (REIS *et al.* 2006) até o norte da Argentina (REIS *et al.* 2006). É nos trópicos, entretanto, que os filostomídeos atingem seus níveis mais elevados de diversidade simpátrica, com cerca de 50 espécies podendo coexistir em algumas localidades (REIS *et al.* 2006). A diversidade trófica observada nesse grupo não encontra precedentes dentre as demais famílias de mamíferos, havendo hoje formas envolvidas na insetivoria, carnivoria, frugivoria, folivoria, granivoria, nectarivoria, onivoria e hematofagia (REIS *et al.* 2006). No Brasil, os filostomídeos estão representados por 92 espécies e 40 gêneros, que correspondem a 55,76% e 62,5%, respectivamente, dos morcegos já registrados no país. A principal característica morfológica dos filostomídeos é o apêndice dérmico em forma de folha que se projeta acima das narinas. Essa estrutura apresenta-se bastante desenvolvida em algumas espécies, mas bastante modificada nos morcegos hematófagos, onde assume um formato de ferradura. As relações filogenéticas dentro dos filostomídeos têm sido alvo de intenso debate, principalmente no que concerne ao reconhecimento de subfamílias e tribos. Existem sete subfamílias reconhecidas (Desmodontinae, Brachyphyllinae, Phyllonycterinae, Phyllostominae, Glossophaginae, Carollinae e Stenodermatinae) segundo REIS *et al.* 2006.

Família Emballonuridae

Essa família de morcegos insetívoros compreende 13 gêneros e 51 espécies habitantes de regiões tropicais e subtropicais do globo. No Brasil são conhecidos sete gêneros e 15 espécies. Os embalonurídeos são morcegos relativamente pequenos, caracterizados pela cauda mais curta que a membrana interfemural, perfurando-a na face superior e ficando com a extremidade livre. As asas quando em repouso também são muito características, apresentando a primeira das duas falanges do dedo médio dobrada sobre o metacarpo. Algumas espécies apresentam sacos glandulares nas asas ou na membrana interfemural, maiores e mais desenvolvidos nos machos, responsáveis pela secreção de substância de odor forte. Os molares são bem desenvolvidos e apresentam cúspides em forma de “W”.

Família Vespertilionidae

Os morcegos desta família são, em sua grande maioria, exclusivamente insetívoros e utilizam para o forrageio áreas até o topo das árvores no interior das florestas. Possuem cauda longa,

praticamente envolvida pela membrana interfemural. Os incisivos são pequenos, as cúspides dos molares são desenvolvidas em forma de “W”. Não possuem folha nasal, com exceção dos gêneros *Nyctophilus* e *Pharotis* que ocorrem na Austrália e Papua Nova Guiné, respectivamente (REIS *et al.* 2006). As fêmeas, como em outros morcegos, possuem duas mamas, exceto no gênero *Lasiurus* que possui quatro, todas funcionais. De acordo com REIS *et al.* (2006) os vespertilionídeos apresentam dimorfismo sexual secundário quanto ao tamanho, sendo as fêmeas maiores que os machos.

Família Mormoopidae

Esta família pode ser encontrada do sul dos Estados Unidos ao Brasil e é composta por dois gêneros (*Mormoops* e *Pteronotus*) e oito espécies. No Brasil somente o gênero *Pteronotus* é encontrado. Inicialmente incluídos na família Phyllostomidae, dentro da qual formavam a subfamília Chilonycterinae, os mormoopídeos passaram a ser reconhecidos como família REIS *et al.* (2006), acatada pela maioria dos autores que subsequentemente trabalharam com o grupo. Evidências baseadas em dados morfológicos, cromossômicos, bioquímicos e moleculares suportam a retenção de Mormoopidae como uma família distinta de Phyllostomidae (REIS *et al.* 2006). A folha nasal, característica dos Phyllostomidae, não está presente nesse grupo. Abas e dobras dérmicas, entretanto, se projetam dos lábios em Mormoopidae, formando um funil quando a boca desses morcegos está aberta.

Espécies ameaçadas e endêmicas

Nenhuma das espécies registradas consta das listas de ameaças nacional (MMA, 2014) ou internacional (IUCN, 2014). A lista de espécies catalogada na presente campanha é, em sua maioria, formada por espécies comuns e conhecidas por frequentarem ambientes com certo grau de antropização. A retirada de madeira, formação de pasto, inserção de frutíferas exóticas e urbanização, favorecem o crescimento da população de algumas espécies, tornando alta a dominância de algumas espécies, como constatado para *C. perspicillata*. No entanto, as últimas campanhas de monitoramento foram satisfatórias frente a taxa de captura e riqueza observada. Acreditamos que com outras campanhas podemos elevar a riqueza registrada.

Vale ressaltar que o papel ecológico dos morcegos é essencial na manutenção de ambientes perturbados (ou seja, após grandes empreendimentos como o foco deste estudo). A diversidade funcional deste grupo influencia a taxa de recrutamento de espécies vegetais, a sua polinização, o controle das populações de invertebrados em geral e, conseqüentemente, favorece os processos ecossistêmicos da região. Além disso, por se tratar de um empreendimento de reservatório, várias famílias de quirópteros são responsáveis para controlar a infestação de mosquitos transmissores da

malária e dengue e, portanto, são de suma importância no controle de doenças transmitidas por estes insetos.

Considerações sobre a comunidade de morcegos

Sugerimos que o monitoramento deste grupo seja mantido, uma vez que tem um papel importante na manutenção do ecossistema e nos processos ecossistêmicos devido a diversidade de guildas que compõem a comunidade. Além disso, graças a sua locomoção são importantes agentes dispersores de sementes, polinizadores e controladores de pragas. Desta forma são de suma importância para a manutenção do ecossistema, considerando ainda que uma parte da vegetação foi suprimida pela implantação do reservatório e que conseqüentemente a vegetação restante depende destes agentes para manter seus processos.

Como sugerido para médios e grandes mamíferos também sugerimos a implantação do ecoturismo para observação de morcegos. Esta prática é usada com sucesso na América Central para observação da espécie *Ectophylla alba*, a qual constroi “tendas” que utilizam como abrigo. Na região do estudo existem diversas espécies construtoras de tendas como por exemplo *Uroderma bilobatum* e *Dermanura gnoma* (Figura 2.5.2-3 e 2.5.2-4). Estes abrigos podem ser encontrados e monitorados pelos próprios moradores (i.e., guias treinados para esta finalidade). Este programa gera milhares de dólares anuais no ecoturismo na região da América Central atraindo a atenção de pessoas de todo o mundo, tanto ecoturistas quanto pesquisadores. Veja detalhes sobre o ecoturismo voltado para morcegos nos Estados Unidos da América em <http://animaltourism.com/animals/bat.php>.



Figura 2.5.2-3. Abrigo abandonado constituído por folhas de coqueiros dobradas encontrado no ponto 4. Vale ressaltar que foram registrados 10 possíveis abrigos apresentando a mesma estrutura.



Figura 2.5.2-4. Abrigo constituído por folhas de *Pausandra* sp. na Amazônia central (acervo pessoal do consultor). Vale ressaltar que diversas espécies vegetais com estrutura similar foram registrados no ponto 1 e ponto 5.

Além disso, também existem registros e relatos de moradores que descrevem a presença de espécies e interesse científico como *Vampyrum spectrum* que é considerada a maior espécie neotropical apresentando uma envergadura de até um metro e os morcegos brancos brasileiros, como por exemplo, a espécie *Diclidurus albus* a qual tem relevante interesse científico além de ser uma espécie carismática capaz de atrair ecoturistas.

Outras espécies que podem atrair a atenção de turistas e pesquisadores são os representantes da família Emballonuridae (Figura 2.5.3-5). Estas colônias estão espalhas por toda a margem do rio Araguari e são de fácil visualização.



Figura 2.5.2-5. *Rhynchonycteris naso*.

2.5.3. MAMÍFEROS AQUÁTICOS

Ao longo das quatro campanhas foram obtidos apenas cinco breves registros da espécie *Sotalia fluviatilis* (Gervais, 1853) (boto-cinza ou “Tucuxi”), todos durante a terceira campanha (Figura 2.5.3-1). Nas demais campanhas (i.e., primeira, segunda e quarta) não foram obtidos nenhum registro de qualquer espécie e mamífero aquático. Foram entrevistados até o momento 20 moradores da região

durante a primeira campanha, 16 durante a segunda campanha, sete moradores da região a jusante a barragem durante a terceira campanha e outros sete durante a quarta campanha. Destes, apenas os que residem a jusante a barragem observam a presença de botos “Tucuxi” e ariranhas regularmente e, ocasionalmente, lontras. No entanto, devemos ressaltar que outros moradores comentaram que a pesca foi facilitada com a implantação da barragem. Desta forma não podemos descartar a hipótese da pesca exacerbada na região já que grande parte dos moradores da região vivem da caça e da pesca e que estas atividades quando não fiscalizadas podem dizimar populações ou mesmo comunidade inteiras de vertebrados.

Os registros de cinco indivíduos de *S. fluviatilis* ocorreram apenas a jusante ao represamento no dia 18 de outubro de 2016 entre as coordenadas (0°51'40.16"N e 51°10'5.11"W). As demais espécies foco deste monitoramento não foram observadas (i.e., Peixe-boi amazônico - *Trichechus inunguis*, ariranha - *Pteronura brasiliensis* e do boto-vermelho - *Inia geoffrensis*).

Sotalia fluviatilis é endêmica dos rios da Bacia Amazônica formando agregações de indivíduos nas desembocaduras de rios e canais (REIS *et al.* 2011). Segundo estes mesmos autores, a construção de represas e hidrelétricas pode ser responsável pelo isolamento geográfico de grupos de animais podendo causar uma diminuição da variabilidade genética. Desta forma, voltamos a sugerir que planos de conservação sejam implantados para a manutenção da variabilidade genética e dinâmica destas populações. Considerando a relação direta da ocorrência de mamíferos aquáticos com sua fonte de recursos alimentares (i.e., peixes e invertebrados aquáticos), sugere-se que os resultados da amostragem deste grupo sejam incorporados ao programa de monitoramento de icitiofauna para fins de correlação de dados (fonte de recurso para estas espécies aquáticas).

Além disso, vale ressaltar que a presença da ariranha (*Pteronura brasiliensis*) e do boto-vermelho (*Inia geoffrensis*) não foi mais relatada pelos moradores e pescadores a montante em relação ao reservatório. Portanto, o monitoramento das populações que ocasionalmente estão isoladas a montante e a jusante em relação ao reservatório é importante para a conservação desta espécie, principalmente por dois motivos: (i) *P. brasiliensis* está provavelmente extinta nos estados de Minas Gerais, Rio de Janeiro e Rio Grande do Sul, criticamente em perigo em São Paulo e no Paraná, vulnerável na Lista da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção e ameaçada na Lista Vermelha mundial da IUCN. Também é citada no apêndice I da CITES (ii) *I. geoffrensis* está categorizada como “vulnerável” na lista de espécies de cetáceos da IUCN e do IBAMA (ver detalhes em REIS *et al.* 2011). Isso se deve provavelmente ao impacto que contínuas alterações no habitat, tais como desmatamento, mineração e construções de barragens hidrelétricas (REIS *et al.* 2011).

Além disso, LIMA *et al.* 2010, descreve a presença de 73 indivíduos da espécie *I. geoffrensis* às margens do rio próximo ao município de Coracy Nunes, AP. Estes autores descrevem a seguinte situação sobre as populações destas espécies de cetáceos; “*durante as incursões náuticas o boto-vermelho (I. geoffrensis) e o tucuxi (Sotalia fluviatilis) podem ser regularmente observados próximo a Curacy Nunes e, possivelmente, um novo empreendimento hidrelétrico que será implementado no município de Ferreira Gomes, próximo à UHE Coaracy Nunes, tem o potencial de alterar atual área de ocorrências destas espécies de cetáceos*”.

Por outro lado, o Peixe-boi amazônico (*Trichechus inunguis*) não foi observado e também não era registrado pelos pescadores e moradores locais, mesmo antes da construção da barragem. Esta espécie é endêmica da Bacia Amazônica e alimenta-se exclusivamente de plantas aquáticas como grammas e aguapés (REIS *et al.* 2011). Vivem em áreas com grande concentração de vegetação aquática sendo, portanto, difícil visualizá-los (REIS *et al.* 2011). Segundos moradores locais as únicas visualizações foram a vários quilômetros à jusante da barragem em áreas de floresta alagada no rio Araguari. No entanto, esta espécie está ameaçada de extinção (MMA, 2014) e ainda deve ser monitorada caso ocorra registros nas próximas campanha de campo.



Figura 2.5.3-1. Turbilhão na superfície da água após a emergência de indivíduos da espécie *Sotalia fluviatilis*.

2.5.4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Durante os trabalhos de campo as equipes puderam observar vários indícios de atividades de caça que aparenta ser corriqueira nas áreas estudadas. Foram encontradas como evidências estruturas de “espera” construídas pelos caçadores nas áreas estudadas (Figura 2.5.4-1), além de cartuchos deflagrados, em campanhas anteriores. Na presente campanha foram ouvidos tiros durante os trabalhos de campo no período dia e noite, e caçadores foram encontrados durante o dia e noite nas áreas de estudo. Essa atividade antrópica, bem como a presença de animais domésticos nas áreas de amostragem (Figura 2.5.4-2) acarretam grande perda da diversidade, seja animal ou vegetal, e somados aos impactos do empreendimento, podem acarretar em um efeito negativo cumulativo para a biodiversidade da região.

A riqueza (N=9) de pequenos mamíferos capturados ao longo das campanhas ainda é pequeno, considerando o bioma em questão. Contudo, devido a dificuldade da identificação destes organismos em campo não temos certeza se mais capturas deste grupo seja apropriado. Considerando que para a fiel identificação os organismos devem ser sacrificados esta prática pode influenciar as populações que já são reduzidas na região, graças principalmente a ocorrência de predadores domésticos (e.g., cães e gatos). Além do mais, os efeitos do empreendimento parecem estar mais relacionados ao empobrecimento geral das áreas de amostragem, pelo desmatamento e fragmentação, aliados à influência antrópica, como a caça e desmatamento para agricultura, já que a influência do empreendimento não parece ter sido modificada entre as campanhas. Desta forma, sugerimos que as próximas campanhas busquem analisar a riqueza e Abundância apenas de médios e grandes mamíferos.

Os registros das espécies de médios e grandes mamíferos (N=29 espécies) tem oscilado durante as campanhas, demonstrando que não houve grande impacto do empreendimento para esse grupo. Ainda que uma espécie importante, conhecida por habitar apenas ambientes preservados, como a preguiça real, tenha sido encontrada na área, a grande maioria das espécies são de animais comuns e generalistas, que exigem pouca energia do ambiente para colonizá-lo. Grandes felinos como as onças pardas e pintadas não foram catalogadas no local, muito provavelmente pelo nível de antropização existente e perda de habitat, ocasionados em parte pela instalação do empreendimento e também pelas ações da população residente no entorno das áreas. Além disso, se estas práticas foram coibidas a riqueza de médios e grandes mamíferos pode ser elevada ao longo do tempo devido ao contínuo de floresta amazônica localizada ao norte dos pontos amostrais.

Em relação aos morcegos a riqueza totalizou 33 espécies. A diversidade encontrada nas quatro campanhas realizadas na área está próxima da encontrada em inventários rápidos realizados em unidades de conservação na Amapá. MARTINS *et al.*, 2006 encontraram uma diversidade de 35

espécies e houve 267 capturas, fato que sugere que o empreendimento pode não estar acarretando danos a assembléia local de morcegos. No entanto, vale ressaltar que a para inventários de espécies de morcegos na Amazônia, se espera atingir 90% das espécies após cerca de 1000 a 2700 capturas (BERNARD & FENTON, 2002). Assim, para sabermos a real diversidade de morcegos são necessárias mais incursões a campo, e somente depois da coleta desses dados se poderá afirmar o real impacto do empreendimento e qual são os efeitos benéficos deste grupo na manutenção destes ecossistemas.



Figura 2.5.4-1. Estrutura de “espera” para caça encontrada na área 4.



Figura 2.5.4-2. Cachorro-domestico fotorregistrado em armadilha fotográfica na área 3 - Trapa 3A.

Referente a fauna de mamíferos aquáticos, como ressaltado pela própria população, a ausência de grandes cardumes e espécies de peixes de grande porte podem ter influenciado nos registros deste grupo faunístico. Além disso, existem diversos estudos indicando a presença destes animais na região do empreendimento (exceto do Peixe-Boi). Contudo, todas estas espécies estão ameaçadas de extinção e devem ter programas de monitoramento de suas populações, por exemplo avaliando a sua variabilidade genética, realizando acompanhamento através de marcação de grupos e indivíduos e também avaliando a disponibilidade do recurso alimentar (recurso pesqueiro) na região.

2.5.5. REGISTRO FOTOGRÁFICO DAS ESPÉCIES DE MAMÍFEROS REGISTRADAS DURANTES AS QUATRO CAMPANHAS



Figura 2.5.5-1. *Marmosa parvidens*.



Figura 2.5.5-2. *Didelphis imperfecta*.



Figura 2.5.5-3. *Didelphis*.



Figura 2.5.5-4. *Marmosa demerarae*.



Figura 2.5.5-5. *Monodelphis touan*.



Figura 2.5.5-6. *Zygodontomys brevicauda*.



Figura 2.5.5-7. *Oecomys* cf. *bicolor*.



Figura 2.5.5-8. *Proechimys* cf. *guyanensis*.



Figura 2.5.5-9. Rastro de *Tamandua tetradactyla*.



Figura 2.5.5-10. *Choloepus didactylus*.



Figura 2.5.5-11. *Hydrochoerus hydrochaeris*.



Figura 2.5.5-12. *Saguinus midas*.



Figura 2.5.5-13. *Saimiri sciureus*.



Figura 2.5.5-14. *Leopardus tigrinus*.



Figura 2.5.5-15. *Nasua nasua*.



Figura 2.5.5-16. *Eira barbara*.



Figura 2.5.5-17. *Pecari tajacu*.



Figura 2.5.5-18. *Cuniculus paca*.



Figura 2.5.5-19. Toca de *Euphractus sexcinctus*



Figura 2.5.5-20. Toca de *Dasyus novemcinctus*



Figura 2.5.5-21. *Dasyprocta leporina*.



Figura 2.5.5-22. *Coendou prehensilis*.



Figura 2.5.5-23. *Cerdocyon thous*.



Figura 2.5.5-24. *Galictis vittata*



Figura 2.5.5-25. Rastro de *Puma yagouaroundi*.



Figura 2.5.5-26. *Cabassous unicinctus*.



Figura 2.5.5-27. Rastro de *Mazama americana*.

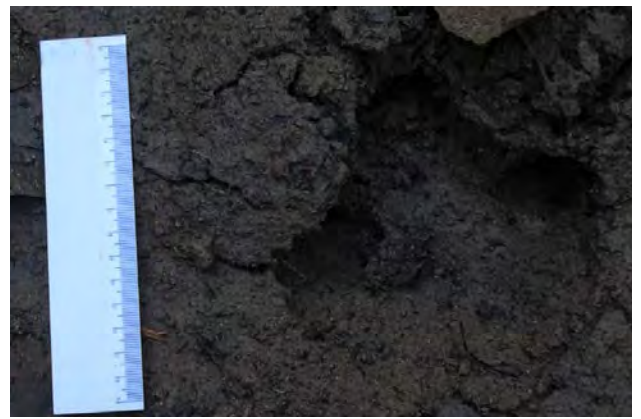


Figura 2.5.5-28. Rastro de *Tapirus terrestris*.



Figura 2.5.5-29. *Myrmecophaga tridactyla*



Figura 2.5.5-30. Toca de *Priodontes maximus*.



Figura 2.5.5-31. *Oligoryzomys fulvescens*.



Figura 2.5.5-32. *Euryoryzomys macconnelli*.



Figura 2.5.5-33. *Cormura brevirostris*.



Figura 2.5.5-34. *Peropteryx leucoptera*.



Figura 2.5.5-35. *Choeroniscus minor*.



Figura 2.5.5-36. *Glossophaga commissarisi*.



Figura 2.5.5-37. *Glossophaga soricina*.



Figura 2.5.5-38. *Uroderma bilobatum*.



Figura 2.5.5-39. *Phyllostomus discolor*.



Figura 2.5.5-40. *Lophostoma silvicolum*.



Figura 2.5.5-41. *Mimon crenulatum*.



Figura 2.5.5-42. *Carollia perspicillata*.



Figura 2.5.5-43. *Rhinophylla pumilio*.



Figura 2.5.5-44. *Rhinophylla fisherae*.



Figura 2.5.5-45. *Artibeus lituratus*.



Figura 2.5.5-46. *Artibeus obscurus*.



Figura 2.5.5-47. *Artibeus planirostris*.

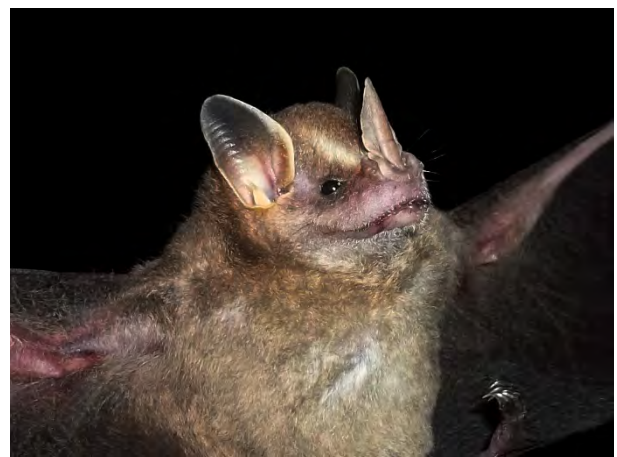


Figura 2.5.5-48. *Dermanura cinerea*.



Figura 2.5.5-49. *Dermanura gnoma*.



Figura 2.5.5-50. *Pteronotus parnelli*.



Figura 2.5.5-51. *Carolia brevicauda*.



Figura 2.5.5-52. *Lophostoma brasiliense*.



Figura 2.5.5-53. *Tonatia saurophila*.



Figura 2.5.5-54. *Sturnira lilium*.



Figura 2.5.5-55. *Rhynchonycteris naso*.



Figura 2.5.5-56. *Micronycteris hirsuta*.



Figura 2.5.5-57. *Trachops cirrhosus*.



Figura 2.5.5-58. *Micronycteris microtis*.



Figura 2.5.5-59. *Phyllostomus elongatus*.



Figura 2.5.5-60. *Phylloderma stenops*.



Figura 2.5.5-61. *Phyllostomus hastatus*.



Figura 2.5.5-62. *Myotis nigricans*.



Figura 2.5.5-63. *Saccopteryx leptura*.



Figura 2.5.5-64. *Glyphonycteris sylvestris*.

3. HERPETOFAUNA

3.1. INTRODUÇÃO

Atualmente o Brasil abriga a maior riqueza de espécies de anfíbios do mundo, com 1026 espécies reconhecidas, e se posiciona em segunda colocação entre todos os países em número de espécies de répteis: 760, sendo 386 serpentes, 260 lagartos, 72 anfíbenídeos, 36 quelônios e seis crocodilianos (SBH, 2014). Da enorme riqueza de espécies de répteis que caracteriza nosso país, mais de um terço da nossa fauna de répteis é endêmica, ou seja, só ocorre em território brasileiro, principalmente na Amazônia onde é encontrada a maior diversidade de répteis do país (MARTINS & MOLINA, 2008).

O estado do Amapá está inserido no bioma amazônico e apresenta uma imensa diversidade de habitats, como florestas de terra firme, variando de regiões montanhosas ao norte até áreas mais baixas ao sul do Estado, além de florestas inundadas de várzea e igapó, complexos de lagos, extensas porções

de mangue ao longo de sua costa, formações vegetais associadas a afloramentos rochosos e uma porção significativa de enclaves de cerrados amazônicos em sua área central (IBGE, 2010). Estas características tornam o Estado um centro importante para estudos de fauna e flora ainda preservados (MARTINS *et al.*, 2006). Além desta diversidade de habitats, o Amapá está situado em uma região denominada Guianas, sendo esta considerada como uma área de endemismo e a maior entre as oito existentes na região Amazônica (SILVA *et al.*, 2005). O Estado ainda se encontra em posição privilegiada, com mais de 90% de sua cobertura natural intacta. A conservação destas áreas se deve principalmente pela existência de terras protegidas (70% da área total do Estado) por unidades de conservação, federais e estaduais, e Terras Indígenas (MARTINS *et al.*, 2006; BERNAND, 2008). As porções impactadas do Estado estão localizadas no entorno da cidade de Macapá e em municípios ao longo da BR-156, onde se localiza o município de Ferreira Gomes. O município é margeado pelo Rio Araguari, o maior e mais importante do Estado. Possui extensão de 300 km, desde sua nascente na Serra do Tumucumaque até a foz no Oceano Atlântico. Apresenta um regime hidrológico com vazões elevadas nos meses de janeiro a setembro, e queda acentuada de vazões nos meses de outubro a dezembro (FAGUNDES *et al.*, 2010).

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 & ALMEIDA, 1998). Tal método permite identificar tendências ou mudanças que possam ser associadas às modificações extrínsecas ao ambiente estudado. Neste contexto, o monitoramento ambiental representa uma ferramenta de controle e avaliação, sendo fundamental para a detecção de impactos ambientais, como distinção de flutuações populacionais naturais e declínios efetivos, podendo dimensionar a magnitude dos impactos e avaliar a eficiência de eventuais medidas preventivas a serem adotadas (BITAR & ORTEGA, 1998).

3.2. OBJETIVOS

O presente subprograma tem como objetivo geral avaliar os efeitos do empreendimento sobre os efetivos populacionais, padrão de uso do espaço e na composição específica da comunidade de anfíbios e répteis presentes nas áreas de estudo. As ações do monitoramento deverão fornecer elementos que subsidiem a elaboração de estratégias e ações para o controle, gestão e mitigação de impactos, favorecendo a elaboração de ações específicas para a conservação dos grupos afetados dentro de uma perspectiva de manejo adaptativo.

3.3. METODOLOGIA E DESCRIÇÃO DO PROGRAMA

3.3.1. LOCALIZAÇÃO DAS ÁREAS DE MONITORAMENTO

Os remanescentes de floresta amostrados neste estudo localizam-se no trecho de contribuição da bacia do médio Araguari, que se estendem a jusante para a sub-bacia do baixo Araguari e para um pequeno segmento a montante na sub-bacia do rio Araguari, localizada no município de Ferreira Gomes, estado do Amapá. A região ocupa posição estratégica em termos de conservação em razão dos seus remanescentes florestais e de seu alto grau de áreas protegidas por unidades de conservação, com 70% de suas áreas protegidas. Para o presente estudo foram selecionados cinco pontos de amostragem (Tabela 3.3.1-1), distribuídos ao longo das áreas de influência da UHE Ferreira Gomes, cujas características são descritas a seguir:

A área de estudo compreende três principais fitofisionomias, onde há predominância da Savana, seguida pela Floresta Ombrófila Densa e uma menor porção de Floresta Ombrófila Aberta.

A localização georeferenciada dos transectos de amostragem é apresentada na Tabela 3.3.1-1 e Figuras 3.3.1-1 a 3.3.1-11 a seguir:

Tabela 3.3.1-1. Localização dos transectos de amostragem, coordenadas geográficas e caracterização das áreas de amostragem utilizadas para o levantamento da herpetofauna nas áreas de influência da UHE Ferreira Gomes.

Ponto	Coordenadas UTM* (Inicial)			Caracterização
	Zona	Eastings (mE)	Northings (mN)	
T01	22N	476245	102295	Floresta de Terra Firme com pequenos riachos no interior.
T02	22N	477360	98773	Extensa área de cerrado e áreas abertas no seu entorno e, um pequeno riacho com mata ciliar formado por buritis.
T03	22N	479781	93306	Área de cerrado e floresta de galeria, com pequenos riachos intermitentes (onde os mesmos encontravam-se secos).
T04	22N	475388	91325	Extenso fragmento de floresta de Terra Firme.
T05	22N	473375	96988	Extenso fragmento de floresta de Terra Firme com pequenos riachos no interior.

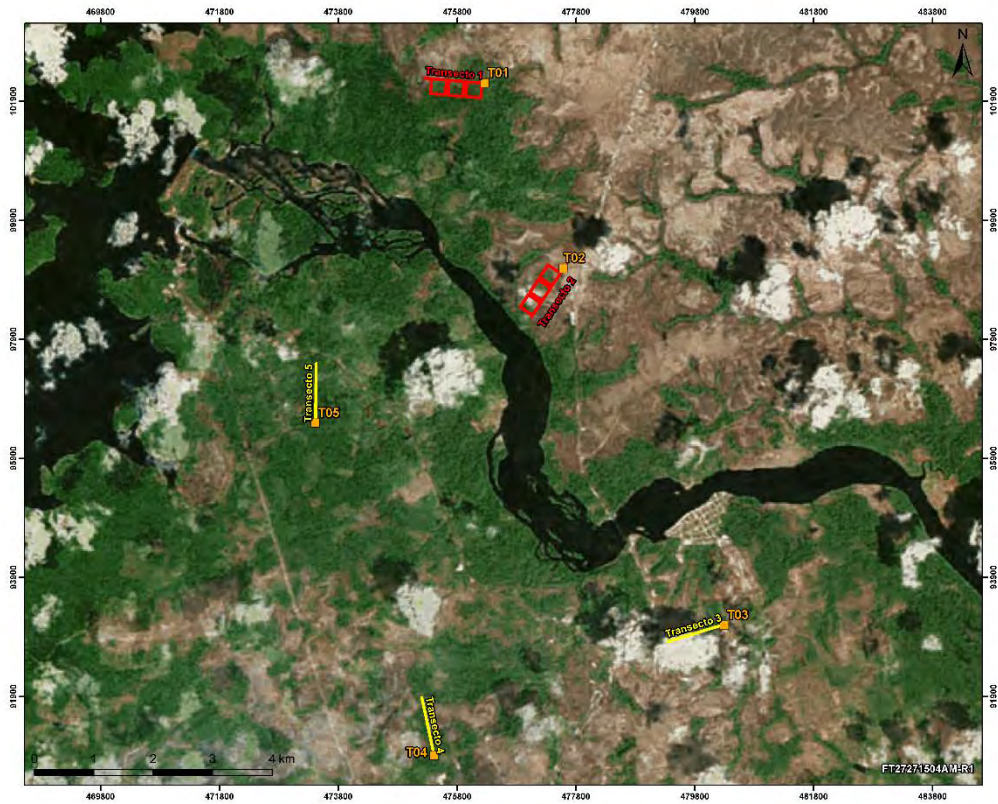


Figura 3.3.1-1. Localização dos módulos de amostragem inseridos nas áreas de influência da UHE Ferreira Gomes.



Figura 3.3.1-2. Vista do transecto 1.



Figura 3.3.1-3. Vista do transecto 1.



Figura 3.3.1-4. Vista do transecto 2.



Figura 3.3.1-5. Vista do transecto 2.



Figura 3.3.1-6. Vista do transecto 3.



Figura 3.3.1-7. Vista do transecto 3.



Figura 3.3.1-8. Vista do transecto 4.



Figura 3.3.1-9. Vista do transecto 4.



Figura 3.3.1-10. Vista do transecto 5.



Figura 3.3.1-11. Vista do transecto 5.

3.3.2. MÉTODOS DE AMOSTRAGEM

A coleta de dados envolvendo a herpetofauna durante a última (quarta) campanha deste monitoramento foi realizada entre os dias 17 e 24 de junho de 2017, nos cinco módulos de amostragem, por meio de dois métodos complementares: captura com a utilização de armadilhas de interceptação e queda (pitfall trap) e procura limitada por tempo (PLT) (CRUMP & SCOTT JR., 1994).

Em cada uma das cinco localidades amostradas foram realizadas amostragens por busca ativa com realização de censos com duração de 2h/homem de amostragem no período da manhã e noite em três pontos de amostragem, onde os cinco pontos foram amostrados quatro vezes no período da manhã e noite, totalizando (2horas/ponto x 4 dias x 4 noites) (Figura 3.3.2-1). Nos transectos ou próximos a estes, em trilhas, caminhos e/ou acessos, mas sempre dentro da mesma tipologia vegetal, concentrando os esforços no período matutino, entre 07h00min e 10h00min, no período noturno, iniciando-se por volta das 19h00min e se estendendo até no máximo às 23h00min. No caso dos censos noturnos, os mesmos foram realizados com auxílios de lanternas e gravadores. Esta amostragem em

trilhas, caminhos e/ou picadas é feita percorrendo-se lentamente, aproximadamente a 1km/h, onde o pesquisador efetua a procura de anfíbios e répteis em todos os microhábitats visualmente acessíveis, incluindo troncos caídos, bromélias, pedras no solo, interior de cupinzeiros, tocas de mamíferos e sob o folhiço (CULLEN *et al.*, 2003). Através do esforço empregado foram gastos 16horas/ponto, num total de 80 horas para as cinco áreas selecionadas.



Figura 3.3.2-1. Emprego do método de Busca Ativa (BA) realizado durante o diagnóstico da herpetofauna nas áreas de influência da UHE Ferreira Gomes.

Em todas as linhas de armadilhas de interceptação e queda (*pitfalls*) alocadas em dois pontos (Tabela 3.3.2-1 e Figura 3.3.2-2), foram feitas amostragens de anfíbios e répteis. Em cada ponto de amostragem foi instalada uma linha contendo seis baldes e, outra linha em sentido ortogonal a anterior, contendo mais seis baldes, contendo ao todo 12 baldes (60 litros), ligados entre si por uma lona plástica de 10 m de comprimento e 0,50 m de altura (Figura 3.3.2-3). Os baldes ficaram abertos 24 horas/dia durante oito dias (24 horas x 8 dias x 2 pontos), totalizando 384 horas e 2.304 horas/baldes. Todos os dias, ao amanhecer, as armadilhas foram revisadas e, os animais capturados foram identificados quanto à espécie. Foram também registradas as datas, local e sítio de captura. Após o registro dos dados, os animais foram soltos no próprio local de captura.

Tabela 3.3.2-1. Localização das armadilhas de interceptação e queda inseridas nas áreas de influência da UHE Ferreira Gomes.

Ponto	Coordenadas UTM* (AIQ)		
	Zona	Eastings (mE)	Northings (mN)
T01	22N	476245	102295
T02	22N	477360	98773

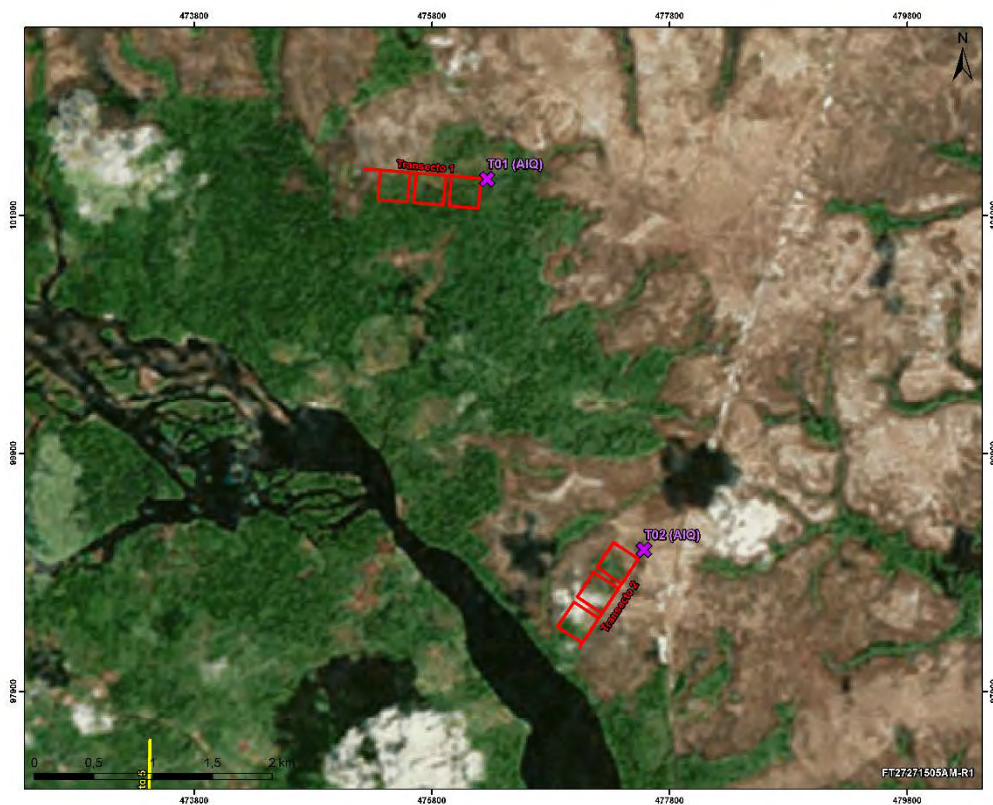


Figura 3.3.2-2. Localização das armadilhas de interceptação e queda (*pitfall traps*) inseridas nas áreas de influência da UHE Ferreira Gomes.



Figura 3.3.2-3. Armadilhas de interceptação e queda (*pitfall traps*) instaladas nas áreas de influência da UHE Ferreira Gomes.

A fim de prevenir óbitos ocasionados pela água das chuvas, os baldes recebem pequenos furos e pedaços de isopor para escoar água e servir como abrigo, respectivamente. Tal abrigo é constituído de potes plásticos com uma abertura lateral, na qual os indivíduos podem abrigar-se das chuvas no interior. Os potes foram fixados ao isopor por arames, de maneira que boiem junto com o isopor, aumentando a efetividade da proteção. Nenhum desses mecanismos interfere na eficiência da coleta. Após o encerramento das atividades de campo, todos os baldes foram fechados com suas respectivas tampas, a fim de se evitar a captura de indivíduos fora do período de trabalho.

Considerando-se que o grupo dos anfíbios se concentram nos ambientes mais úmidos (PETERS *et al.*, 1970), foram alvo de enfoque as poças, córregos, áreas brejosas, mas também em acessos e vias internas ou mesmo áreas antropizadas. Para todos os registros foram tomadas as coordenadas de localização com o uso de GPS. No caso de dificuldade de identificação em campo os cantos dos anfíbios foram gravados com gravador profissional acoplado a um microfone direcional que foi apontado aos espécimes alvo. As gravações foram digitalizadas e analisadas em software adequado e comparadas com outros cantos depositados em bancos de dados de pesquisadores e/ou em coleções científicas.

A identificação das espécies da herpetofauna foi baseada na experiência acumulada dos pesquisadores e, quando necessário, consultou-se literatura especializada, chaves de identificação, descrições e fotografias presentes nas seguintes bibliografias: DUELLMAN (1978), DIXON & SOINI (1986), JORGE-DA-SILVA JUNIOR (1993), CUNHA & NASCIMENTO (1993), DUELLMAN & RODRIGUEZ (1994), AVILA-PIRES (1995), MARTINS & OLIVEIRA (1998), DE LA RIVA *et al.* (2000), FERNANDES *et al.* (2002), CAMPBELL & LAMAR (2004), PASSOS & FERNANDES (2005), ESQUEDA *et al.* (2005), GUAYASAMIN *et al.* (2006), LIMA *et al.* (2006),

BERGMANN & RUSSEL (2007), CISNEROS-HEREDIA & MCDIARMID (2007), FUNK *et al.* (2008), PRUDENTE *et al.* (2008), VITT *et al.* (2008), LYNCH (2009), SOUZA (2009), LIMA & PRUDENTE (2009), PADIAL & DE LA RIVA (2009) e CASTROVIEJO-FISHER *et al.* (2009), sítios virtuais (IUCN, 2015; Frost, 2015; <http://amphibiaweb.org/>; <http://www.reptile-database.org>) e banco de dados pessoal de vocalização de anfíbios do pesquisador. Optou-se pela utilização da lista elaborada pela Sociedade Brasileira de Herpetologia (SBH, 2014) para a verificação taxonômica da herpetofauna.

Após o término das atividades em campo, as espécies registradas tiveram seu status de conservação avaliado quanto ao grau de ameaças de extinção em níveis nacional (MMA, 2014) e global (IUCN, 2015).

Ressalta-se que os métodos de captura e manuseio da herpetofauna seguiram as recomendações feitas pela Herpetological Animal Care and Use Committee (HACC, 2004), visando sempre minimizar o desconforto dos indivíduos durante o procedimento de manuseio.

3.3.3. ESTRUTURA DA COMUNIDADE

A abundância de anfíbios anuros é apresentada em uma tabela contendo: coluna com as espécies de ocorrência; coluna com a somatória dos contatos por área de amostragem, a qual representa a Abundância total bruta da área, expressa em números absolutos e, uma coluna representando a Frequência de Ocorrência (FO%) da unidade amostral, sendo expressa em porcentagem.

A comunidade de anfíbios anuros foi avaliada por meio de descritores qualitativos e quantitativos, tais como abundância e riqueza de espécies. As análises foram conduzidas no software Primer-E (CLARKE e GORLEY, 2006). A abundância representa o número de indivíduos contabilizados em cada ponto amostral, sendo apresentada em termos de abundância relativa e/ou total para cada espécie. A riqueza de espécies foi obtida pela contagem direta de táxons em cada unidade amostral (ODUM, 1988).

A diversidade de espécies foi calculada através do índice de Shannon (H'), que assume que os indivíduos são uma amostra aleatória de uma população indefinidamente grande e que todos os indivíduos estão representados na amostra (Pielou, 1975 apud MAGURRAN, 2011), podendo ser obtido pela seguinte fórmula:

$$H' = -\sum_{i=1}^n p_i \cdot \log p_i$$

onde p_i representa a frequência relativa da espécie i . A uniformidade da distribuição das espécies foi obtida pela medida de uniformidade de Shannon (J') (Pielou, 1969; 1975 apud MAGURRAN, 2011):

$$J' = \frac{H'}{H_{\max}}$$

onde H_{\max} representa a diversidade teórica máxima encontrada em uma situação na qual todas as espécies tivessem igual abundância, calculada como logaritmo em base 10 do número de espécies).

Para a comparação da riqueza de espécies entre as campanhas foi utilizado o índice de Margalef, que estabelece uma relação funcional entre riqueza e esforço, pela fórmula (MAGURRAN, 2011).

$$D_{Mg} = \frac{(S - 1)}{\ln(N)}$$

Onde, S é igual a riqueza de espécies por campanha/método e, N representa a unidade esforço por método, sendo AIQ (horas/balde) e PLT (horas/homem).

A análise de similaridade entre as amostras (pontos) foi realizada pela análise de Cluster utilizando o coeficiente de similaridade de Bray-Curtis com agrupamento completo após transformação dos dados de abundância pela raiz quadrada. Pelo coeficiente de Bray-Curtis (Bray e CURTIS, 1957 apud CLARKE & WARWICK, 2006) a similaridade entre as amostras (S_{jk}) pode ser obtida pela fórmula:

$$S_{jk} = 100 \left[1 - \frac{\sum_{i=1}^p |y_{ij} - y_{ik}|}{\sum_{i=1}^p (y_{ij} + y_{ik})} \right]$$

Onde: Y_{ij} representa a abundância das espécies Y na amostra j e Y_{ik} a abundância da espécie Y na amostra K . Dessa forma, quando duas comunidades forem exatamente iguais, o valor de S é igual a 100 e quando duas comunidades não compartilharem nenhum táxon, o valor de S é igual a zero.

3.3.4. EFICIÊNCIA DO ESFORÇO AMOSTRAL

Para avaliar a riqueza de anuros, foram confeccionadas curvas de riqueza estimada e acumulada de espécies através do programa *EstimateS* 8.20 (COLWELL, 2009) a partir de 500 aleatorizações. A riqueza foi estimada a partir do estimador Jackknife de primeira ordem, por ser um método não-paramétrico que oferece uma estimativa mais acurada da comunidade e produz intervalos de confiança com base nas espécies raras.

3.4. RESULTADOS

Apresentaremos os resultados desta última campanha do programa de monitoramento (4ª campanha) onde será feito um comparativo com as três campanhas anteriores (fase de operação) buscando avaliar possíveis alterações na composição das comunidades.

3.4.1. ESFORÇO AMOSTRAL E RIQUEZA GERAL

Com um esforço amostral de 2.304 horas-balde e 80 horas-homem de procura limitada por tempo, realizadas durante a 4ª campanha do programa de monitoramento da herpetofauna das áreas de influência da UHE Ferreira Gomes, foram registradas 31 espécies de elementos da herpetofauna, sendo 15 espécies de anuros, distribuídas em nove gêneros, das respectivas famílias: Aromobatidae (1 espécie), Bufonidae (3 espécies), Craugastoridae (1 espécie), Hylidae (6 espécies) e Leptodactylidae (4 espécies). Entre os répteis, foram registradas nove espécies de lagartos, distribuídos em nove gêneros, das seguintes famílias, Gymnophthalmidae (1 espécie), Teiidae (4 espécies), Sphaerodactylidae (2 espécies) e Tropiduridae (2 espécies). Entre as serpentes foram registradas sete espécies, das respectivas famílias: Colubridae (1 espécie), Dipsadidae (1 espécie), Boidae (3 espécies), Viperidae (1 espécie) e Elapidae (1 espécie) (Tabela 3.4.1-1). Foram acrescentadas a lista geral a jararaquinha *Thamnodynastes pallidus*, a coral-verdadeira *Micrurus lemniscatus*, a caninana *Spilotes pullatus* e, o lagarto *Crocodylurus amazonicus*.

Durante as quatro campanhas do programa de monitoramento da herpetofauna da UHE Ferreira Gomes, realizadas durante a fase de operação, foram identificados 54 elementos da herpetofauna, sendo 25 espécies de anfíbios anuros e 29 espécies de répteis (Tabela 3.4.1-1).

Tabela 3.4.1-1. Ordem, família, nome científico, tipo de registro e pontos de amostragem das espécies registradas durante todas as campanhas e para cada ponto durante a quarta campanha do diagnóstico da Herpetofauna da UHE Ferreira Gomes.

Ordem	Família	Espécie	Campanhas				4ª Campanha				
			C1	C2	C3	C4	T01	T02	T03	T04	T05
Anura	Aromobatidae	<i>Allobates femoralis</i>	1	1	1	1	1	0	0	1	0
	Bufonidae	<i>Rhinella granulosa</i>	0	1	1	1	0	0	1	0	0
		<i>Rhinella margaritifera</i>	1	1	1	1	1	0	1	0	1
		<i>Rhinella marina</i>	1	1	1	1	0	1	1	1	1
		<i>Rhinella cf. proboscidae</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0
	Centrolenidae	<i>Hyalinobatrachium sp.1</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0
		<i>Hyalinobatrachium sp.2</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0
	Craugastoridae	<i>Pristimantis chiastonotus</i>	1	1	1	1	1	0	0	0	0
		<i>Pristimantis cf. marmoratus</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0
	Hylidae	<i>Dendropsophus leucophyllatus</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0
		<i>Hypsiboas boans</i>	0	1	1	0	1	0	0	0	1
		<i>Hypsiboas lanciformes</i>	0	1	0	1	1	0	0	0	0
		<i>Hypsiboas cinerascens</i>	1	1	1	1	0	0	0	0	0
		<i>Hypsiboas punctatus</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0
		<i>Osteocephalus taurinus</i>	1	1	1	1	1	0	0	1	1
		<i>Scinax boesemani</i>	0	1	1	1	0	0	1	0	0
		<i>Scinax gr. Ruber</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0
		<i>Trachycephalus resinictrix</i>	0	1	1	1	0	0	0	1	0
		<i>Trachycephalus typhonius</i>	0	1	0	1	0	0	0	0	0
	Leptodactylidae	<i>Adenomera andreae</i>	1	1	1	1	1	1	0	1	1
		<i>Leptodactylus fuscus</i>	1	1	0	0	0	0	0	0	0
		<i>Leptodactylus knudseni</i>	0	1	1	1	0	0	1	0	0
		<i>Leptodactylus mystaceus</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Leptodactylus pentadactylus</i>		1	1	1	1	0	0	0	1	0	
<i>Leptodactylus petersii</i>		1	1	1	1	1	0	0	1	1	
Crocodylia	Alligatoridae	<i>Paleosuchus palpebrosus</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	
Squamata (Lagartos)	Gekkonidae	<i>Hemidactylus mabouia</i>	1	1	0	0	0	0	0	0	
	Gymnophthalmidae	<i>Bachia flavescens</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0
		<i>Leposoma guianensis</i>	0	0	1	1	1	0	0	0	0
	Teiidae	<i>Ameiva ameiva</i>	1	1	0	1	0	0	0	1	0
		<i>Cnemidophorus cryptus</i>	1	0	1	1	1	1	1	1	1
		<i>Crocodilurus amazonicus</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	1
		<i>Kentropyx calcarata</i>	1	1	1	1	1	0	1	1	0
	Dactyloidae	<i>Norops fuscoauratus</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0
	Sphaerodactylidae	<i>Chatogekeko amazonicus</i>	1	1	1	1	1	0	0	1	0
		<i>Gonatodes humeralis</i>	1	1	1	1	1	1	0	1	1
	Tropiduridae	<i>Plica umbra</i>	0	1	0	1	0	0	0	0	1
		<i>Uranoscodon superciliosus</i>	0	0	0	1	1	0	0	0	0
	Iguanidae	<i>Iguana iguana</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0

Ordem	Família	Espécie	Campanhas				4ª Campanha				
			C1	C2	C3	C4	T01	T02	T03	T04	T05
	Mabuyidae	<i>Copeoglossum nigropunctatum</i>	0	0	1	0	1	0	0	0	1
Squamata (serpentes)	Colubridae	<i>Mastigodryas boddaerti</i>	0	1	1	0	1	0	0	0	0
		<i>Spilotes pullatus</i>	0	0	0	1	1	0	0	0	0
	Dipsadidae	<i>Leptodeira annullata</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	1
		<i>Leptophis abaetulla</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0
		<i>Helicops angulatus</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0
		<i>Pseudoboa newwiedii</i>	0	1	1	0	0	0	1	0	0
		<i>Siphlophis compressus</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0
		<i>Thamnodynastes pallidus</i>	0	0	0	1	1	0	0	0	0
	Boidae	<i>Boa constrictor</i>	0	1	0	1	0	0	1	0	0
		<i>Corallus hortulanus</i>	0	0	0	1	0	1	0	0	0
		<i>Epicrates cenchria</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0
		<i>Eunectes sp.</i>	0	0	0	1	0	0	1	0	0
	Viperidae	<i>Bothrops atrox</i>	1	0	0	1	0	0	1	0	0
	Elapidae	<i>Micrurus lemniscatus</i>	0	0	0	1	0	0	1	0	0
	Riqueza Total			22	37	23	31	18	5	12	12

Algumas espécies ainda encontram-se com identificação provisória (cf.) ou sem identificação em nível específico (sp.) em face de incertezas taxonômicas ou pela possibilidade de se tratarem de novas espécies, principalmente alguns membros da família Bufonidae, Centrolenidae e Craugastoridae.

A riqueza encontrada é típica de áreas de formações florestais da América do Sul, com predomínio de espécies dependentes de ambientes florestais, pertencentes ao bioma Amazônico (AVILA-PIRES *et al.* 2007).

Todas as espécies de répteis registradas no presente estudo pertencem aos Squamata. O clado Squamata compreende três grupos taxonômicos: as serpentes, os “lagartos” e as anfisbenas (que não foram registradas no atual estudo).

3.4.2. RIQUEZA POR PONTOS/AMBIENTES AMOSTRAIS

Durante a 4ª campanha do programa de monitoramento foram registrados 31 espécies da herpetofauna. Dentre os pontos amostrais, o ponto T01 apresentou a maior riqueza (n = 12 espécies), seguido de T03 (n = 11 espécies), T05 (n = 10 espécies), T04 (n = 9 espécies) e T02 (n = 8 espécies) (Figura 3.4.2-1).

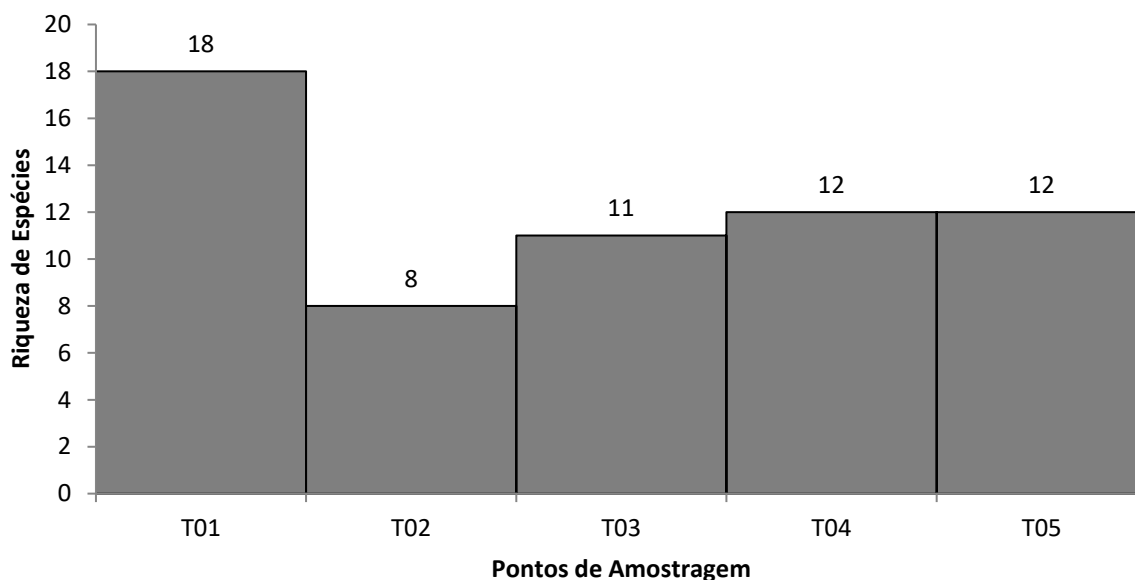


Figura 3.4.2-1. Riqueza de espécies da herpetofauna levantada nos cinco pontos de amostragem durante a realização da quarta campanha de campo na UHE Ferreira Gomes.

No geral, os pontos de amostragem apresentam uma boa estrutura da cobertura vegetal, o que possivelmente determinam e limitam a distribuição das espécies presentes nestes ambientes, uma vez que diferentes espécies de anuros respondem diferencialmente às condições ambientais (Tabela 3.4.2-1).

Tabela 3.4.2-1. Índices de diversidade e equitabilidade das espécies da herpetofauna das quatro campanhas amostrais da UHE Ferreira Gomes.

Índices	Pontos Amostrais			
	C1	C2	C3	C4
Equitabilidade de Shannon	0,745	0,473	0,817	0,693
Dominância	3,757	5,573	4,668	5,904
Diversidade de Shannon	2,268	1,71	2,597	2,383

A análise de similaridade faunística (baseada no Coeficiente de Bray-Curtis) revelou que os pontos foram agrupados de maneira independente, indicando que fatores intrínsecos em cada um dos pontos de amostragem influenciaram mais diretamente a herpetofauna, do que as alterações sazonais na disponibilidade de recursos (Figura 3.4.2-2).

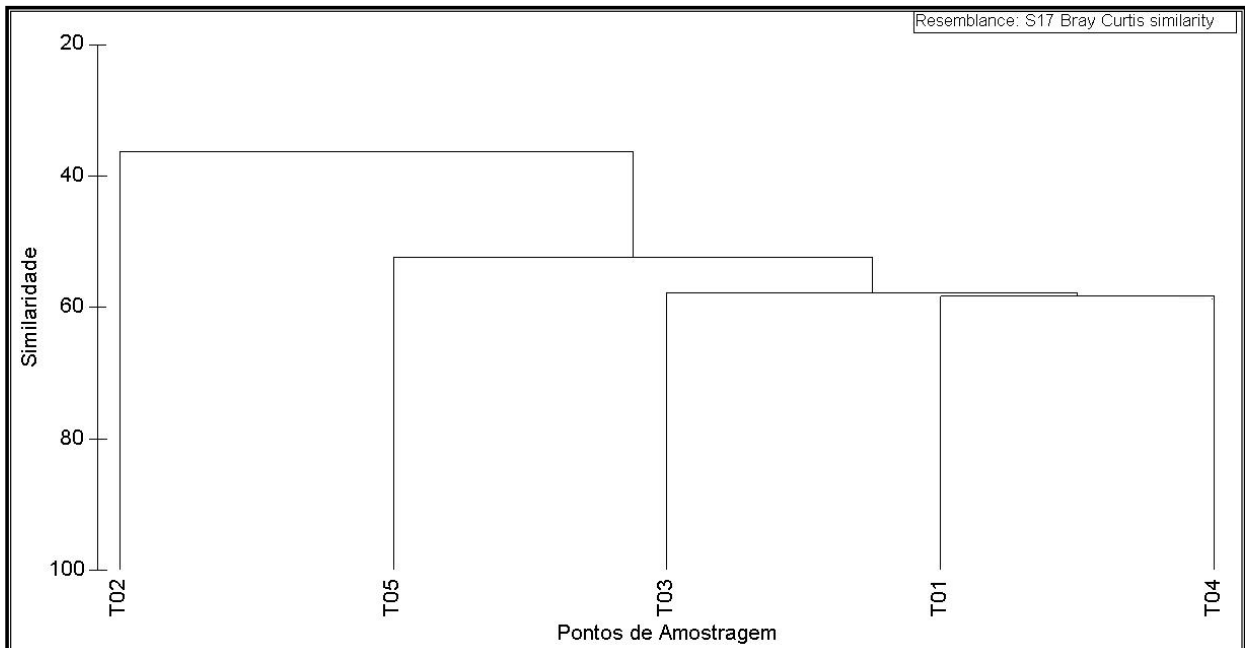


Figura 3.4.2-2. Dendrograma de similaridade entre os pontos amostrados durante a quarta campanha do diagnóstico da Herpetofauna da UHE Ferreira Gomes.

3.4.3. ABUNDÂNCIA

Para a atual campanha (4ª campanha) do monitoramento foram registrados 135 indivíduos e as espécies mais abundantes nos cinco pontos de amostragem foram a rãzinha *Adenomera andreae* (37,78%), seguida do sapo-cururu *Rhinella marina* (6,67%), a perereca *Hypsiboas cinerascens* (5,19%), o sapinho *Rhinella margaritifera* e a rã *Leptodactylus petersii* (4,44%) dos registros, que juntas correspondem a 58,52% do total de espécimes registrados (Tabela 3.4.3-1).

No geral, as espécies ocorrem em baixa densidade (e.g. os anuros *Adenomera andreae*, *Rhinella marina*, *Rhinella margaritifera*, *Hypsiboas cinerascens*, *Rhinella granulosa*, *Osteocephalus taurinus* e, os lagartos *Gonatodes humeralis*, *Chatogecko amazonicus*, *Ameiva ameiva*, *Kentropyx calcarata*), com um número grande de espécies com um único registro (e.g. os anuros *Hyalinobatrachium sp.1*, *Hyalinobatrachium sp.2*, *Pristimantis cf. marmoratus* e, os lagartos *Bachia flavescens*, *Crocodylus amazonicus*, *Uranoscodon superciliosus* e, as serpentes *Spilotes pullatus*, *Spilotes pullatus*, *Leptophis abaetulla*, *Thamnodynastes pallidus*, *Corallus hortulanus*, *Epicrates cenchria*, *Micrurus lemniscatus*).

Tabela 3.4.3-1. Abundância total e frequência de ocorrência (FO%) das espécies de anfíbios anuros e répteis registrada nos cinco pontos de amostragem durante a quarta campanha da UHE Ferreira Gomes.

Espécie	Pontos de Amostragem					AB	FO%
	T01	T02	T03	T04	T05		
<i>Allobates femoralis</i>	---	---	---	1	---	1	0,74
<i>Rhinella granulosa</i>	---	1	1	---	1	3	2,22
<i>Rhinella margaritifera</i>	2	---	3	1	---	6	4,44
<i>Rhinella marina</i>	---	4	1	4	---	9	6,67
<i>Pristimantis chiastonotus</i>	2	---	---	---	2	4	2,96
<i>Hypsiboas cinerascens</i>	---	---	---	---	7	7	5,19
<i>Hypsiboas lanciformes</i>	---	---	---	1	---	1	0,74
<i>Osteocephalus taurinus</i>	3	---	---	---	---	3	2,22
<i>Scinax boesemani</i>	---	---	---	3	---	3	2,22
<i>Trachycephalus resinictrix</i>	2	---	---	1	1	4	2,96
<i>Trachycephalus typhonius</i>	---	1	---	---	---	1	0,74
<i>Adenomera andreae</i>	11	7	3	20	10	51	37,78
<i>Leptodactylus knudseni</i>	---	---	1	---	---	1	0,74
<i>Leptodactylus pentadactylus</i>	---	---	---	3	2	5	3,70
<i>Leptodactylus petersii</i>	1	---	---	5	---	6	4,44
<i>Leposoma guianensis</i>	1	---	---	---	---	1	0,74
<i>Ameiva ameiva</i>	---	1	---	---	---	1	0,74
<i>Crocodilurus amazonicus</i>	---	---	---	---	1	1	0,74
<i>Cnemidophorus cryptus</i>	---	1	3	---	---	4	2,96
<i>Kentropyx calcarata</i>	2	---	2	---	---	4	2,96
<i>Chatogekko amazonicus</i>	5	---	---	---	---	5	3,70
<i>Plica umbra</i>	---	---	---	---	2	2	1,48
<i>Gonatodes humeralis</i>	1	2	---	---	1	4	2,96
<i>Uranoscodon superciliosus</i>	---	---	---	---	1	1	0,74
<i>Thamnodynastes pallidus</i>	1	---	---	---	---	1	0,74
<i>Spilotes pullatus</i>	1	---	---	---	---	1	0,74
<i>Boa constrictor</i>	---	---	1	---	---	1	0,74
<i>Corallus hortulanus</i>	---	1	---	---	---	1	0,74
<i>Eunectes</i> sp.	---	---	1	---	---	1	0,74
<i>Bothrops atrox</i>	---	---	1	---	---	1	0,74
<i>Micrurus lemniscatus</i>	---	---	1	---	---	1	0,74

3.4.4. EFICIÊNCIA DO ESFORÇO AMOSTRAL

A curva de acúmulo de espécies baseada nos dados amostrais obtidos durante a 4ª campanha do monitoramento, não apresentou tendência à assíntota no concernente a composição da herpetofauna

para as áreas em conjunto (Figura 3.4.4-1). O estimador de riqueza prevê a adição de 16 espécies para o grupo (Jackknife 1ª ordem = 46,15).

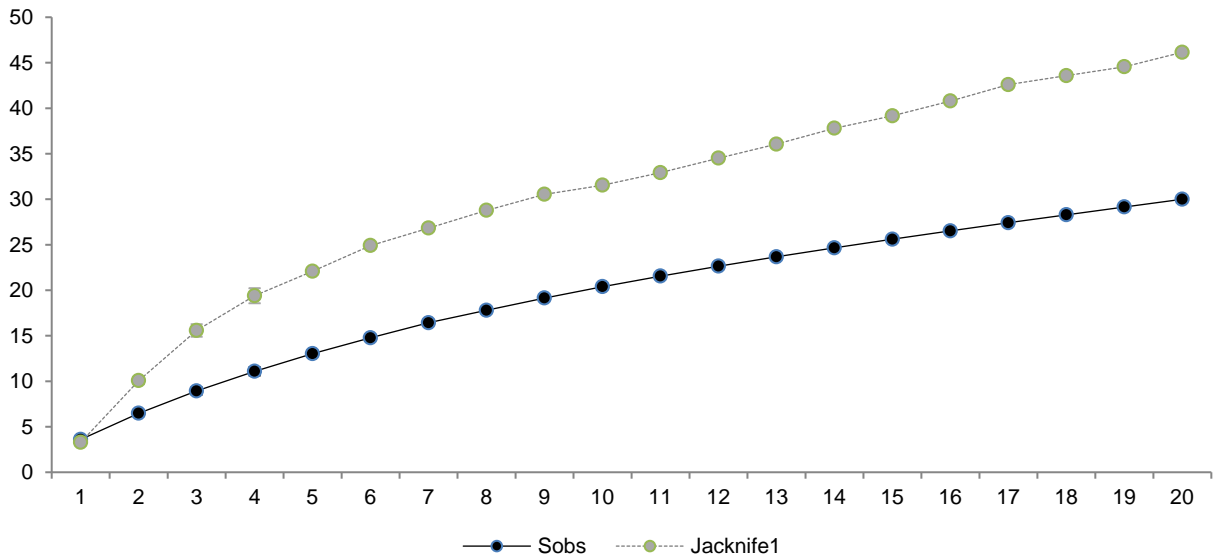


Figura 3.4.4-1. Estimador de riqueza Jackknife 1 (verde) em relação à riqueza observada (Sobs - azul) considerando a quarta campanha do monitoramento da UHE Ferreira Gomes.

Quando analisado os dados obtidos ao longo das quatro campanhas realizadas, nota-se que, a curva não apresentou tendência à assíntota, indicando um acréscimo de aproximadamente 19 espécies (Figura 3.4.4-2). Indicando a importância da continuidade do programa de monitoramento.

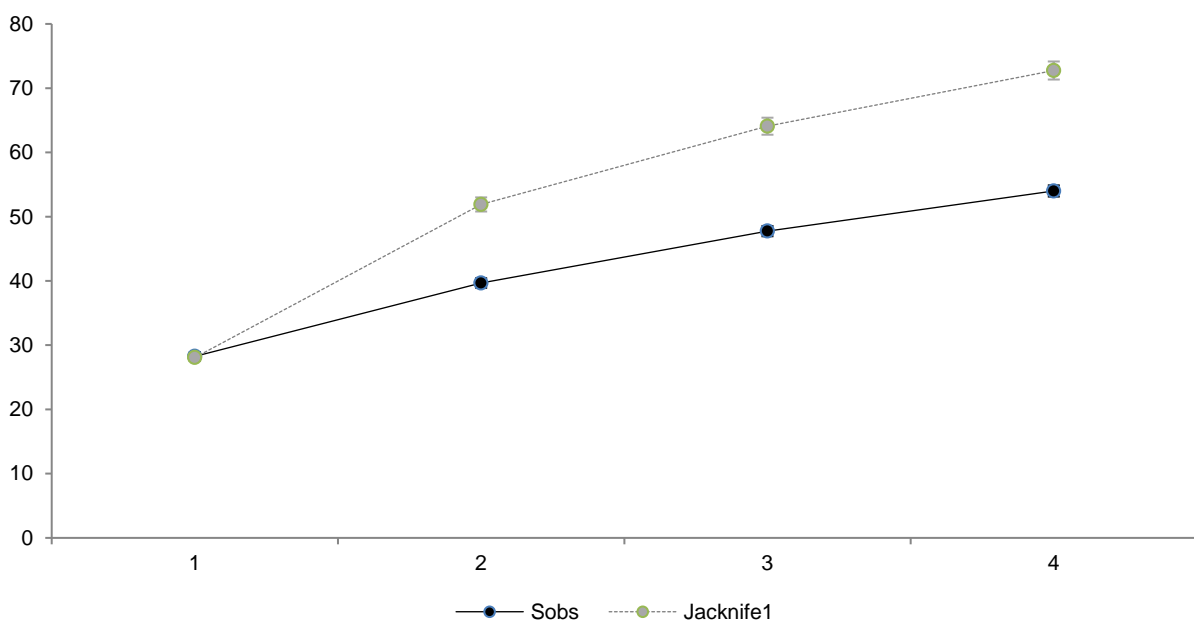


Figura 3.4.4-2. Estimador de riqueza Jackknife 1 (verde) em relação à riqueza observada (Sobs – azul) considerando as quatro campanhas deste monitoramento.

3.4.5. ESPÉCIES AMEAÇADAS

Até o período do presente relatório nenhuma das espécies registradas se encontram nas listas oficiais do Ministério do Meio Ambiente (Livro Vermelho da Fauna Brasileiro Ameaçada de Extinção, 2014) e global (IUCN, 2015).

Atelopus hoogmoedi, de acordo com a IUCN - Conservação Internacional e Nature Serve Global Amphibian Assessment, é um gênero que está ameaçado de extinção, com 8% das espécies reconhecidas assinaladas na categoria Lista Vermelha da IUCN como criticamente em Perigo (Lötters, 2007).

Adicionalmente, *Allobates femoralis*, duas espécies de lagartos (*Iguana iguana* e *Tupinambis teguixin*) e uma espécie de quelônio (*Chelonoidis carbonaria*) estão listadas no Apêndice II. A espécie de jacaré (*Melanosuchus niger*) está listada no apêndice I da CITES - Convention on International trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora.

3.4.6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Até o presente momento, após a análise dos registros obtidos em campo durante a 4ª campanha do Programa de Monitoramento Ambiental da UHE Ferreira Gomes, foram identificadas 31 espécies de elementos da herpetofauna, sendo 15 espécies de anfíbios anuros e 16 espécies de répteis, subdivididas em nove espécies de lagartos e sete espécies de serpentes. Totalizando 54 elementos da herpetofauna, sendo 25 espécies de anfíbios anuros e 29 espécies de répteis, ao longo das quatro campanhas deste monitoramento.

No geral, os pontos de amostragem apresentam uma boa estrutura da cobertura vegetal, o que possivelmente determinam e limitam a distribuição das espécies presentes nestes ambientes, uma vez que diferentes espécies de répteis e anfíbios anuros respondem diferencialmente às condições ambientais.

O registro de espécies com reconhecida exigência quanto às características do habitat (e.g. *Pristimantis cf. marmoratus*, *Pristimantis chiastonotus*, *Hyalinobatrachium sp. 1 e sp. 2*, *Paleosuchus palpebrosus*, *Crocodylurus amazonicus*, *Uranoscodun superciliosus*, *Bachia flavescens*, *Plica umbra*, *Thamnodynastes pallidus*, *Eunectes sp.*, *Micrurus lemniscatus*, *Typhlophis compressus*, *Siphlophis compressus*, *Epicrates cenchria*) colocam a região de estudo como um importante refúgio para a herpetofauna, mesmo com o registro de espécies adaptadas as alterações e interferências antrópicas destes ambientes (e.g. *Rhinella granulosa*, *Rhinella*

marina, *Hypsiboas cinerascens*, *Hypsiboas boans*, *Adenomera andreae*, *Leptodactylus fuscus*, *Physalaemus cuvieri*, *Ameiva ameiva*).

É necessário enfatizar que algumas espécies da herpetofauna podem não ter sido encontradas em decorrência dos seus padrões reprodutivos explosivos e espécies que podem não ter vocalizado (no caso dos anfíbios anuros) nos dias em que foram realizadas as atividades de campo, o que explica a grande variação no registro de espécies ao longo das quatro campanhas de campo.

Para se amostrar bem comunidades de lagartos e serpentes na Amazônia, são necessários estudos com maior esforço amostral e com duração de pelo menos dois anos (e. g., MARTINS & OLIVEIRA, 1998, BERNARDE & ABE, 2006).

O estimador de riqueza Jackknife de primeira ordem evidenciou um aumento de até 19 espécies nos pontos amostrados. Este resultado indica que, certamente, novas espécies deverão ser registradas no decorrer das próximas campanhas, onde possivelmente, as curvas de acúmulo de espécies apresentarão tendência à estabilização. O acréscimo das espécies de jararaquinha *Thamnodon pallidus*, a coral-verdadeira *Micrurus lemniscatus*, a caninana *Spilotes pullatus* e, o lagarto *Crocodylus amazonicus*, durante a 4ª campanha corrobora com as informações obtidas pelo estimador de riqueza.

Algumas espécies ainda encontram-se com identificação provisória (cf.) ou sem identificação em nível específico (sp.) em face de incertezas taxonômicas ou pela possibilidade de se tratarem de novas espécies, principalmente alguns membros da família Centrolenidae e Craugastoridae. Ao longo das próximas campanhas do programa do monitoramento daremos uma atenção especial às espécies do gênero *Hyalinobatrachium* e *Pristimantis*.

A composição da herpetofauna mostrou-se diversificada significativamente para as cinco áreas estudadas ao longo das campanhas de campo. As intervenções ocorridas, como o enchimento do reservatório da UHE Ferreira Gomes, bem como das descaracterizações de alguns ambientes naturais, podem ter influenciado na distribuição das espécies, principalmente as espécies associadas à serapilheira.

Um fato ocorrido na área de estudo durante a atual campanha, foi o encontro de duas espécies de serpentes, a jararaca *Bothrops atrox* e a sucuri *Eunectes sp.*, encontradas mortas por moradores da região. Diante disso, sugere-se que o empreendimento interfira neste contexto, por meio da conscientização e repressão da matança indiscriminada de serpentes.

A continuidade do programa de monitoramento deve ser considerada como prioridade para a análise da variação sazonal ou temporal dos registros de répteis e anfíbios na região, tal monitoramento deve ainda considerar um aumento da comunidade regional descrita e proporcionar uma análise mais detalhada sobre os impactos potenciais.

3.5. REGISTRO FOTOGRÁFICO



Thamnodynastes pallidus



Corallus hortulanus



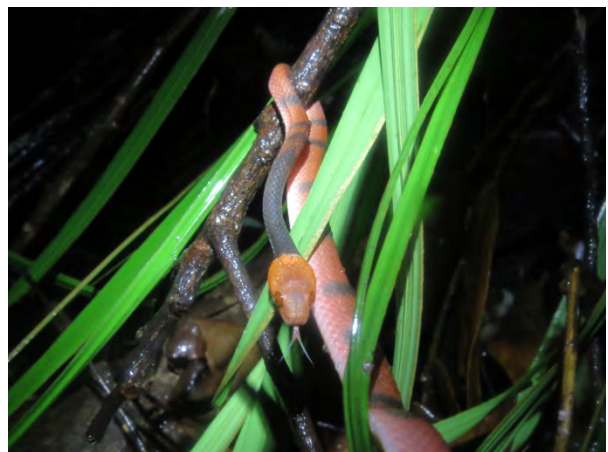
Leptodeira annulata



Mastigodryas boddaerti



Epicrates cenchria



Siphlophis compressus



Helicops angulatus



Bothrops atrox



Micrurus lemniscatus



Uranoscodon superciliosus



Crocodilurus amazonicus



Plica umbra



Lepsosoma guianensis



Bachia flavescens



Iguana iguana



Hemidactylus mabouia



Chatogekko amazonicus



Gonatodes humeralis



Ameiva ameiva



Cnemidophorus cryptus



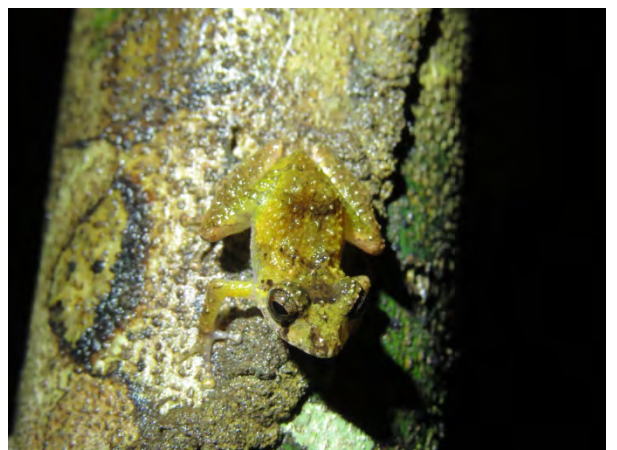
Norops fuscoauratus



Paleosuchus palpebrosus



Leptodactylus knudseni



Pristimantis cf. marmoratus



Rhinella margaritifera



Rhinella marina



Hyalinobatrachium sp.1



Hyalinobatrachium sp.2



Osteocephalus taurinus



Pristimantis chiastonotus



Adenomera andreae



Allobates femoralis



Hypsiboas cinerascens



Leptodactylus fuscus



Leptodactylus pentadactylus



Leptodactylus petersii

4. AVIFAUNA

4.1. INTRODUÇÃO

A Floresta Amazônica é considerada a região mais rica do mundo em número de espécies (TERBORGH *et al.*, 1990). PIRES & PRANCE (1985) defendem que a sustentação desta biodiversidade se deve à existência de inúmeras e diferentes fitofisionomias ao longo do bioma, que incluem florestas de terra firme, florestas alagáveis (várzeas e igapós), florestas montanas, campinas (crescentes sobre solo arenoso) e savanas.

Somente as Aves correspondem praticamente 1800 espécies na Amazônia (veja VALE *et al.*, 2008). Destas, cerca de 1150 já foram identificadas somente na porção brasileira (MARINI & GARCIA, 2005; veja VALE *et al.* 2008). Considerando que o Brasil possui 1901 espécies em sua totalidade (CBRO, 2014), a Amazônia brasileira abriga, aproximadamente, 60% da avifauna conhecida no país.

Alguns estados inseridos na Amazônia Legal possuem inventários sistemáticos de sua avifauna, por exemplo, Roraima (SANTOS, 2005), Acre (GUILHERME, 2009) e Tocantins (DORNAS, 2009). O Amapá possui uma lista elaborada por NOVAES (1974, 1978) que inclui 577 espécies de aves. Sua compilação considerou expedições que foram realizadas entre meados do século XIX e meados do século XX, citando as coleções obtidas por FERREIRA PENNA (1872, no baixo rio Jari), EMILIE SNETHLAGE (1914, principalmente na região de Santo Antônio da Cachoeira), MEDARDO LASSO (1936, região do rio Vila Nova) e MIGUEL M. MOREIRA (entre 1950 e 1970, em diversas regiões do estado). Desde então, poucos foram os trabalhos publicados ao estado. Dentre eles podemos citar: TEIXEIRA & BEST (1981), incluíram adendas à avifauna amapaense; Silva *et al.* (1997), realizaram estudos em área de savanas próximas a Macapá; PACHECO (2000), comentou sobre outros registros históricos no estado; VIDAL *et al.* (2001), realizou amostragens na região do rio Uaçá; COLTRO-JÚNIOR (2008), apresentou um levantamento realizado no Parque Nacional Montanhas do Tumucumaque; SOUZA *et al.* (2008), criaram o guia de campo das aves do Parque Nacional do Cabo Orange; Boss (2009), executou amostragens na mesma área de savana de SILVA *et al.* (1997), incluindo espécies à lista do local; AGUIAR & NAIFF (2010), mostraram a composição das aves na Área de Preservação Ambiental do Rio Curiaú; AGUIAR *et al.* (2010), elaboraram a lista de aves da Reserva Biológica do Lago Piratuba; BOSS & AGUIAR (2011), realizaram amostragens na Serra do Navio; SCHUNCK *et al.* (2011), realizaram amostragens em florestas de terra firme da Reserva Extrativista do Rio Cajari e em zona de contato entre savanas e florestas na região de Vila Nova; KAJIKI *et al.* (2013) publicaram o primeiro registro de *Tigrisoma fasciatum* no estado, realizado na

Floresta Nacional do Amapá. Nota-se, portanto, uma carência de estudos ornitológicos no estado e, especialmente, nas regiões dominadas por savanas.

As savanas amapaenses ocupam 9861,89 km² (RABELO *et al.*, 2002) dos cerca de 150000 km² existentes em toda a Amazônia (PIRES & PRANCE, 1985). Esses enclaves biogeográficos são considerados importantes sítios naturais de pesquisas evolutivas, especialmente porque passam por um processo de diferenciação em relação às áreas de savana existentes nas porções centrais do continente sulamericano (HAFFER, 1985; PIRES & PRANCE, 1985). Em outra mão, as savanas amapaenses estão sob constante pressão antrópica e estão entre os ecossistemas amazônicos mais ameaçados (SILVA *et al.* 1997; VALE *et al.* 2008).

Recentemente, DE LUCA *et al.* (2009) destacaram a importância da avifauna nas savanas amapaenses elegendo um sítio como Área Importantes para a Conservação das Aves no Brasil (ou IBA, *Important Bird Area*) e denominando-o como “Savanas do Amapá”. Há outras três IBAs existentes no estado (“Parque Nacional do Cabo Orange”, “Parque Nacional Montanhas do Tumucumaque”, “Goiabal/Piratuba”), mas apenas esta foi eleita pela presença de importantes populações de espécies quase ameaçadas.

4.2. OBJETIVO

O presente subprograma tem como objetivo geral avaliar os efeitos do empreendimento sobre os efetivos populacionais, padrão de uso do espaço e na composição específica da comunidade de aves terrestres presentes nos fragmentos remanescentes. As ações do monitoramento deverão fornecer elementos que subsidiem a elaboração de estratégias e ações para o controle, gestão e mitigação de impactos, favorecendo a elaboração de ações específicas para a conservação dos grupos afetados dentro de uma perspectiva de manejo adaptativo.

4.3. METODOLOGIA E DESCRIÇÃO DO PROGRAMA

4.3.1. LOCALIZAÇÃO DAS ÁREAS DE MONITORAMENTO

As Savanas Amapaenses estendem-se sobre sedimentos terciários da Formação Barreiras e setores do Pré-Cambriano, este último onde se encontram os contatos com as florestas de terra firme (AZEVEDO, 1967; RABELO *ET AL.* 2002; veja SILVA *et al.* 1997). O clima é quente e úmido, com temperaturas médias de 26°-27°, umidade relativa entre 75%-90% e precipitação média entre 2000-2400 mm (veja SILVA *et al.* 1997). A vegetação na região é dominada por savana parque, caracterizadas pela presença de florestas de galeria, tendo estrato herbáceo dominado por gramíneas e estrato arbóreo que atinge entre 3-10 metros de altura. Nos trechos onde há solos alagadiços, podem ser encontrados buritizais (SILVA *et al.* 1997).

A área do projeto da UHE Ferreira Gomes está inserida na bacia do rio Araguari e engloba um ecótono entre as florestas de terra firme do Escudo das Guianas e as Savanas Amapaenses. A paisagem é dominada pelas savanas. Há extensões de florestas de terra firme, estas associadas àquelas que se encontram ao longo do rio Araguari, florestas de transição entre estas formações, e buritizais.

A quarta campanha de monitoramento da avifauna na fase de operação da UHE Ferreira Gomes ocorreu entre os dias 17 e 24 de junho de 2017. As áreas foram previamente determinadas e foram escolhidos cinco sítios de amostragem, todos contendo um transecto de 1000m de comprimento, onde foram concentrados os esforços de campo durante os estudos. (Figura 4.3.1-1). Os transectos contemplam as principais fisionomias existentes na região e a seguir descrevem-se brevemente as características observadas nas cinco áreas amostradas durante a quarta campanha.

A localização georeferenciada dos módulos de amostragem são apresentados na Tabela 4.3.1-1, abaixo.

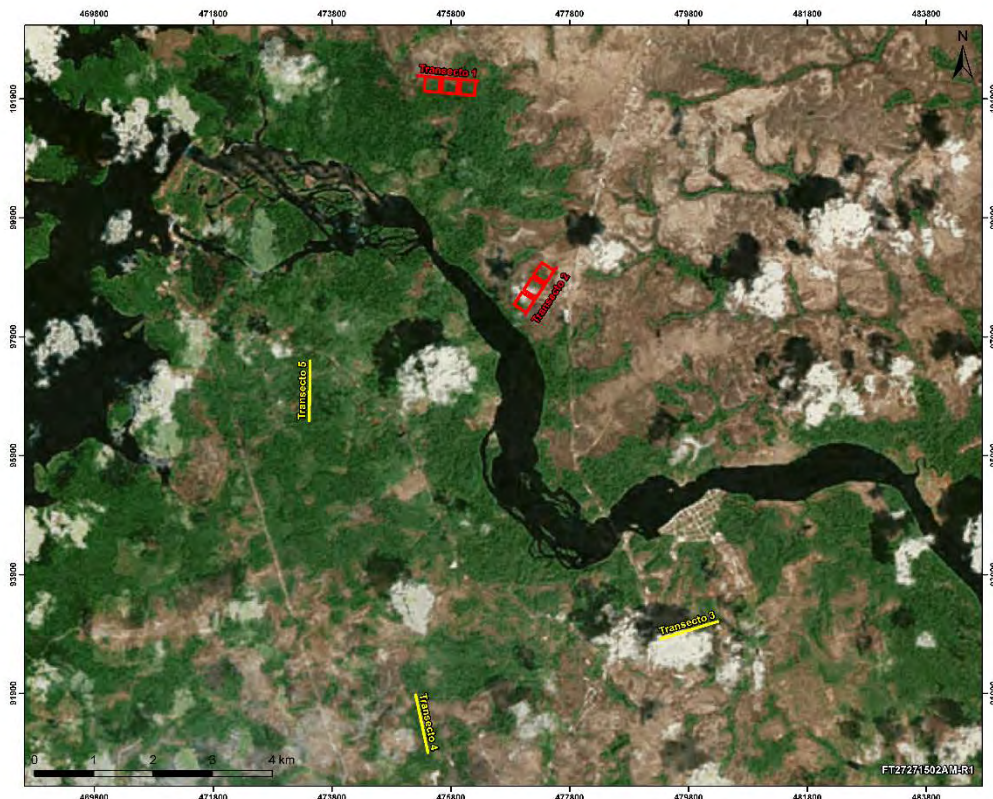


Figura 4.3.1-1. Sítios amostrais de avifauna, na área de influência da UHE Ferreira Gomes, onde foram concentrados os esforços de campo.

Transecto 1:

As amostragens se concentraram principalmente no interior do enclave de floresta de terra firme, em associação a capoeiras limítrofes em diferentes estágios de regeneração, cercado no entorno imediato pelas savanas gramíneo-lenhosas. Nos trechos mais conservados predominam o sub-bosque aberto e destaca-se na paisagem a presença de algumas árvores emergentes. Um pequeno riacho intercepta a mata e nesse trecho o solo torna-se encharcado, com a presença de alguns elementos da flora típicos dessa formação (*e.g.* açai, *Euterpe olerace*). (Figura 4.3.1-2).

Transecto 2:

Esta localidade de estudo é caracterizada principalmente pela fisionomia das “savanas amapaenses”, predominando à paisagem o campo de cerrado, confrontando a sudoeste uma área ecotonal, que proporciona a formação de um mosaico de vegetação que inclui, Floresta de Galeria, Floresta Ombrófila Densa (Terra firme). Na área de cerrado predominam os ipês-amarelos, em floração nessa época e nas florestas de galeria dominam os buritis e açazeiros, que acompanham o curso d’água que corta a área. Nesse trecho o cerrado é sujeito a ações antrópicas periódicas (*e.g.* indícios de queimadas). (Figura 4.3.1-3).

Transecto 3:

Esta área está localizada bem próxima da área urbana de Ferreira Gomes e predomina na região, diversos sitiantes e parece haver forte pressão de caça, devido à proximidade com as moradias. Destaca-se complexa variedade de ambientes, típica das áreas de transição, proporcionando rica diversidade biológica, mesmo ocorrendo influência antrópica. Estão em contato nessa área, fisionomias do cerrado, floresta de galeria e um pequeno trecho onde parece haver, inclusive, influência de campinarana. Esta última baseada principalmente na presença de alguns elementos da avifauna associados a essa formação. (Figura 4.3.1-4).

Transecto 4:

Nesta área de estudo domina um enclave de Floresta Ombrófila Aberta com manchas consideráveis de cerrado ralo e Savana Arborizada em seus entornos. Esta área faz contato direto com o atual do reservatório da UHE Ferreira Gomes, havendo nítidos sinais de supressão vegetal pretérita ao alamaento e grande espelho d’água dominando as áreas onde o relevo era menos elevado. Na área florestada é possível perceber o efeito de borda ocasionado pelo desmantamento. Apesar dos impactos aparentes, mais para o interior do fragmento, existe ainda uma floresta bem estruturada com a presença

de árvores de grande porte, mas com fortes indícios de atividade antrópica (*e.g.* corte seletivo de madeira e forte pressão de caça). (Figura 4.3.1-5).

Transecto 5:

No local determinado para a amostragem a fisionomia vegetal dominante é a Floresta de Terra firme. A área ainda apresenta rica heterogeneidade de espécies vegetais, com sub-bosque bem estruturado e sombrio, apresentando árvores de porte elevado. Nas bordas, onde também ocorreram os levantamentos, a vegetação apresenta-se em diferentes estágios de sucessão e em alguns pontos a vegetação torna-se muito densa, destacando a presença de aglomerados de palmeiras, que dominam o sub-bosque. A região é acometida por forte pressão de caça e atividade madeireira. (Figura 4.3.1-6)

A localização georeferenciada dos pontos de amostragem são apresentadas na Tabela 4.3.1-1, abaixo.

Tabela 4.3.1-1. Coordenadas referentes aos Transectos, às linhas de rede neblina e pontos de escuta.

Nome do Ponto	Coordenadas UTM* (Inicial)			Coordenadas UTM* (final)		
	Zona	Eastings (mE)	Northings (mN)	Zona	Eastings (mE)	Northings (mN)
Transecto 1	22N	0476265	0102202	22N	0475220	0102294
Transecto 2	22N	0477586	099086	22N	0477038	098263
Transecto 3	22N	0480291	093111	22N	0479336	092819
Transecto 4	22N	0475203	091877	22N	0475410	090905
Transecto 5	22N	0473428	097196	22N	0473414	096787
Redes de Neblina / Pontos de escuta - Coordenadas UTM*						
Nome do Ponto	Zona	Eastings (mE)		Northings (mN)		
Rede de neblina/Ponto 01	22N	0475497		0102188		
Rede de neblina/Ponto 02	22N	0475693		0102185		
Rede de neblina/Ponto 03	22N	0475928		0102143		
Rede de neblina /Ponto 04	22N	0477238		098761		
Rede de neblina/Ponto 05	22N	0477196		098668		
Rede de neblina/Ponto 06	22N	0477188		098560		

* Coordenadas referenciadas ao datum horizontal SIRGAS-2000.



Figura 4.3.1-2. Trecho de floresta em solo alagadiço no Transecto 1.



Figura 4.3.1-3. Trecho de transição entre savanas e floresta ombrófila no Transecto 2.



Figura 4.3.1-4. Ecótono entre as “savanas amapaenses” e floresta ombrófila no Transecto 3.



Figura 4.3.1-5. Trecho de floresta ombrófila, com sub-bosque aberto encontrado em pontos do Transecto 4.



Figura 4.3.1-6 - Borda de floresta de terra firme, destacando os adensamentos de palmeira dominando o sub-bosque em pontos do Transecto 5.



Figura 4.3.1-7 - Área de campo, habitat que ocupa grande parte do município de Ferreira Gomes.

4.4. MÉTODOS DE AMOSTRAGEM

4.4.1. DADOS SECUNDÁRIOS

Foi realizado um levantamento das informações publicadas sobre o conhecimento ornitológico da região que envolve as savanas amapaenses (Tabela 4.4.1-1). Uma lista geral foi elaborada com base nas informações obtidas a partir destes. Os dados qualitativos, quando necessário, foram utilizados na comparação com os dados primários de forma a auxiliar na compreensão da comunidade de aves registrada no presente trabalho. Além disso, esta compilação irá auxiliar na caracterização mais ampla e completa da avifauna local, auxiliando nas tomadas de decisão sobre o futuro empreendimento.

Tabela 4.4.1-1 - Literatura utilizada à compilação dos dados secundários utilizados neste trabalho.

Referência	Tipo de estudo	Localidade
Silva <i>et al.</i> (1997)	Pesquisa científica	EMBRAPA - 48km ao norte de Macapá
Boss (2009)	Pesquisa científica	EMBRAPA - 48km ao norte de Macapá
De Luca <i>et al.</i> (2009)	Compilação de dados	Diversos (“Savanas do Amapá”)
Schunck <i>et al.</i> (2011)	Pesquisa científica	Vila Nova - entre Mazagão e Santana
Wikiaves (2015)	Banco de dados (fotografias e gravações)	Porto Grande e Ferreira Gomes

4.4.2. DADOS PRIMÁRIOS

4.4.2.1. Metodologia de amostragem e análise de dados

Listas de espécies:

À amostragem nos transectos foi utilizado o método de censo de transecção por varredura, também conhecido como Listas de Mackinnon ou “listas de espécies” (MACKINNON & PHILIPS, 1993), e optou-se pelo uso das “listas de 10 espécies” (POULSEN *et al.* 1997; HERZOG *et al.* 2002; RIBON *et al.* 2006). O método permite ao pesquisador ter uma noção precisa da magnitude da riqueza de espécies das áreas inventariadas e verificar através de curvas de acúmulo de espécies, a suficiência amostral empregada na coleta de dados (e.g. POULSEN *et al.*, 1997; HERZOG *et al.*, 2002; O’DEA *et al.*, 2004). Possibilita também a obtenção de índices de abundância relativa e o cálculo de estimativa de riqueza de espécies. A aplicação do método das listas de Mackinnon envolve o agrupamento de todas as espécies detectadas durante os trabalhos de campo (no caso, em uma trilha pré-determinada) em listas consecutivas de espécies de igual tamanho. Cada nova espécie encontrada é registrada consecutivamente até se atingir um número pré-determinado de espécies (e.g. 10 espécies), quando então se inicia uma nova lista e repete-se todo o processo (BIBBY *et al.*, 1998; HERZOG *et al.*, 2002). Dessa forma, cada lista é composta por um número igual de diferentes espécies, mas listas diferentes

podem conter as mesmas espécies. Os registros podem ser visuais ou auditivos e não depende da distância entre o observador e a ave (LOPES & ANJOS, 2006). Nesta metodologia, o pesquisador deve caminhar a uma velocidade próxima a 1km/hora. Esta metodologia foi aplicada em todas os Transectos no período matutino (período em que a avifauna apresenta maior taxa de atividade), entre 06:00 e 12:00 hs.

Para auxiliar nas análises de diversidade, foi desenvolvida uma adaptação ao método. Ou seja, em cada lista de 10 espécies anotou-se também a quantidade dos indivíduos observados durante a elaboração de cada uma delas.

Pontos fixos:

Através desta metodologia o pesquisador estabelece pontos ao longo do transecto escolhido (também chamado de “pontos de escuta”) e os situa com uma distância mínima de 200 metros entre eles. Dessa forma, garante-se a independência espacial entre os pontos e evita-se a recontagem dos indivíduos entre um ponto e outro, além de garantir também a independência das variáveis ambientais entre as amostras (DEVELEY, 2004). O pesquisador permanece parado por 10 minutos em cada ponto, tempo no qual registra todas as espécies visualizadas e ouvidas em um raio de detecção de no máximo 50 metros. Ao presente estudo foi estipulado um total de 03 pontos por área amostral (nos mesmos trechos onde se encontravam armadas as redes de neblina), separados entre si por uma distância de 125 metros, e cada ponto foi amostrado por 10 minutos.

Esta metodologia foi aplicada nas Áreas 01 e 02, por três dias consecutivos em cada, entre as 15:00 e 18:00 hs.

Redes de neblina (mist-nets):

As redes neblina, confeccionadas com fios de nylon, são abertas no interior da floresta e destinam-se à captura das aves. Trata-se de um método seletivo, proposto à captura das aves que se deslocam pelo sub-bosque da floresta, uma vez que as redes atingem cerca de 3 m de altura em relação ao solo. Assim, espécies de grande porte, de dossel e aquelas que andam no chão da mata são geralmente pouco capturadas por esse método (DEVELEY, 2004). Dentre as vantagens de se utilizar a rede de neblina está a possível captura/registo de espécies que eventualmente não estejam vocalizando durante determinada estação do ano, espécies que estejam apenas de passagem pelo local (como algumas aves migratórias) ou mesmo aquelas que naturalmente vocalizam menos que as outras (e, por consequência, podem não ser detectadas por outras metodologias). Utiliza-se este método também quando se têm outros objetivos além do registro qualitativo, como anilhamento e obtenção

de dados biológicos dos espécimes, além de coletas eventuais (quando o exemplar possui um alto valor científico ou problemas de identificação). A grande desvantagem do método é o esforço hora/pesquisador em relação à taxa de captura, que muitas vezes pode ser baixa.

Foram utilizadas redes de neblina com 12 metros de comprimento e 3 metros de altura. Os Transectos 01 e 02 foram determinados à abertura das redes. (Figuras 4.4.2.1-1 e 4.4.2.1-2). Em cada área amostral foram abertas 12 redes (separadas em três seções com 04 redes) por três dias consecutivos, trabalhando-se entre as 06:00 e 10:00 e depois entre as 15:00 e 18:00 horas, totalizando um esforço diário de 21 horas por área na presente campanha. O pesquisador revisava as redes em períodos de 30 minutos. Os indivíduos capturados eram imediatamente identificados, submetidos a medições biométricas (presença de muda de penas, peso, tamanho de asa, tamanho de cauda, etc.), anilhados, posteriormente fotografados e libertados o mais breve possível.



Figura 4.4.2.1-1 - Redes de neblina instaladas no Transecto 1. Rede para captura de aves armada no sub-bosque da floresta de terra firme.



Figura 4.4.2.1-2 - Redes de neblina instaladas no Transecto 2. Redes para captura de aves posicionada em área de transição entre a floresta ombrófila e as savanas amapaenses.

A nomenclatura utilizada, bem como a sequência taxonômica adotada nas tabelas, segue aquela proposta pelo Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos (CBRO, 2014). O status de conservação das espécies foi obtido a partir das listas divulgadas pelo MMA (2014), IUCN / BirdLife International (BIRDLIFE, 2015) e CITES (2015).

Os endemismos de biomas seguem o proposto por DE LUCA *et al.* (2009). Com base nas análises de Parker *et al.* (1996), os autores dividiram o Bioma Amazônia em duas grandes regiões zoogeográficas (Amazônia Norte e Tepuis; Amazônia Sul) separadas, basicamente, pelo rio Amazonas. Por fim, para avaliar o grau de sensibilidade das espécies encontradas em campo, utilizou-se as também as definições apresentadas por STOTZ *et al.* (1996).

A Figura 4.4.2.1-3 ilustra alguns métodos empregados durante as prospecções ornitológicas em campo.



Figura 4.4.2.1-3 - Utilização de binóculo, para auxílio dos registros visuais, durante aplicação da metodologia das “listas de Mackinnon”, e utilização de equipamento de gravação profissional, para a documentação de alguns registros sonoros efetuados durante as amostragens.

4.5. ANÁLISE DE DADOS

4.5.1. RIQUEZA E ABUNDÂNCIA

Os resultados de riqueza serão apresentados em sua totalidade a cada área amostral, ou seja, após a soma dos resultados obtidos em cada metodologia. Por sua vez, a abundância será apresentada de forma geral a partir da análise definida a cada metodologia e explicadas abaixo.

Ao método de pontos fixos, a partir da contagem de indivíduos por pontos, é gerado um índice chamado de IPA, ou Índice Pontual de Abundância (VIELLIARD & SILVA, 1990). Calcula-se pela divisão da somatória do número de contatos de uma determinada espécie pelo número total de amostras ($IPA = \text{número de contatos} / \text{número de amostras}$). Este índice leva em consideração que as espécies são igualmente detectáveis sendo, portanto, comparáveis.

Similarmente aos pontos, as listas de espécies acumulam valores de abundância específica. Para calcular a abundância relativa das espécies registradas através do método de listas de espécies, será utilizado o Índice de Frequência de Listas (IFL – RIBON, 2010). Este é obtido a partir do quociente entre o número de listas em que a espécie ocorreu e o número total de listas obtidas ($IFL = \text{números de listas} / \text{número total de listas}$).

4.5.2. DIVERSIDADE

Para o entendimento sobre a diversidade taxonômica entre as áreas amostrais, serão calculados os índices de diversidade de Shannon-Wiener (H'), dominância de Simpson (D) e equitabilidade de Pielou (J).

O índice de diversidade de Shannon-Wiener (H') assume que os indivíduos são uma amostra aleatória de uma população "indefinidamente grande" e que todos os indivíduos estão representados na amostra (MAGURRAN, 2004). A faixa média do índice de Shannon varia entre 1,5 e 3,5 (CULLEN JR. *et al.* 2004). A dominância foi determinada pelo índice de dominância de Simpson (D), que é usado para se determinar a abundância das espécies mais comuns ao invés de fornecer, simplesmente, uma medida de riqueza de espécies (MAGURRAN, 2004). Esse índice apresenta valores que variam entre 0 e 1. Com aumento da dominância, maior será o valor de Simpson. Por esse motivo, o valor de Simpson é normalmente expresso em sua forma inversa (i.e., $1 - D$) (MAGURRAN, 2004), ou seja, dessa forma, quanto menor a dominância, maior será o valor de Simpson, indicando assim, maior diversidade. Para calcular a homogeneidade da comunidade, foi calculado o índice de Equitabilidade de Pielou (J) (PIELOU, 1966). Neste caso, quanto maior for o valor obtido através deste índice, em um mínimo de 0 e máximo de 1, maior será a equitabilidade da comunidade analisada (GOTELLI & ELLINSON, 2004; MAGURRAN, 2004).

Os cálculos aqui citados foram realizados a partir do software "R" (R Development Core Team, 2011), utilizando-se o pacote "Vegan" (OKSANEN *et al.*, 2011).

Em função da maior robustez obtida a partir da utilização do método de Lista de Espécies, as análises de diversidade basear-se-ão em seus resultados.

4.5.3. COMPOSIÇÃO

Para se determinar a similaridade entre as áreas de amostragem foi realizada uma Análise de Agrupamento (Cluster), com a utilização do Coeficiente de Similaridade de Jaccard, calculado a partir do software "R" (R DEVELOPMENT CORE TEAM, 2011), utilizando-se o pacote "Vegan" (OKSANEN *et al.*, 2011). Como base de dados, será utilizada uma matriz binária com a presença ou ausência de espécies por área estudada. A análise será executada com 100 re-amostragens (Bootstrapping) no sentido de verificar quanto cada ramo do dendrograma é suportado.

4.5.4. CURVAS DE ACUMULAÇÃO DE ESPÉCIES OBSERVADAS E ESTIMADAS

Para analisar a riqueza na área do empreendimento e entre áreas amostrais foram elaboradas curvas de riqueza de espécies, ou Curva do Coletor. Sendo assim, a estimativa de riqueza de espécies será avaliada através do uso dos estimadores não-paramétricos Jackknife de primeira ordem (Jack1) e Bootstrap (CODDINGTON *et al.* 1991), utilizando-se de 1000 aleatorizações. Tais ferramentas são consideradas eficientes para a obtenção da estimativa de espécies em uma determinada área (veja MAGURRAN, 2004). O primeiro estima a riqueza total somando a riqueza observada (número de espécies registradas) a um parâmetro calculado a partir do número de espécies raras (aquelas que ocorreram em apenas uma amostra). Já o Bootstrap não se restringe às espécies raras e utiliza dados de todas as espécies registradas para estimar a riqueza total – a estimativa então é calculada somando-se a riqueza observada à soma do inverso da proporção de amostra em que ocorre cada espécie. Estes cálculos serão executados utilizando-se o programa de pacotes estatísticos “Estimate S 8.2” (COLWELL, 2009).

4.6. RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.6.1. RIQUEZA DE ESPÉCIES

A partir dos dados primários da 4ª Campanha e secundários (que incluem já as 1ª, 2ª e 3ª Campanhas) foi compilada uma lista com 412 espécies da Ornitofauna, classificadas em 23 ordens e 67 famílias (Tabela 4.6.1-1). A ordem com maior número de espécies foi Passeriformes com 212 espécies, seguida de Apodiformes com 26 espécies e Psittaciformes com 22.

Considerando apenas os dados primários da 4ª Campanha (estação chuvosa) foi registrada uma riqueza total de 164 espécies, distribuídas em 21 ordens e 50 famílias (Tabela 4.6.1-1). O presente estudo registrou 39,80% da avifauna de provável ocorrência na área, e 60,07% do total efetivamente registrado na área de estudo até o momento. Dezesesseis espécies encontradas em campo nesta campanha (*Mesembrinibis cayannensis*, *Theristicus caudatus*, *Cathartes burrovianus*, *Zenaida auriculata*, *Guiraguira*, *Tapera naevia*, *Heliactin bilophus*, *Chloroceryle americana*, *Piculus flavigula*, *Amazona ochrocephala*, *Berlepschia rikeri*, *Synallaxis albescens*, *Tityra cayana*, *Suiriri suiriri*, *Sturnella militaris* e *Sicalis citrina*) não haviam sido registradas nas listas primárias das campanhas anteriores. As quatro campanhas de amostragens realizadas até então totalizam uma riqueza de 273 espécies.

Considerando as metodologias aplicadas na 4ª Campanha, 104 foram registradas através das listas de espécies, 37 através dos pontos fixos e 20 pelas redes de neblina. Observações oportunísticas também resultaram numa diversidade considerável de espécies que não haviam sido registradas usando as outras 3 metodologias.

Tabela 4.6.1-1 - Lista das espécies de aves registradas por dados secundários e em campo durante as campanhas de levantamento de avifauna da UHE Ferreira Gomes. Literatura: 1 - Silva et al. (1997), 2 - Boss (2009), 3 - Schunk et al. (2011), 4 - Wikiaves (2015 - lista dos municípios de Ferreira Gomes e Porto Grande/AP), 5 - De Luca et al. (2009). Métodos: l - Listas de Espécies, p - Pontos de Escuta, r - Redes de Neblina, o - Registros oportunistas. Endemismo: ANT - Amazônia Norte e Tepuis, CER - Cerrado. IUCN e MMA: VU - Vulnerável, NT - Quase ameaçada, DD - Deficiente em Dados. CITES: I - Apêndice 1, II - Apêndice II.

Nome do Táxon	Nome comum	Literatura	Campanha				Métodos	Endemismo	MMA	IUCN	CITES
			1a Campanha	2a Campanha	3a Campanha	4a Campanha					
Tinamiformes											
<u>Tinamidae</u>											
<i>Tinamus major</i> (Gmelin, 1789)	inhambu-de-cabeça-vermelha	3								NT	
<i>Tinamus guttatus</i> Pelzeln, 1863	inhambu-galinha	3								NT	
<i>Crypturellus cinereus</i> (Gmelin, 1789)	inhambu-preto	3	1								
<i>Crypturellus soui</i> (Hermann, 1783)	tururim	1,2,3,4	1	1	1	1	1				
<i>Crypturellus undulatus</i> (Temminck, 1815)	jaó	3									
<i>Crypturellus erythropus</i> (Pelzeln, 1863)	inhambu-de-perna-vermelha	1		1	1	1	l,p f				
<i>Crypturellus variegatus</i> (Gmelin, 1789)	inhambu-anhangá	3									
Anseriformes											
<u>Anhimidae</u>											
<i>Anhima cornuta</i> (Linnaeus, 1766)	anhuma	3									
<u>Anatidae</u>											
<i>Dendrocygna autumnalis</i> (Linnaeus, 1758)	asa-branca	2									
<i>Cairina moschata</i> (Linnaeus, 1758)	pato-do-mato	3									
<i>Sarkidiornis sylvicola</i> Ihering & Ihering, 1907	pato-de-crista	3									
<i>Amazonetta brasiliensis</i> (Gmelin, 1789)	pé-vermelho	3									
Galliformes											
<u>Cracidae</u>											
<i>Penelope marail</i> (Statius Muller, 1776)	jacumirim	4						A N T			
<i>Ortalis motmot</i> (Linnaeus, 1766)	aracua-pequeno	1,2,3,4	1	1	1	1	1				
<u>Odontophoridae</u>											
<i>Colinus cristatus</i> (Linnaeus, 1766)	uru-do-campo	1,2,3	1	1		1					
<i>Odontophorus gujanensis</i> (Gmelin, 1789)	uru-corcovado	3								NT	
Podicipediformes											
<u>Podicipedidae</u>											
<i>Tachybaptus dominicus</i> (Linnaeus, 1766)	mergulhão-pequeno	4									
Suliformes											
<u>Phalacrocoracidae</u>											
<i>Phalacrocorax brasilianus</i> (Gmelin, 1789)	biguá	2	1		1	1	o				
<u>Anhingidae</u>											
<i>Anhinga anhinga</i> (Linnaeus, 1766)	biguatinga		1		1		o				
Pelecaniformes											
<u>Ardeidae</u>											
<i>Tigrisoma lineatum</i> (Boddaert, 1783)	socó-boi	1,3									
<i>Agamia agami</i> (Gmelin, 1789)	garça-da-mata	4								VU	

Nome do Táxon	Nome comum	Literatura	1a Campanha	2a Campanha	3a Campanha	4a Campanha	Métodos	Endemismo	MMA	IUCN	CITES
<i>Zebrilus undulatus</i> (Gmelin, 1789)	socói-zigue-zague	1		1						NT	
<i>Butorides striata</i> (Linnaeus, 1758)	socozinho	1,3,4	1			1					
<i>Ardea alba</i> Linnaeus, 1758	garça-branca-grande	1,2,3	1		1	1	l				
<i>Pilherodius pileatus</i> (Boddaert, 1783)	garça-real				1		o				
<i>Egretta thula</i> (Molina, 1782)	garça-branca-pequena	1,2,3									
<u>Threskiornithidae</u>											
<i>Mesembrinibis cayennensis</i> (Gmelin, 1789)	coró-coró	3				1					
<i>Theristicus caudatus</i> (Boddaert, 1783)	curicaca	2				1					
Cathartiformes											
<u>Cathartidae</u>											
<i>Cathartes aura</i> (Linnaeus, 1758)	urubu-de-cabeça-vermelha	2,3,4	1	1	1	1	l,p f				
<i>Cathartes burrovianus</i> Cassin, 1845	urubu-de-cabeça-amarela	3				1	o				
<i>Cathartes melambrotus</i> Wetmore, 1964	urubu-da-mata	3,4	1	1	1	1	l				
<i>Coragyps atratus</i> (Bechstein, 1793)	urubu-de-cabeça-preta	1,2,3	1	1	1	1	l				
<i>Sarcoramphus papa</i> (Linnaeus, 1758)	urubu-rei	1,2,3							NT		
Accipitriformes											
<u>Pandionidae</u>											
<i>Pandion haliaetus</i> (Linnaeus, 1758)	águia-pescadora		1		1	1	o				Apên. II
<u>Accipitridae</u>											
<i>Chondrohierax uncinatus</i> (Temminck, 1822)	caracoleiro	1									Apên. II
<i>Elanoides forficatus</i> (Linnaeus, 1758)	gavião-tesoura	1	1		1	1	l				Apên. II
<i>Gampsonyx swainsonii</i> Vigors, 1825	gaviãozinho	1,2		1							Apên. II
<i>Elanus leucurus</i> (Vieillot, 1818)	gavião-peneira	1									Apên. II
<i>Harpagus bidentatus</i> (Latham, 1790)	gavião-ripina				1	1	1	l			Apên. II
<i>Circus buffoni</i> (Gmelin, 1788)	gavião-do-banhado	1									Apên. II
<i>Ictinia plumbea</i> (Gmelin, 1788)	sovi	1,2		1	1		l				Apên. II
<i>Busarellus nigricollis</i> (Latham, 1790)	gavião-belo	1,2,3									Apên. II
<i>Helicolestes hamatus</i> (Temminck, 1821)	gavião-do-igapó	3									Apên. II
<i>Geranospiza caerulescens</i> (Vieillot, 1817)	gavião-pernilongo	2,3									Apên. II
<i>Heterospizias meridionalis</i> (Latham, 1790)	gavião-caboclo	1,2,3 ,4		1							Apên. II

Nome do Táxon	Nome comum	Literatura	1a Campanha	2a Campanha	3a Campanha	4a Campanha	Métodos	Endemismo	MMA	IUCN	CITES
<i>Urubitinga urubitinga</i> (Gmelin, 1788)	gavião-preto	2			1		1				Apên. II
<i>Rupornis magnirostris</i> (Gmelin, 1788)	gavião-carijó	1,2,3,4	1	1	1	1	1				Apên. II
<i>Geranoaetus albicaudatus</i> (Vieillot, 1816)	gavião-de-rabo-branco	1,2,3,4	1	1		1	1				Apên. II
<i>Pseudastur albicollis</i> (Latham, 1790)	gavião-branco	3,4		1							Apên. II
<i>Leucopternis melanops</i> (Latham, 1790)	gavião-de-cara-preta	3	1		1		1				Apên. II
<i>Buteo nitidus</i> (Latham, 1790)	gavião-pedrés	1,2,4									Apên. II
<i>Buteo platypterus</i> (Vieillot, 1823)	gavião-de-asa-larga	4									Apên. II
<i>Buteo brachyurus</i> Vieillot, 1816	gavião-de-cauda-curta				1						Apên. II
<i>Spizaetus tyrannus</i> (Wied, 1820)	gavião-pega-macaco	3	1	1	1		o				
Gruiformes											
<u>Rallidae</u>											
<i>Aramides cajaneus</i> (Statius Muller, 1776)	saracura-três-potes	1,2,3									
<i>Laterallus viridis</i> (Statius Muller, 1776)	sanã-castanha	1,2,3									
<i>Porzana albicollis</i> (Vieillot, 1819)	sanã-carijó	3									
<u>Heliornithidae</u>											
Charadriiformes											
<u>Charadriidae</u>											
<i>Vanellus chilensis</i> (Molina, 1782)	quero-quero	1,3		1		1	1				
<u>Burhinidae</u>											
<i>Burhinus bistriatus</i> (Wagler, 1829)	téu-téu-da-savana	1,2,3,4									
<u>Scolopacidae</u>											
<i>Actitis macularius</i> (Linnaeus, 1766)	maçarico-pintado		1	1							
<i>Tringa solitaria</i> Wilson, 1813	maçarico-solitário	3									
<u>Jacaniidae</u>											
<i>Jacana jacana</i> (Linnaeus, 1766)	jaçanã	1,2,3,4									
Columbiformes											
<u>Columbidae</u>											
<i>Columbina passerina</i> (Linnaeus, 1758)	rolinha-cinzenta	1,2,3,4	1	1	1	1	1				
<i>Columbina minuta</i> (Linnaeus, 1766)	rolinha-de-asa-canela	3,4									
<i>Columbina talpacoti</i> (Temminck, 1811)	rolinha-roxa	1,2,3,4	1	1		1	1				
<i>Claravis pretiosa</i> (Ferrari-Perez, 1886)	pararu-azul	1,2									
<i>Uropelia campestris</i> (Spix, 1825)	rolinha-vaqueira	1,2									

Nome do Táxon	Nome comum	Literatura	1a Campanha	2a Campanha	3a Campanha	4a Campanha	Métodos	Endemismo	MMA	IUCN	CITES
<i>Patagioenas speciosa</i> (Gmelin, 1789)	pomba-trocal	1,2,3,4	1	1	1	1	l,p f				
<i>Patagioenas cayennensis</i> (Bonnaterre, 1792)	pomba-galega	1,2,3,4	1	1	1	1	l,p f				
<i>Patagioenas plumbea</i> (Vieillot, 1818)	pomba-amargosa	1,2,3									
<i>Zenaida auriculata</i> (Des Murs, 1847)	pomba-de-bando	1,2,4				1	o				
<i>Leptotila verreauxi</i> Bonaparte, 1855	juriti-pupu	1,2,3,4	1	1	1	1	l				
<i>Leptotila rufaxilla</i> (Richard & Bernard, 1792)	juriti-gemeadeira	3,4	1	1	1	1	l,p f,r				
<i>Geotrygon montana</i> (Linnaeus, 1758)	pariri	3,4		1							
Cuculiformes											
<u>Cuculidae</u>											
<i>Coccyzus minuta</i> (Vieillot, 1817)	chincôa-pequeno	1,2	1								
<i>Piaya cayana</i> (Linnaeus, 1766)	alma-de-gato	1,2,3,4	1	1	1	1	l,p f				
<i>Piaya melanogaster</i> (Vieillot, 1817)	chincôa-de-bico-vermelho				1		l				
<i>Crotophaga major</i> Gmelin, 1788	anu-coroca	3	1	1		1	o				
<i>Crotophaga ani</i> Linnaeus, 1758	anu-preto	1,2,3	1	1	1	1	l,p f				
<i>Guira guira</i> (Gmelin, 1788)	anu-branco	1,2				1	o				
<i>Tapera naevia</i> (Linnaeus, 1766)	saci	1,2,3				1	l				
Strigiformes											
<u>Tytonidae</u>											
<i>Tyto jurcata</i> (Temminck, 1827)	coruja-da-igreja	2									Apên. II
<u>Strigidae</u>											
<i>Megascops choliba</i> (Vieillot, 1817)	corujinha-do-mato		1		1		l				Apên. II
<i>Megascops watsonii</i> (Cassin, 1849)	corujinha-orelhuda	1,2,3			1		l				Apên. II
<i>Lophotrix cristata</i> (Daudin, 1800)	coruja-de-crista			1							Apên. II
<i>Pulsatrix perspicillata</i> (Latham, 1790)	murucututu	3									Apên. II
<i>Bubo virginianus</i> (Gmelin, 1788)	jacurutu	1,2			1	1	l				Apên. II
<i>Glaucidium hardyi</i> Vielliard, 1990	caburé-da-amazônia	3	1	1	1	1	l				Apên. II
<i>Glaucidium brasilianum</i> (Gmelin, 1788)	caburé	1,2	1			1	o				Apên. II
<i>Athene cunicularia</i> (Molina, 1782)	coruja-buraqueira	4									Apên. II
Nyctibiiformes											

Nome do Táxon	Nome comum	Literatura	1a Campanha	2a Campanha	3a Campanha	4a Campanha	Métodos	Endemismo	MMA	IUCN	CITES
<u>Nyctibiidae</u>											
<i>Nyctibius grandis</i> (Gmelin, 1789)	mãe-da-lua-gigante	3									
<i>Nyctibius griseus</i> (Gmelin, 1789)	mãe-da-lua	1,2	1	1	1	1	1				
<u>Caprimulgiformes</u>											
<u>Caprimulgidae</u>											
<i>Antrostomus rufus</i> (Boddaert, 1783)	joão-corta-pau		1	1	1	1	1				
<i>Lurocalis semitorquatus</i> (Gmelin, 1789)	tuju		1	1	1		1				
<i>Hydropsalis nigrescens</i> (Cabanis, 1848)	bacurau-de-lajeado	3,4	1	1	1		1				
<i>Hydropsalis albicollis</i> (Gmelin, 1789)	bacurau	1,2,3		1	1		1				
<i>Hydropsalis parvula</i> (Gould, 1837)	bacurau-chintã	2,3									
<i>Hydropsalis maculicauda</i> (Lawrence, 1862)	bacurau-de-rabo-maculado	3									
<i>Hydropsalis climacocerca</i> (Tschudi, 1844)	acurana	1,2,3,4									
<i>Hydropsalis torquata</i> (Gmelin, 1789)	bacurau-tesoura	3	1	1	1		1				
<i>Chordeiles pusillus</i> Gould, 1861	bacurauzinho	1,2,3	1	1	1	1	1				
<u>Apodiformes</u>											
<u>Apodidae</u>											
<i>Chaetura spinicaudus</i> (Temminck, 1839)	andorinhão-de-sobre-branco	1,2,3,4									
<i>Chaetura chapmani</i> Hellmayr, 1907	andorinhão-de-chapman	3									
<i>Chaetura brachyura</i> (Jardine, 1846)	andorinhão-de-rabo-curto	1,2,3		1	1		1				
<i>Tachornis squamata</i> (Cassin, 1853)	andorinhão-do-buriti	1,2,3		1	1	1	1				
<i>Panyptila cayennensis</i> (Gmelin, 1789)	andorinhão-estofador		1		1		o				
<u>Trochilidae</u>											
<i>Glaucis hirsutus</i> (Gmelin, 1788)	balança-rabo-de-bico-torto	1,2,3		1							Apên. II
<i>Threnetes niger</i> (Linnaeus, 1758)	balança-rabo-escuro	3						A N T			Apên. II
<i>Phaethornis rupurumii</i> Boucard, 1892	rabo-branco-do-rupununi	3									Apên. II
<i>Phaethornis ruber</i> (Linnaeus, 1758)	rabo-branco-rubro	1,2,3,4	1	1	1	1	l, r				Apên. II
<i>Phaethornis superciliosus</i> (Linnaeus, 1766)	rabo-branco-de-bigodes	1,2,3			1	1	l, r				Apên. II
<i>Campylopterus largipennis</i> (Boddaert, 1783)	asa-de-sabre-cinza				1		l				Apên. II
<i>Eupetomena macroura</i> (Gmelin, 1788)	beija-flor-tesoura	1,2,4	1			1	l, r				Apên. II
<i>Florisuga mellivora</i> (Linnaeus, 1758)	beija-flor-azul-de-rabo-branco				1		o				Apên. II
<i>Anthracoceros nigricollis</i> (Vieillot, 1817)	beija-flor-de-veste-preta	1,2	1		1	1	l				Apên. II

Nome do Táxon	Nome comum	Literatura	1a Campanha	2a Campanha	3a Campanha	4a Campanha	Métodos	Endemismo	MMA	IUCN	CITES
<i>Chrysolampis mosquitus</i> (Linnaeus, 1758)	beija-flor-vermelho	1,2,4	1		1	1	l				Apên. II
<i>Chlorostilbon notatus</i> (Reich, 1793)	beija-flor-de-garganta-azul	3	1	1	1	1	l				Apên. II
<i>Chlorostilbon mellisugus</i> (Linnaeus, 1758)	esmeralda-de-cauda-azul	4									Apên. II
<i>Thalurania furcata</i> (Gmelin, 1788)	beija-flor-tesoura-verde	1,2,4		1	1	1	l				Apên. II
<i>Hylocharis sapphirina</i> (Gmelin, 1788)	beija-flor-safira	4									Apên. II
<i>Polytmus guainumbi</i> (Pallas, 1764)	beija-flor-de-bico-curvo	1,2									Apên. II
<i>Polytmus theresiae</i> (Da Silva Maia, 1843)	beija-flor-verde	3,4									Apên. II
<i>Amazilia versicolor</i> (Vieillot, 1818)	beija-flor-de-banda-branca	3,4	1		1		l				Apên. II
<i>Amazilia fimbriata</i> (Gmelin, 1788)	beija-flor-de-garganta-verde	1,2,3,4	1	1	1	1	l				Apên. II
<i>Heliactin bilophus</i> (Temminck, 1820)	chifre-de-ouro	1,2,3				1	o				Apên. II
<i>Heliomaster longirostris</i> (Audebert & Vieillot, 1801)	bico-reto-cinzento	4	1	1							Apên. II
<i>Calliphlox amethystina</i> (Boddaert, 1783)	estrelinha-ametista	3,4	1		1		l				Apên. II
Trogoniformes											
<u>Trogonidae</u>											
<i>Trogon melanurus</i> Swainson, 1838	surucuá-de-cauda-preta	3,4	1	1	1	1	l				
<i>Trogon viridis</i> Linnaeus, 1766	surucuá-grande-de-barriga-amarela	1,2,3,4	1	1	1	1	l,p,f				
<i>Trogon violaceus</i> Gmelin, 1788	surucuá-violáceo	3,4	1	1	1	1	l				
<i>Trogon rufus</i> Gmelin, 1788	surucuá-de-barriga-amarela		1		1	1	l				
Coraciiformes											
<u>Alcedinidae</u>											
<i>Megasceryle torquata</i> (Linnaeus, 1766)	martim-pescador-grande	1,2,3	1	1		1	o				
<i>Chloroceryle amazona</i> (Latham, 1790)	martim-pescador-verde	3	1	1	1	1	l				
<i>Chloroceryle aenea</i> (Pallas, 1764)	martinho	1,2,3	1		1		o,r				
<i>Chloroceryle americana</i> (Gmelin, 1788)	martim-pescador-pequeno	1,2,3,4				1	o				
<i>Chloroceryle inda</i> (Linnaeus, 1766)	martim-pescador-da-mata	1,2			1		r				
<u>Momotidae</u>											
<i>Momotus momota</i> (Linnaeus, 1766)	udu-de-coroa-azul	1,3,4	1	1	1	1	l				
Galbuliformes											
<u>Galbulidae</u>											

Nome do Táxon	Nome comum	Literatura	1a Campanha	2a Campanha	3a Campanha	4a Campanha	Métodos	Endemismo	MMA	IUCN	CITES
<i>Galbula albirostris</i> Latham, 1790	ariramba-de-bico-amarelo	1,2,4						A N T			
<i>Galbula galbula</i> (Linnaeus, 1766)	ariramba-de-cauda-verde	2,3,4	1	1	1		l				
<i>Galbula leucogastra</i> Vieillot, 1817	ariramba-bronzeada	4	1								
<i>Galbula dea</i> (Linnaeus, 1758)	ariramba-do-paráiso	4		1	1		l				
Bucconidae											
<i>Notharchus macrorhynchos</i> (Gmelin, 1788)	macuru-de-pescoço-branco			1							
<i>Notharchus tectus</i> (Boddaert, 1783)	macuru-pintado	4	1	1	1	1	o				
<i>Buco tamatia</i> Gmelin, 1788	rapazinho-carijó	3,4	1	1	1	1	l				
<i>Buco capensis</i> Linnaeus, 1766	rapazinho-de-colar	4			1		l				
<i>Monasa atra</i> (Boddaert, 1783)	chora-chuva-de-asa-branca	3						A N T			
<i>Chelidoptera tenebrosa</i> (Pallas, 1782)	urubuzinho	1,2,3,4	1	1	1	1	l,p f				
Piciformes											
Capitonidae											
<i>Capito niger</i> (Statius Muller, 1776)	capitão-de-bigode-carijó	3						A N T			
Ramphastidae											
<i>Ramphastos toco</i> Statius Muller, 1776	tucanuçu	1,2									Apên. II
<i>Ramphastos tucanus</i> Linnaeus, 1758	tucano-grande-de-papo-branco	2,3,4	1	1	1	1	l,p f			VU	Apên. II
<i>Ramphastos vitellinus</i> Lichtenstein, 1823	tucano-de-bico-preto	3,4	1	1	1	1	l,p f			VU	Apên. II
<i>Selenidera piperivora</i> (Linnaeus, 1766)	araçari-negro	3						A N T			Apên. II
<i>Pteroglossus viridis</i> (Linnaeus, 1766)	araçari-miudinho				1		l	A N T			Apên. II
<i>Pteroglossus aracari</i> (Linnaeus, 1758)	araçari-de-bico-branco	3	1	1	1	1	l				Apên. II
Picidae											
<i>Picumnus exilis</i> (Lichtenstein, 1823)	picapauzinho-de-pintas-amarelas				1		o				
<i>Picumnus cirratus</i> Temminck, 1825	pica-pau-anão-barrado	1,2,3			1		o				
<i>Melanerpes candidus</i> (Otto, 1796)	pica-pau-branco	1,2									
<i>Veniliornis cassini</i> (Malherbe, 1862)	pica-pau-de-colar-dourado	4	1					A N T			
<i>Veniliornis affinis</i> (Swainson, 1821)	picapauzinho-avermelhado	3									
<i>Veniliornis passerinus</i> (Linnaeus, 1766)	picapauzinho-anão	1,2									

Nome do Táxon	Nome comum	Literatura	1a Campanha	2a Campanha	3a Campanha	4a Campanha	Métodos	Endemismo	MMA	IUCN	CITES
<i>Piculus flavigula</i> (Boddaert, 1783)	pica-pau-bufador	4				1	1				
<i>Colaptes punctigula</i> (Boddaert, 1783)	pica-pau-de-peito-pontilhado	1,2,3									
<i>Colaptes campestris</i> (Vieillot, 1818)	pica-pau-do-campo	1,2									
<i>Celanus undatus</i> (Linnaeus, 1766)	pica-pau-barrado	3			1		1				
<i>Celanus elegans</i> (Statius Muller, 1776)	pica-pau-chocolate	1,3									
<i>Celanus flavus</i> (Statius Muller, 1776)	pica-pau-amarelo	3			1		1				
<i>Celanus torquatus</i> (Boddaert, 1783)	pica-pau-de-coleira	3		1	1		1			NT	
<i>Dryocopus lineatus</i> (Linnaeus, 1766)	pica-pau-de-banda-branca	2,3,4	1	1	1	1	1				
<i>Campephilus rubricollis</i> (Boddaert, 1783)	pica-pau-de-barriga-vermelha	3,4	1	1	1		1				
<i>Campephilus melanoleucos</i> (Gmelin, 1788)	pica-pau-de-topete-vermelho	1,2,3,4	1	1	1	1	1				
Falconiformes											
<u>Falconidae</u>											
<i>Ibycter americanus</i> (Boddaert, 1783)	gralhão	1,2,3,4							NT		Apên. II
<i>Caracara cheriway</i> (Jacquin, 1784)	caracará-do-norte	1,2,3,4	1	1	1	1	1				Apên. II
<i>Milvago chimachima</i> (Vieillot, 1816)	carrapateiro	1,2,3			1	1	1				Apên. II
<i>Herpetotheres cachinnans</i> (Linnaeus, 1758)	acauã	1,2,3,4			1	1	1				Apên. II
<i>Micrastur ruficollis</i> (Vieillot, 1817)	falcão-caburé	3									Apên. II
<i>Micrastur semitorquatus</i> (Vieillot, 1817)	falcão-relógio	3			1	1	1				Apên. II
<i>Falco rufigularis</i> Daudin, 1800	cauré	4		1	1	1	o				Apên. II
<i>Falco femoralis</i> Temminck, 1822	falcão-de-coleira	2,3			1	1	o				Apên. II
Psittaciformes											
<u>Psittacidae</u>											
<i>Ara ararauna</i> (Linnaeus, 1758)	arara-canindé	1,2,3,4	1		1		l,p f				Apên. II
<i>Ara macao</i> (Linnaeus, 1758)	araracanga	3,4									Apên. II
<i>Ara chloropterus</i> Gray, 1859	arara-vermelha-grande	3,4							NT		Apên. II
<i>Ara severus</i> (Linnaeus, 1758)	maracanã-guaçu	3									Apên. II
<i>Orthopsittaca manilatus</i> (Boddaert, 1783)	maracanã-do-buriti	1,2,3,4	1	1	1	1	1				Apên. II
<i>Diopsittaca nobilis</i> (Linnaeus, 1758)	maracanã-pequena	1,2,3,4	1	1	1	1	l,p f				Apên. II
<i>Psittacara leucophthalmus</i> (Statius Muller, 1776)	periquitão-maracanã	3	1	1	1	1	l,p f				Apên. II

Nome do Táxon	Nome comum	Literatura	1a Campanha	2a Campanha	3a Campanha	4a Campanha	Métodos	Endemismo	MMA	IUCN	CITES
<i>Eupsittula aurea</i> (Gmelin, 1788)	periquito-rei	1,2,3	1	1	1	1	l,p f				Apên. II
<i>Pyrrhura picta</i> (Statius Muller, 1776)	tiriba-de-testa-azul	3		1							Apên. II
<i>Forpus passerinus</i> (Linnaeus, 1758)	tuim-santo	1,2									Apên. II
<i>Brotogeris versicolurus</i> (Statius Muller, 1776)	periquito-de-asa-branca	1,2,3 ,4	1	1	1	1	l,p f				Apên. II
<i>Brotogeris chrysoptera</i> (Linnaeus, 1766)	periquito-de-asa-dourada	3									Apên. II
<i>Brotogeris sanctithomae</i> (Statius Muller, 1776)	periquito-testinha	1,2,3									Apên. II
<i>Pionites melanocephalus</i> (Linnaeus, 1758)	marianinha-de-cabeça-preta	3,4						A N T			Apên. II
<i>Graydidascalus brachyurus</i> (Kuhl, 1820)	curica-verde	3,4		1							Apên. II
<i>Pionus menstruus</i> (Linnaeus, 1766)	maitaca-de-cabeça-azul	3		1	1		l				Apên. II
<i>Pionus fuscus</i> (Statius Muller, 1776)	maitaca-roxa	3	1		1		l				Apên. II
<i>Amazona festiva</i> (Linnaeus, 1758)	papagaio-da-várzea	3								NT	Apên. II
<i>Amazona farinosa</i> (Boddaert, 1783)	papagaio-moleiro	3								NT	Apên. II
<i>Amazona amazonica</i> (Linnaeus, 1766)	curica	1,2,3 ,4	1	1	1	1	l				Apên. II
<i>Amazona ochrocephala</i> (Gmelin, 1788)	papagaio-campeiro	1,2,3				1	l,o				Apên. II
<i>Derophtus accipitrinus</i> (Linnaeus, 1758)	anacã	4									Apên. II
Passeriformes											
<u>Thamnophilidae</u>											
<i>Myrmophylax atrotborax</i> (Boddaert, 1783)	formigueiro-de-peito-preto	3,4	1	1	1	1	l,p f				
<i>Myrmotherula brachyura</i> (Hermann, 1783)	choquinha-miúda	3		1	1		l				
<i>Myrmotherula surinamensis</i> (Gmelin, 1788)	choquinha-estriada	4								VU	
<i>Myrmotherula axillaris</i> (Vieillot, 1817)	choquinha-de-flanco-branco	1,2,3 ,4	1	1	1	1	l				
<i>Formicivora grisea</i> (Boddaert, 1783)	papa-formiga-pardo	1,2,3		1							
<i>Formicivora rufa</i> (Wied, 1831)	papa-formiga-vermelho	1,2,3 ,4	1	1	1	1	l,r				
<i>Isleria guttata</i> (Vieillot, 1825)	choquinha-de-barriga-ruiva	4	1								
<i>Thamnomanes ardesiacus</i> (Sclater & Salvin, 1867)	uirapuru-de-garganta-preta	3									
<i>Thamnomanes caesi</i> (Temminck, 1820)	ipeçuá	3,4									

Nome do Táxon	Nome comum	Literatura	1a Campanha	2a Campanha	3a Campanha	4a Campanha	Métodos	Endemismo	MMA	IUCN	CITES
<i>Sakesphorus luctuosus</i> (Lichtenstein, 1823)	choca-d'água	3,4									
<i>Thamnophilus doliatus</i> (Linnaeus, 1764)	choca-barrada	1,2,3	1		1	1	l				
<i>Thamnophilus murinus</i> Sclater & Salvin, 1868	choca-murina	3	1	1							
<i>Thamnophilus punctatus</i> (Shaw, 1809)	choca-bate-cabo	1,2,3,4	1	1	1	1	l,p,f				
<i>Thamnophilus amazonicus</i> Sclater, 1858	choca-canela	3									
<i>Taraba major</i> (Vieillot, 1816)	choró-boi	1,2	1	1	1	1	l				
<i>Myrmoderus ferrugineus</i> (Statius Muller, 1776)	formigueiro-ferrugem	3		1	1	1	l,r				
<i>Hypocnemoides melanopogon</i> (Sclater, 1857)	solta-asa-do-norte	1,2									
<i>Hylophylax naevius</i> (Gmelin, 1789)	guarda-floresta	4									
<i>Myrmeciza longipes</i> (Swainson, 1825)	formigueiro-de-barriga-branca	3,4	1		1	1	l				
<i>Myrmoborus lugubris</i> (Cabanis, 1847)	formigueiro-liso	3								VU	
<i>Percnostola rufifrons</i> (Gmelin, 1789)	formigueiro-de-cabeça-preta	3,4						A NT			
<i>Cercomacra cinerascens</i> (Sclater, 1857)	chororó-pocué	3									
<i>Cercomacra tyrannina</i> (Sclater, 1855)	chororó-escuro	1,2,3,4	1	1	1		l				
<i>Cercomacra nigrescens</i> (Cabanis & Heine, 1859)	chororó-negro	3									
<i>Hypocnemis cantator</i> (Boddaert, 1783)	cantador-da-guiana	1,2,3						A NT		NT	
<i>Pithys albifrons</i> (Linnaeus, 1766)	papa-formiga-de-topete	3									
<i>Willisornis poecilinotus</i> (Cabanis, 1847)	rendadinho	4		1	1		l				
<u>Formicariidae</u>											
<i>Formicarius colma</i> Boddaert, 1783	galinha-do-mato	3			1		l				
<u>Scleruridae</u>											
<i>Sclerurus ruficularis</i> Pelzeln, 1868	vira-folha-de-bico-curto	4									
<u>Dendrocolaptidae</u>											
<i>Dendrocincla fuliginosa</i> (Vieillot, 1818)	arapaçu-pardo	3,4	1	1	1	1	l,r				
<i>Glyphorhynchus spirurus</i> (Vieillot, 1819)	arapaçu-bico-de-cunha	3	1	1	1	1	l,p,f,r				
<i>Xiphorhynchus pardalotus</i> (Vieillot, 1818)	arapaçu-assobiador	3	1	1	1		l				
<i>Xiphorhynchus obsoletus</i> (Lichtenstein, 1820)	arapaçu-riscado	3									
<i>Xiphorhynchus guttatus</i> (Lichtenstein, 1820)	arapaçu-de-garganta-amarela	1,2,3,4	1	1	1	1	l				
<i>Campylorhamphus procurvoldes</i> (Lafresnaye, 1850)	arapaçu-de-bico-curvo	4									
<i>Dendroplex picus</i> (Gmelin, 1788)	arapaçu-de-bico-branco	1,2,3,4	1	1	1	1	l,p,f				
<i>Lepidocolaptes angustirostris</i> (Vieillot, 1818)	arapaçu-de-cerrado	1,2	1			1	o				

Nome do Táxon	Nome comum	Literatura	1a Campanha	2a Campanha	3a Campanha	4a Campanha	Métodos	Endemismo	MMA	IUCN	CITES
<i>Lepidocolaptes albolineatus</i> (Lafresnaye, 1845)	arapaçu-de-listras-brancas	3		1							
<i>Dendrexetastes rufigula</i> (Lesson, 1844)	arapaçu-galinha	4									
<i>Dendrocolaptes certhia</i> (Boddaert, 1783)	arapaçu-barrado	3	1	1							
<i>Dendrocolaptes picumnus</i> Lichtenstein, 1820	arapaçu-meio-barrado	3	1	1	1	1	l				
<u>Xenopidae</u>											
<i>Xenops minutus</i> (Sparrman, 1788)	bico-virado-miúdo	1,2,3	1								
<u>Furnariidae</u>											
<i>Berlepschia rikeri</i> (Ridgway, 1886)	limpa-folha-do-buriti	2,3				1	o				
<i>Furnarius figulus</i> (Lichtenstein, 1823)	casaca-de-couro-da-lama	3									
<i>Automolus ochrolaemus</i> (Tschudi, 1844)	barraqueiro-camurça		1		1		l, r				
<i>Anabacerthia ruficaudata</i> (d'Orbigny & Lafresnaye, 1838)	limpa-folha-de-cauda-ruiva	4									
<i>Philydor erythrocerum</i> (Pelzeln, 1859)	limpa-folha-de-sobre-ruivo	3									
<i>Synallaxis albescens</i> Temminck, 1823	uí-pi	1,2,4				1	l				
<i>Synallaxis gujanensis</i> (Gmelin, 1789)	joão-teneném-becuá	1,2,3									
<u>Pipridae</u>											
<i>Neopelma pallescens</i> (Lafresnaye, 1853)	fruxu-do-cerradão	1,2,4			1		l				
<i>Tyranneutes virescens</i> (Pelzeln, 1868)	uirapuruzinho-do-norte	3						A NT			
<i>Pipra aureola</i> (Linnaeus, 1758)	uirapuru-vermelho	1,2,3 ,4	1	1	1	1	l, r				
<i>Ceratopipra erythrocephala</i> (Linnaeus, 1758)	cabeça-de-ouro	3,4	1	1	1	1	l				
<i>Lepidothrix serena</i> (Linnaeus, 1766)	uirapuru-estrela				1		l	A NT			
<i>Manacus manacus</i> (Linnaeus, 1766)	rendeira	1,2,3 ,4	1	1	1	1	l,r				
<i>Machaeropterus pyrocephalus</i> (Sclater, 1852)	uirapuru-cigarra	3,4	1			1	o				
<i>Dixiphia pipra</i> (Linnaeus, 1758)	cabeça-branca	3,4	1	1	1	1	l, r				
<i>Xenopipo atronitens</i> Cabanis, 1847	pretinho	4	1		1		l				
<i>Chiroxiphia pareola</i> (Linnaeus, 1766)	tangará-falso	3,4	1	1	1	1	l,p f				
<u>Onychorhynchidae</u>											
<i>Onychorhynchus coronatus</i> (Stadius Muller, 1776)	maria-leque	3									
<i>Terentotriccus erythrurus</i> (Cabanis, 1847)	papa-moscas-uirapuru	4	1		1		l				
<i>Myiobius barbatus</i> (Gmelin, 1789)	assanhadinho	1,2									
<u>Tityridae</u>											
<i>Schiffornis olivacea</i> (Ridgway, 1906)	flautim-oliváceo	3,4									
<i>Tityra cayana</i> (Linnaeus, 1766)	anambé-branco-de-rabo-preto	3,4				1	o				
<i>Tityra semifasciata</i> (Spix, 1825)	anambé-branco-de-máscara-negra	1,3	1	1	1	1	l				

Nome do Táxon	Nome comum	Literatura	1a Campanha	2a Campanha	3a Campanha	4a Campanha	Métodos	Endemismo	MMA	IUCN	CITES
<i>Pachyrhamphus polychopterus</i> (Vieillot, 1818)	caneleiro-preto	1,2	1	1	1	1	l,p f				
<i>Pachyrhamphus marginatus</i> (Lichtenstein, 1823)	caneleiro-bordado			1	1		l				
<i>Pachyrhamphus minor</i> (Lesson, 1830)	caneleiro-pequeno	3									
<u>Cotingidae</u>											
<i>Lipaugus vociferans</i> (Wied, 1820)	cricrió	3	1	1	1	1	l				
<i>Gymnoderus foetidus</i> (Linnaeus, 1758)	anambé-pombo	4									
<i>Xipholena punicea</i> (Pallas, 1764)	anambé-pompadora	3,4	1	1	1	1	l				
<i>Cotinga cotinga</i> (Linnaeus, 1766)	anambé-de-peito-roxo	4									
<i>Cotinga cayana</i> (Linnaeus, 1766)	anambé-azul	4	1								
<i>Querula purpurata</i> (Statius Muller, 1776)	anambé-una	3,4	1	1	1	1	l				
<i>Perissocephalus tricolor</i> (Statius Muller, 1776)	maú	3,4	1		1		l	A NT			
<u>Pipritidae</u>											
<i>Piprites chloris</i> (Temminck, 1822)	papinho-amarelo				1		l				
<u>Platyrrhynchidae</u>											
<i>Platyrrhynchus saturatus</i> Salvin & Godman, 1882	patinho-escuro	4									
<i>Platyrrhynchus platyrhynchus</i> (Gmelin, 1788)	patinho-de-coroa-branca			1	1	1	l				
<u>Rhynchocyclidae</u>											
<i>Mionectes oleagineus</i> (Lichtenstein, 1823)	abre-asa	3			1	1	l				
<i>Mionectes macconnelli</i> (Chubb, 1919)	abre-asa-da-mata	3									
<i>Corythopsis torquatus</i> Tschudi, 1844	estalador-do-norte	3,4	1								
<i>Tolmomyias sulphurescens</i> (Spix, 1825)	bico-chato-de-orelha-preta			1		1	o				
<i>Tolmomyias assimilis</i> (Pelzeln, 1868)	bico-chato-da-copa	4									
<i>Tolmomyias poliocephalus</i> (Taczanowski, 1884)	bico-chato-de-cabeça-cinza	3,4	1	1	1		l				
<i>Tolmomyias flaviventris</i> (Wied, 1831)	bico-chato-amarelo	1,2,3	1	1	1	1	l				
<i>Todirostrum maculatum</i> (Desmarest, 1806)	ferreirinho-estriado	1,2,3									
<i>Todirostrum cinereum</i> (Linnaeus, 1766)	ferreirinho-relógio	1,2									
<i>Poecilatriccus fumifrons</i> (Hartlaub, 1853)	ferreirinho-de-testa-parda	1,2,4	1	1	1	1	l				
<i>Myiornis ecaudatus</i> (d'Orbigny & Lafresnaye, 1837)	caçula		1	1	1	1	l				
<i>Lophotriccus galeatus</i> (Boddaert, 1783)	caga-sebinho-de-penacho	1,2,3 ,4	1	1	1	1	l				
<u>Tyrannidae</u>											
<i>Zimmerius acer</i> (Salvin & Godman, 1883)	poiaheiro-da-guiana	4			1		l				
<i>Euscarthmus rufomarginatus</i> (Pelzeln, 1868)	maria-corruíra	1,2								NT	
<i>Ornithion inerme</i> Hartlaub, 1853	poiaheiro-de-sobrancelha				1		l				

Nome do Táxon	Nome comum	Literatura	1a Campanha	2a Campanha	3a Campanha	4a Campanha	Métodos	Endemismo	MMA	IUCN	CITES
<i>Camptostoma obsoletum</i> (Temminck, 1824)	risadinha	1,2,3,4	1	1	1	1	l				
<i>Elaenia flavogaster</i> (Thunberg, 1822)	guaracava-de-barriga-amarela	1,2,3	1	1	1	1	l				
<i>Elaenia cristata</i> Pelzeln, 1868	guaracava-de-topete-uniforme	1,2,3	1	1	1	1	l,p,f				
<i>Elaenia chiriquensis</i> Lawrence, 1865	chibum	1,2,3,4	1		1	1	l,p,f				
<i>Suiriri suiriri</i> (Vieillot, 1818)	suiriri-cinzento	1,2				1	o				
<i>Myiopagis gaimardii</i> (d'Orbigny, 1839)	maria-pechim	1,2,3	1	1	1	1	l				
<i>Tyrannulus elatus</i> (Latham, 1790)	maria-te-viu	3	1	1	1		l,p,f				
<i>Capsiempis flaveola</i> (Lichtenstein, 1823)	marianinha-amarela	4									
<i>Phaeomyias murina</i> (Spix, 1825)	bagageiro	1,2	1	1	1	1	l				
<i>Polystictus pectoralis</i> (Vieillot, 1817)	papa-moscas-canela	5								NT	
<i>Attila cinnamomeus</i> (Gmelin, 1789)	tinguaçu-ferrugem	3,4		1							
<i>Attila spadiceus</i> (Gmelin, 1789)	capitão-de-saíra-amarelo	3,4	1	1	1	1	l				
<i>Legatus leucophaeus</i> (Vieillot, 1818)	bem-te-vi-pirata	4	1	1	1	1	l				
<i>Ramphotrigon ruficauda</i> (Spix, 1825)	bico-chato-de-rabo-vermelho	3,4	1	1	1	1	l,p,f				
<i>Myiarchus tuberculifer</i> (d'Orbigny & Lafresnaye, 1837)	maria-cavaleira-pequena	3	1	1	1	1	l				
<i>Myiarchus swainsoni</i> Cabanis & Heine, 1859	irré	1,2,3,4	1	1	1	1	l				
<i>Myiarchus ferox</i> (Gmelin, 1789)	maria-cavaleira	1,2,3,4	1	1	1	1	l				
<i>Myiarchus tyrannulus</i> (Statius Muller, 1776)	maria-cavaleira-de-rabo-enferrujado	1,2,3	1	1	1	1	l				
<i>Rhytipterna simplex</i> (Lichtenstein, 1823)	vissíá	3	1		1		l				
<i>Rhytipterna immunda</i> (Sclater & Salvin, 1873)	vissíá-cantor	4	1		1		l				
<i>Pitangus sulphuratus</i> (Linnaeus, 1766)	bem-te-vi	1,2,3,4	1	1	1	1	l				
<i>Tyrannopsis sulphurea</i> (Spix, 1825)	suiriri-de-garganta-rajada	1,2,3,4	1		1		l,p,f				
<i>Megarynchus pitangua</i> (Linnaeus, 1766)	neinei	1,2,3,4	1	1	1	1	l,p,f				
<i>Myiozetetes cayanensis</i> (Linnaeus, 1766)	bentevizinho-de-asa-ferrugínea	1,2,3,4	1	1	1	1	l				
<i>Myiozetetes similis</i> (Spix, 1825)	bentevizinho-de-penacho-vermelho	4									
<i>Tyrannus albogularis</i> Burmeister, 1856	suiriri-de-garganta-branca	1,2,3,4	1	1	1		l,p,f				
<i>Tyrannus melancholicus</i> Vieillot, 1819	suiriri	1,2,3,4	1	1	1	1	l				
<i>Tyrannus savana</i> Vieillot, 1808	tesourinha	1,2,3	1	1	1	1	l				
<i>Empidonomus varius</i> (Vieillot, 1818)	peitica	4	1	1	1	1	l				

Nome do Táxon	Nome comum	Literatura	1a Campanha	2a Campanha	3a Campanha	4a Campanha	Métodos	Endemismo	MMA	IUCN	CITES
<i>Conopias parvus</i> (Pelzeln, 1868)	bem-te-vi-da-copa	4		1				A NT			
<i>Myiophobus fasciatus</i> (Statius Muller, 1776)	filipe	2	1	1							
<i>Sublegatus modestus</i> (Wied, 1831)	guaracava-modesta	1,2,4	1		1		l				
<i>Lathrotriccus euleri</i> (Cabanis, 1868)	enferrujado	3									
<i>Xolmis cinereus</i> (Vieillot, 1816)	primavera	1,2,3 ,4			1	1	l				
<i>Xolmis velatus</i> (Lichtenstein, 1823)	noivinha-branca	1,2									
<u>Vireonidae</u>											
<i>Cyclarhis gujanensis</i> (Gmelin, 1789)	pitiguari	1,2,3 ,4	1	1	1	1	l,p r,f				
<i>Vireo chivi</i> (Vieillot, 1817)	juruviana	2,3	1	1	1	1	l,p f,r				
<i>Hylophilus semicinereus</i> Sclater & Salvin, 1867	verdinho-da-várzea		1	1	1		l				
<i>Hylophilus pectoralis</i> Sclater, 1866	vite-vite-de-cabeça-cinza	1,2									
<i>Hylophilus ochraceiceps</i> Sclater, 1860	vite-vite-uirapuru	4									
<u>Corvidae</u>											
<i>Cyanocorax cayanus</i> (Linnaeus, 1766)	gralha-da-guiana	4	1		1		l	A NT			
<u>Hirundinidae</u>											
<i>Pygochelidon melanoleuca</i> (Wied, 1820)	andorinha-de-coleira	4	1	1	1	1	o		NT		
<i>Atticora fasciata</i> (Gmelin, 1789)	peitoril	3									
<i>Stelgidopteryx ruficollis</i> (Vieillot, 1817)	andorinha-serradora				1	1	l				
<i>Progne tapera</i> (Vieillot, 1817)	andorinha-do-campo	3	1	1	1	1	l				
<i>Progne chalybea</i> (Gmelin, 1789)	andorinha-doméstica-grande	1,2,3		1	1	1	o				
<i>Tachycineta albiventer</i> (Boddaert, 1783)	andorinha-do-rio	3		1	1	1	o				
<i>Hirundo rustica</i> Linnaeus, 1758	andorinha-de-bando			1							
<u>Troglodytidae</u>											
<i>Troglodytes musculus</i> Naumann, 1823	corruíra	1,2,3 ,4	1	1	1	1	o				
<i>Pheugopedius coraya</i> (Gmelin, 1789)	garrinchão-coraia	3,4	1		1		l				
<i>Cantorchilus leucotis</i> (Lafresnaye, 1845)	garrinchão-de-barriga-vermelha	1,2,3	1	1	1	1	pf				
<i>Henicorhina leucosticta</i> (Cabanis, 1847)	uirapuru-de-peito-branco	3									
<i>Cyphorhinus arada</i> (Hermann, 1783)	uirapuru-verdadeiro	4									
<u>Donacobiidae</u>											
<i>Donacobius atricapilla</i> (Linnaeus, 1766)	japacaním	1,2,3 ,4									
<u>Poliophtilidae</u>											
<i>Poliophtila plumbea</i> (Gmelin, 1788)	balança-rabo-de-chapéu-preto	1,2,4	1	1	1	1	l				
<u>Turdidae</u>											
<i>Turdus leucomelas</i> Vieillot, 1818	sabiá-barranco	1,2,3 ,4	1	1	1	1	l,p f,r				

Nome do Táxon	Nome comum	Literatura	1a Campanha	2a Campanha	3a Campanha	4a Campanha	Métodos	Endemismo	MMA	IUCN	CITES
<i>Turdus fumigatus</i> Lichtenstein, 1823	sabiá-da-mata				1						
<i>Turdus nudigenis</i> Lafresnaye, 1848	caraxué	3,4		1	1						
<i>Turdus albicollis</i> Vieillot, 1818	sabiá-coleira	1,2,3,4		1	1	1					
<u>Mimidae</u>											
<i>Mimus saturninus</i> (Lichtenstein, 1823)	sabiá-do-campo	1,2,3,4	1	1	1	1					
<u>Motacillidae</u>											
<i>Anthus lutescens</i> Pucheran, 1855	caminheiro-zumbidor	1									
<u>Passerellidae</u>											
<i>Zonotrichia capensis</i> (Statius Muller, 1776)	tico-tico	1,2,3									
<i>Ammodramus humeralis</i> (Bosc, 1792)	tico-tico-do-campo	1,2,3,4	1	1	1	1	,r				
<i>Arremon taciturnus</i> (Hermann, 1783)	tico-tico-de-bico-preto	1,2,3,4	1	1	1						
<u>Parulidae</u>											
<i>Geothlypis aequinoctialis</i> (Gmelin, 1789)	pia-cobra	1,2									
<u>Icteridae</u>											
<i>Psarocolius viridis</i> (Statius Muller, 1776)	japu-verde	3,4		1	1	1					
<i>Cacicus haemorrhous</i> (Linnaeus, 1766)	guaxe	4									
<i>Cacicus cela</i> (Linnaeus, 1758)	xexéu	2,3,4	1	1	1	1					
<i>Icterus cayanensis</i> (Linnaeus, 1766)	inhapim	1,2,3,4	1	1	1	1					
<i>Agelasticus cyanopus</i> (Vieillot, 1819)	carretão	1,2									
<i>Chrysomus ruficapillus</i> (Vieillot, 1819)	garibaldi	3									
<i>Molothrus oryzivorus</i> (Gmelin, 1788)	iraúna-grande			1							
<i>Molothrus bonariensis</i> (Gmelin, 1789)	vira-bosta	1,2	1	1	1	1	o				
<i>Sturnella militaris</i> (Linnaeus, 1758)	polícia-inglesa-do-norte	1,2,3,4				1	o				
<i>Sturnella magna</i> (Linnaeus, 1758)	pedro-ceroulo	1,2,3									
<u>Thraupidae</u>											
<i>Coereba flaveola</i> (Linnaeus, 1758)	cambacica	1,2,3,4	1	1	1	1					
<i>Saltator maximus</i> (Statius Muller, 1776)	tempera-viola	1,2,3,4	1	1	1						
<i>Cypsnagra hirundinacea</i> (Lesson, 1831)	bandoleta	1,2,3		1		1	o	CE R			
<i>Tachyphonus rufus</i> (Boddaert, 1783)	pipira-preta	1,2,4	1	1	1		o				
<i>Ramphocelus carbo</i> (Pallas, 1764)	pipira-vermelha	1,2,3,4	1	1	1	1					
<i>Lanio cristatus</i> (Linnaeus, 1766)	tiê-galo	4		1	1						
<i>Lanio surinamus</i> (Linnaeus, 1766)	tem-tem-de-topete-ferrugíneo	4		1		1					
<i>Tangara mexicana</i> (Linnaeus, 1766)	saíra-de-bando	1,2,3,4	1	1	1						

Nome do Táxon	Nome comum	Literatura	1a Campanha	2a Campanha	3a Campanha	4a Campanha	Métodos	Endemismo	MMA	IUCN	CITES
<i>Tangara chilensis</i> (Vigors, 1832)	sete-cores-da-amazônia	4		1	1	1	l				
<i>Tangara velia</i> (Linnaeus, 1758)	saíra-diamante	4									
<i>Tangara punctata</i> (Linnaeus, 1766)	saíra-negaça	4									
<i>Tangara episcopus</i> (Linnaeus, 1766)	sanhaçu-da-amazônia	1,2,3,4	1	1	1	1	l,p,f				
<i>Tangara palmarum</i> (Wied, 1823)	sanhaçu-do-coqueiro	1,2,3	1	1	1	1	l,p,f				
<i>Tangara cayana</i> (Linnaeus, 1766)	saíra-amarela	1,2,3	1	1	1	1	l				
<i>Neothraupis fasciata</i> (Lichtenstein, 1823)	cigarra-do-campo	1,2						CE R		NT	
<i>Schistochlamys melanopsis</i> (Latham, 1790)	sanhaçu-de-coleira	1,2,3,4	1	1	1	1	l				
<i>Paroaria gularis</i> (Linnaeus, 1766)	cardeal-da-amazônia	4									
<i>Dacnis lineata</i> (Gmelin, 1789)	saí-de-máscara-preta	3,4									
<i>Dacnis flaviventer</i> d'Orbigny & Lafresnaye, 1837	saí-amarela	3									
<i>Dacnis cayana</i> (Linnaeus, 1766)	saí-azul	1,2,3,4	1	1	1	1	l				
<i>Cyanerpes cyaneus</i> (Linnaeus, 1766)	saíra-beija-flor	1,2,3,4	1	1	1		l				
<i>Chlorophanes spiza</i> (Linnaeus, 1758)	saí-verde	4			1		l				
<i>Hemithraupis guira</i> (Linnaeus, 1766)	saíra-de-papo-preto	4		1	1		l				
<i>Hemithraupis flavicollis</i> (Vieillot, 1818)	saíra-galega	3									
<i>Sicalis citrina</i> Pelzeln, 1870	canário-rasteiro	4				1	l				
<i>Sicalis luteola</i> (Sparrman, 1789)	tipio	3									
<i>Emberizoides herbicola</i> (Vieillot, 1817)	canário-do-campo	1,2,3,4	1	1	1	1	l				
<i>Volatinia jacarina</i> (Linnaeus, 1766)	tiziu	1,2,3,4		1	1	1	o				
<i>Sporophila plumbea</i> (Wied, 1830)	patativa	1,2,3,4	1	1	1	1	l				
<i>Sporophila americana</i> (Gmelin, 1789)	coleiro-do-norte	1,2,3,4			1		o				
<i>Sporophila lineola</i> (Linnaeus, 1758)	bigodinho	4		1							
<i>Sporophila nigricollis</i> (Vieillot, 1823)	baiano	4									
<i>Sporophila leucoptera</i> (Vieillot, 1817)	chorão	1,2									
<i>Sporophila bouvreuil</i> (Statius Muller, 1776)	caboclinho	1,2									
<i>Sporophila minuta</i> (Linnaeus, 1758)	caboclinho-lindo	4									
<i>Sporophila angolensis</i> (Linnaeus, 1766)	curió	1,2,3,4	1	1	1		l,r				
<i>Sporophila crassirostris</i> (Gmelin, 1789)	bicudinho	4							DD		
<u>Cardinalidae</u>											
<i>Piranga flava</i> (Vieillot, 1822)	sanhaçu-de-fogo	1,2,4	1	1	1	1	o				
<i>Granatellus pelzelni</i> Sclater, 1865	polícia-do-mato	4									

Nome do Táxon	Nome comum	Literatura	1a Campanha	2a Campanha	3a Campanha	4a Campanha	Métodos	Endemismo	MMA	IUCN	CITES
<i>Cyanoloxia rothschildii</i> (Bartlett, 1890)	azulão-da-amazônia	3,4	1	1	1		o				
<u>Fringillidae</u>											
<i>Euphonia chlorotica</i> (Linnaeus, 1766)	fim-fim	1,2,3,4	1	1	1		l				
<i>Euphonia violacea</i> (Linnaeus, 1758)	gaturamo-verdadeiro	3,4	1	1	1	1	l				
<i>Euphonia cayennensis</i> (Gmelin, 1789)	gaturamo-preto	3									
<u>Passeridae</u>											
<i>Passer domesticus</i> (Linnaeus, 1758)	pardal		1			1	o				

4.6.2. LISTAS DE ESPÉCIES

O método foi aplicado nas 05 Áreas Amostrais, perfazendo um esforço total de 20 horas (04 horas em cada área).

Foram registradas 104 espécies distribuídas em 11 ordens e 37 famílias.

A abundância relativa das espécies a partir do método de listas de espécies foi obtida a partir do cálculo do Índice de Frequência de Listas (IFL – Tabela 4.6.2-1). Espécies cujos índices resultaram em 0,0344 e 0,0689 (respectivamente, as que foram registradas em uma e duas listas apenas), foram consideradas de baixa frequência. Estas representam mais da metade (57,69%) das espécies observadas pelo método.

Como era de se esperar em função dos ambientes que predominam nas Áreas Amostrais (transição entre áreas de savana e floresta ombrófila), espécies associadas a áreas abertas e bordas de mata (por exemplo, *Ramphastos tucanus*, *Coereba flaveola*, *Patagioenas cayennensis*, *Turus leucomelas*, *Vireo chivi*, *Elaenia flavogaster*, *Tyrannus melancholicus*, *Polioptila plumbea*) estão entre as vinte mais frequentes obtidas através do método.

Tabela 4.6.2-1 - Índice de Frequência de Listas (IFL) das espécies registradas através do método de lista de dez espécies. A organização da tabela dá-se da espécie mais a menos frequente.

Espécie	IFL
<i>Ramphastos tucanus</i>	0,4482
<i>Elaenia flavogaster</i>	0,3103
<i>Thamnophilus punctatus</i>	0,3103
<i>Turdus leucomelas</i>	0,3103
<i>Tyrannus melancholicus</i>	0,2758
<i>Coereba flaveola</i>	0,2413
<i>Lipaugus vociferans</i>	0,2413
<i>Poliophtila plumbea</i>	0,2413
<i>Psittacara leucophthalmus</i>	0,2413
<i>Amazilia fimbriata</i>	0,2068
<i>Chiroxiphia pareola</i>	0,2068
<i>Crypturellus soui</i>	0,2068
<i>Ortalis motmot</i>	0,2068
<i>Patagioenas cayennensis</i>	0,2068
<i>Attila spadiceus</i>	0,1724
<i>Brotogeris versicolurus</i>	0,1724
<i>Cyclarhis gujanensis</i>	0,1724
<i>Formicivora rufa</i>	0,1724
<i>Myrmoderus ferrugineus</i>	0,1724
<i>Synallaxis albescens</i>	0,1724
<i>Tangara episcopus</i>	0,1724
<i>Trogon viridis</i>	0,1724
<i>Vireo chivi</i>	0,1724
<i>Camptostoma obsoletum</i>	0,1379
<i>Eupetomena macroura</i>	0,1379
<i>Glaucidium bardy</i>	0,1379
<i>Glyphorhynchus spirurus</i>	0,1379
<i>Mimus saturninus</i>	0,1379
<i>Antrostomus rufus</i>	0,1034
<i>Campephilus rubricollis</i>	0,1034
<i>Caracara cheriway</i>	0,1034
<i>Columbina talpacoti</i>	0,1034
<i>Eupsittula aurea</i>	0,1034
<i>Lophotriccus galeatus</i>	0,1034
<i>Manacus manacus</i>	0,1034
<i>Megarynchus pitanguá</i>	0,1034
<i>Phaethornis ruber</i>	0,1034
<i>Pitangus sulphuratus</i>	0,1034
<i>Poecilatriccus fumifrons</i>	0,1034
<i>Ramphastos vitellinus</i>	0,1034
<i>Ramphocelus carbo</i>	0,1034
<i>Troglodytes musculus</i>	0,1034
<i>Amazona amazônica</i>	0,0689
<i>Ammodramus humeralis</i>	0,0689
<i>Cathartes aura</i>	0,0689

<i>Chrysolampis mosquitos</i>	0,0689
<i>Coragyps atratus</i>	0,0689
<i>Dacnis cayana</i>	0,0689
<i>Diopsittaca nobilis</i>	0,0689
<i>Leptotila rufaxilla</i>	0,0689
<i>Milvago chimachima</i>	0,0689
<i>Myrmophylax atrothorax</i>	0,0689
<i>Nyctibius griséus</i>	0,0689
<i>Phaethornis superciliosus</i>	0,0689
<i>Piculus flavigula</i>	0,0689
<i>Pipra aureola</i>	0,0689
<i>Piranga flava</i>	0,0689
<i>Schistochlamys melanopis</i>	0,0689
<i>Tityra cayana</i>	0,0689
<i>Tyrannus savana</i>	0,0689
<i>Amazona ochrocephala</i>	0,0344
<i>Anthracothorax nigricollis</i>	0,0344
<i>Bubo virginianus</i>	0,0344
<i>Cathartes burrovianus</i>	0,0344
<i>Ceratopipra erythrocephala</i>	0,0344
<i>Chelidoptera tenebrosa</i>	0,0344
<i>Chlorestes notata</i>	0,0344
<i>Columbina passerina</i>	0,0344
<i>Corythopsis torquatus</i>	0,0344
<i>Crotophaga ani</i>	0,0344
<i>Crypturellus erythropus</i>	0,0344
<i>Cyanerpes cyaneus</i>	0,0344
<i>Dendrocincla fuliginosa</i>	0,0344
<i>Dendrocolaptes picumnus</i>	0,0344
<i>Dryocopus lineatus</i>	0,0344
<i>Emberizoides herbicola</i>	0,0344
<i>Geranoaetus albicaudatus</i>	0,0344
<i>Herpetotheres cachinnans</i>	0,0344
<i>Lepidocolaptes angustirostris</i>	0,0344
<i>Mesembrinibis cayennensis</i>	0,0344
<i>Micrastur semitorquatus</i>	0,0344
<i>Momotus momota</i>	0,0344
<i>Myiarchus tyrannulus</i>	0,0344
<i>Myiopagis gaimardii</i>	0,0344
<i>Myiornis ecaudatus</i>	0,0344
<i>Myiozetetes cayanensis</i>	0,0344
<i>Myrmotherula axillaris</i>	0,0344
<i>Nannochordeiles pusillus</i>	0,0344
<i>Pachyrampus polycopterus</i>	0,0344
<i>Pandion haliaetus</i>	0,0344
<i>Piaya cayana</i>	0,0344

<i>Platyrinchus coronatus</i>	0,0344
<i>Progne tapera</i>	0,0344
<i>Querula purpurata</i>	0,0344
<i>Rupornis magnirostris</i>	0,0344
<i>Sicalis citrina</i>	0,0344
<i>Tangara cayana</i>	0,0344
<i>Tapera naevia</i>	0,0344
<i>Thalurania furcata</i>	0,0344
<i>Thamnophilus doliatus</i>	0,0344
<i>Trogon melanurus</i>	0,0344
<i>Vanellus chilensis</i>	0,0344
<i>Volatinia jacarina</i>	0,0344
<i>Xolmis cinereus</i>	0,0344

4.6.3. PONTOS DE ESCUTA

O método de Pontos de Escuta foi realizado apenas nas Áreas 01 e 02 e aplicado durante 03 dias consecutivos, perfazendo um esforço total de 18 pontos ou 180 minutos de amostragens (09 pontos ou 90 minutos em cada área). A abundância relativa das espécies a partir do método de listas de espécies foi obtida a partir do cálculo do Índice Pontual de Abundância (IPA – Tabela 4.6.3-1).

Foram registradas 37 espécies distribuídas em 07 Ordens e 19 famílias. Esta baixa diversidade se deve ao fato de que as amostragens foram efetuadas apenas no período da tarde (entre 15:00 e 18:00hs), enquanto as altas temperaturas ainda limitam as atividades das aves.

Tabela 4.6.3-1 - Índice de Pontual de Abundância (IP) das espécies registradas através do método de pontosa de escuta. A organização da tabela dá-se da espécie mais à menos abundante.

Espécies	IPA
<i>Ramphastos tucanus</i>	0,198
<i>Psittacara leucophthalmus</i>	0,129
<i>Vireo chivi</i>	0,120
<i>Cyclarhis gujanensis</i>	0,112
<i>Turdus leucomelas</i>	0,112
<i>Crypturellus soui</i>	0,103
<i>Diopsittaca nobilis</i>	0,103
<i>Elaenia flavogaster</i>	0,103
<i>Coereba flaveola</i>	0,068
<i>Polioptila plumbea</i>	0,068
<i>Thamnophilus punctatus</i>	0,068
<i>Pitangus sulphuratus</i>	0,060
<i>Chiroxiphia pareola</i>	0,051
<i>Dacnis cayana</i>	0,043
<i>Manacus manacus</i>	0,043
<i>Megarynchus pitangua</i>	0,034
<i>Tangara episcopus</i>	0,034
<i>Amazilia fimbriata</i>	0,025
<i>Ramphastos vitellinus</i>	0,025
<i>Ramphocelus carbo</i>	0,025
<i>Tangara palmarum</i>	0,025
<i>Columbina passerina</i>	0,017
<i>Emberizoides herbicola</i>	0,017
<i>Glaucidium hardyi</i>	0,017
<i>Glyphorhynchus spirurus</i>	0,017
<i>Lipaugus vociferans</i>	0,017
<i>Schistochlamys melanopsis</i>	0,017
<i>Troglodytes musculus</i>	0,017
<i>Trogon viridis</i>	0,017
<i>Amodramus humeralis</i>	0,008
<i>Antracothorax nigricollis</i>	0,008
<i>Campephilus rubricollis</i>	0,008
<i>Leptotila rufaxilla</i>	0,008
<i>Lophotriccus galeatus</i>	0,008
<i>Pachyramphus polychopterus</i>	0,008
<i>Patagioenas cayennensis</i>	0,008
<i>Piculus flavigula</i>	0,008

4.6.4. REDES DE NEBLINA

O esforço empregado totalizou 7.560 horas/m² x rede por Área Amostral, ou 1.5120 horas/m² x rede em toda a campanha. Foram capturados 35 indivíduos de 22 espécies (Tabela 4.6.4-1). Figuras 4.6.4-1 a 4.6.4-2 e 4.6.4-3.

Tabela 4.6.4-1 - Lista dos espécimes capturados nas redes de neblina durante a quarta campanha de monitoramento à UHE Ferreira Gomes. Período: Tarde (T), Manhã (M); Sexo: Macho (M), Fêmea (F), Indeterminado (I).

Data	Ponto	Período	Espécie	Sexo
17.06.17	1	T	<i>Glyphorynchus spirurus</i>	I
17.06.17	1	T	<i>Manacus manacus</i>	F
17.06.17	1	T	<i>Manacus manacus</i>	F
18.06.17	1	M	<i>Ceratopipra erythrocephala</i>	M
18.06.17	1	M	<i>Ceratopipra erythrocephala</i>	M
18.06.17	1	M	<i>Eupetomena macroura</i>	I
18.06.17	1	M	<i>Eupetomena macroura</i>	I
18.06.17	1	T	<i>Lophotriccus galeatus</i>	I
18.06.17	1	T	<i>Dendrocolaptes picumnus</i>	I
18.06.17	1	T	<i>Leptotila rufaxilla</i>	I
18.06.17	1	T	<i>Myrmoderus ferrugineus</i>	M
18.06.17	1	T	<i>Manacus manacus</i>	M
19.06.17	1	M	<i>Thamnophilus punctatus</i>	M
19.06.17	1	M	<i>Thamnophilus punctatus</i>	F
19.06.17	1	M	<i>Glyphorynchus spirurus</i>	I
19.06.17	1	M	<i>Cyclarhis gujanensis</i>	M
19.06.17	1	M	<i>Cyclarhis gujanensis</i>	F
19.06.17	1	T	<i>Dixiphia pipra</i>	M
19.06.17	1	T	<i>Turdus leucomelas</i>	I
19.06.17	1	T	<i>Thalurania furcata</i>	M
21.06.17	2	M	<i>Leptotila rufaxilla</i>	I
21.06.17	2	M	<i>Ammodramus humeralis</i>	I
21.06.17	2	M	<i>Vireo chivi</i>	I
21.06.17	2	M	<i>Vireo chivi</i>	I
21.06.17	2	M	<i>Amazilia fimbriata</i>	M
21.06.17	2	T	<i>Elaenia flavogaster</i>	I
21.06.17	2	T	<i>Formicivora rufa</i>	F
21.06.17	2	T	<i>Thamnophilus doliatus</i>	M
22.06.17	2	M	<i>Glyphorynchus spirurus</i>	I
22.06.17	2	M	<i>Formicivora rufa</i>	M
22.06.17	2	T	<i>Pipra aureola</i>	M
22.06.17	2	T	<i>Glyphorynchus spirurus</i>	I
23.06.17	2	M	<i>Formicivora rufa</i>	F
23.06.17	2	T	<i>Phaethornis ruber</i>	M
23.06.17	2	T	<i>Elaenia flavogaster</i>	I



Figura 4.6.4-1: *Dixiphia pipra* (Macho).



Figura 4.6.4-2: *Pipra aureola* (macho).



Figura 4.6.4-3: *Dendrocolaptes picumnus*.

4.6.5. DIVERSIDADE

O método de listas de espécies foi utilizado para se calcular os índices de diversidade. De acordo com os resultados obtidos, a área de estudo apresentou alta diversidade ($H' = 3,774$), baixa dominância ($D = 0,061$) e alta equitabilidade ($E = 0,933$). O resultado encontra-se acima da faixa média do índice de Shannon estimado a regiões tropicais, entre 1,5 e 3,5 (CULLEN JR. *et al.* 2004). Os mesmos padrões foram obtidos em cada área amostral (Tabela 4.6.5-1), sendo que estas ficaram dentro da faixa média.

A mesma tendência pode ser observada quando a análise é feita separadamente a cada área amostral.

De toda forma, nota-se que a equitabilidade ($J = 0,9198$) foi mais baixa na Área 03, mas o menor índice de diversidade ($H' = 2,997$) ocorreu na Área 05.

Tabela 4.6.5-1 - Número de espécimes (N), riqueza em espécies (S) e índice de diversidade (Shannon - H'), dominância (Simpson - D) e equitabilidade (Pielou - J) por estação de amostragem das espécies registradas durante a quarta campanha de monitoramento (estação chuvosa) à UHE Ferreira Gomes.

Áreas Amostrais	N	S	H'	D	J
Área 01	156	55	3,774	0,03013	0,9334
Área 02	96	48	3,650	0,03234	0,9480
Área 03	141	42	3,438	0,04180	0,9198
Área 04	84	39	3,391	0,04280	0,9323
Área 05	44	24	2,997	0,06144	0,9432

4.6.6. COMPOSIÇÃO

Para se avaliar a similaridade entre as áreas amostradas foi realizada uma Análise de Agrupamento (*Cluster Analysis*) a partir da utilização do Coeficiente de Similaridade de Jaccard (Figura 4.6.6-1).

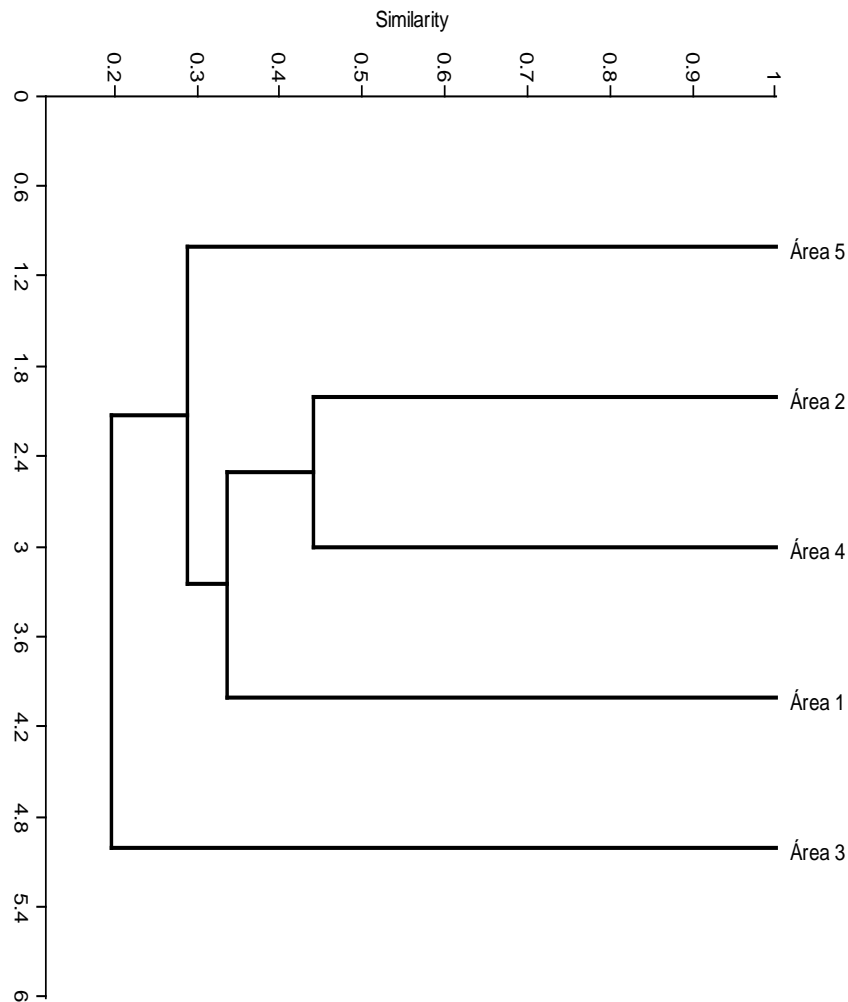


Figura 4.6.6-1 - Dendrograma de Similaridade (Jaccard - *Cluster Analysis*) às Áreas Amostrais.

A análise resultou na formação de apenas um agrupamento mais evidente, este sendo entre as Áreas 03 e 05. Isso se explica em função dos locais apresentarem o maior número de espécies em comum (N=33) espécies. Por sua vez, as Áreas 01 e 03 compartilham 25 espécies em comum, algo que torna A1 mais similar ao agrupamento 03 e 05. De toda forma, é possível notar que as áreas estão bem relacionadas entre si, visto que o gráfico não apresenta um *outlier* e mostra certa ligação entre elas.

A similaridade entre as Áreas acompanha o que é visto a partir da fitofisionomia predominante na região, ou seja, áreas abertas e zonas de transição entre savanas e florestas ombrófilas. Apesar de esta ser ainda a terceira campanha de amostragens e, portanto, com esforço em campo ainda insipiente para se analisarem de maneira mais robusta os dados estatísticos, é de se esperar que as Áreas 02 e 05 fiquem sempre mais distanciadas das outras em análises de similaridade. No caso, o trajeto percorrido na Área 02 encontra-se praticamente em sua totalidade inserido em áreas de savana e com pequeno

contato junto a florestas. Logo, a comunidade de aves neste transecto deverá sempre se destacar por um maior número de espécies de áreas abertas e, conseqüentemente, por um pequeno número de elementos florestais. Por sua vez, a Área 05 é dominada por florestas ombrófilas e, portanto, terá um maior número de elementos típicos dessa fitofisionomia e uma menor representatividade de espécies de áreas mais abertas.

4.6.7. CURVAS DE ACUMULAÇÃO DE ESPÉCIES OBSERVADA E ESTIMADAS

A Curva de Acumulação de Espécies (ou Curva do Coletor) e os valores não paramétricos estimados foram obtidos através dos dados coletados nas listas de dez espécies (29 listas e 104 espécies registradas). O estimador Jackknife 1 demonstrou que seriam esperadas 146,48 espécies na área de estudo. Sendo assim, o presente trabalho registrou 70,99 % da avifauna estimada por Jackknife 1. Através do gráfico gerado (Figura 4.6.7-1) é possível perceber que a curva continua de forma ascendente e, portanto, que a riqueza esperada de espécies na área trabalhada deverá ser bem maior que a aqui apresentada.

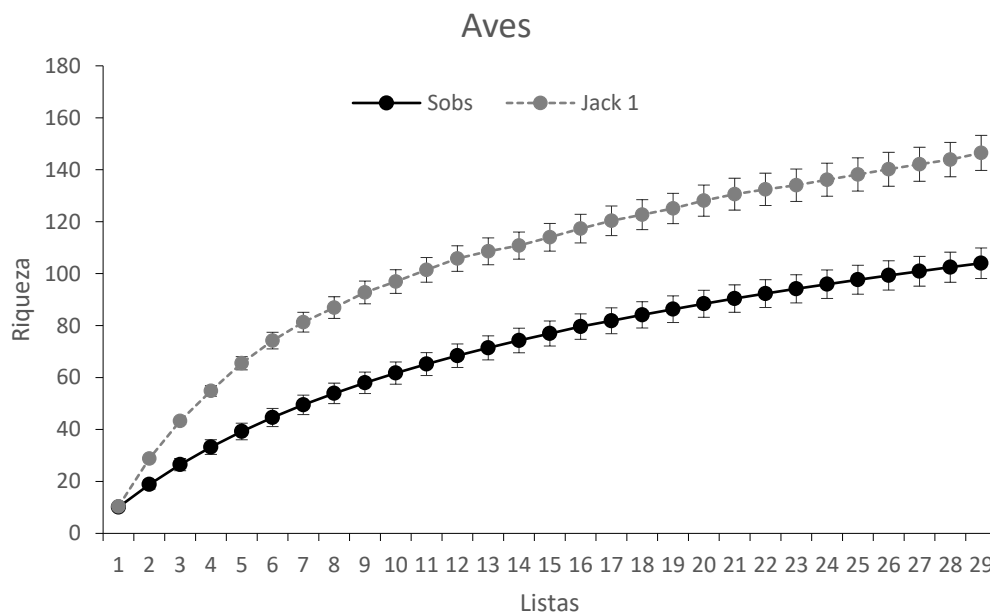


Figura 4.6.7-1 - Curva de Acumulação de Espécies obtida a partir dos dados obtidos pelo método da lista de dez espécies, com os valores de riqueza observada (Sobs), e o esperado através dos estimadores não paramétricos de primeira ordem Jackknife 1.

Esse quadro é comum em resultados gerados a partir de estudos de curta duração (ou amostragens rápidas), já que breve período em campo não permite que grande parte da avifauna seja

detectada. Por exemplo, Schunck *et al.* (2011) trabalharam em área cuja fitofisionomia é semelhante ao ponto amostrado em Ferreira Gomes (ecótono entre savanas e florestas ombrófilas na região de Vila Nova/AP) e registraram 264 espécies em 18 dias de trabalhos alternados em diferentes estações do ano. Ainda assim, a curva de acumulação de espécies deste trabalho é ascendente, não se estabilizou, e os estimadores demonstraram riqueza ainda maior (Fábio Schunck e Andre C. De Luca, dados não publicados). De toda forma, é difícil avaliar se a riqueza estimada por um método é igual à riqueza real, uma vez que é muito difícil coletar todas as espécies de um determinado grupo em um local. Em geral, se observa que a diferença entre a riqueza estimada e a riqueza real só diminui com o aumento de número de amostras (Santos, 2004).

4.7. ESPÉCIES BIOINDICADORAS DA QUALIDADE AMBIENTAL, IMPORTÂNCIA ECONÔMICA E CINEGÉTICA

As aves constituem um dos grupos da fauna mais bem estudados no mundo e têm sido recomendadas como bons bioindicadores de alteração e degradação ambiental (GARDNER *et al.*, 2008). Estas respondem às mudanças no habitat em diversas escalas e desempenham importantes funções ecológicas em seus ambientes naturais (por exemplo, predação, polinização, dispersão de sementes, etc.) (SICK, 1997). STOTZ *et al.* (1996) analisaram quase todas as espécies de aves neotropicais e determinaram qual o grau (alto, médio ou baixo) de sensibilidade a distúrbios antrópicos de cada uma. Algumas espécies são consideradas mais sensíveis do que outras, sendo que aquelas com alta sensibilidade são consideradas como boas indicadoras da qualidade do ambiente. O A Tabela 4.7-1 mostra a classificação das 164 espécies registradas em campo na 4ª Campanha.

Tabela 4.7-1 - Espécies de aves registradas na Área de Influência da UHE Ferreira Gomes durante a estação chuvosa, classificadas sob alguma categoria de sensibilidade a distúrbios antrópicos (Stotz *et al.* 1996).

Nome do Táxon	Sensibilidade		
	Alta	Média	Baixa
<i>Crypturellus soui</i> (Hermann, 1783)			x
<i>Crypturellus erythropus</i> (Pelzeln, 1863)			x
<i>Ortalis motmot</i> (Linnaeus, 1766)			x
<i>Colinus cristatus</i> (Linnaeus, 1766)			x
<i>Phalacrocorax brasilianus</i> (Gmelin, 1789)			x
<i>Ardea alba</i> Linnaeus, 1758			x
<i>Mesembrinibis cayennensis</i> (Gmelin, 1789)		X	
<i>Theristicus caudatus</i> (Boddaert, 1783)			x
<i>Cathartes aura</i> (Linnaeus, 1758)			x
<i>Cathartes melambrotus</i> Wetmore, 1964		X	
<i>Cathartes burrovianus</i> Cassin, 1845		X	
<i>Coragyps atratus</i> (Bechstein, 1793)			x
<i>Pandion haliaetus</i> (Linnaeus, 1758)		X	
<i>Elanoides forficatus</i> (Linnaeus, 1758)		X	
<i>Harpagus bidentatus</i> (Latham, 1790)		X	
<i>Rupornis magnirostris</i> (Gmelin, 1788)			x
<i>Geranoaetus albicaudatus</i> (Vieillot, 1816)			x
<i>Vanellus chilensis</i> (Molina, 1782)			x
<i>Columbina passerina</i> (Linnaeus, 1758)			x
<i>Columbina talpacoti</i> (Temminck, 1811)			x
<i>Patagioenas speciosa</i> (Gmelin, 1789)		X	
<i>Patagioenas cayennensis</i> (Bonnaterre, 1792)		X	
<i>Zenaida auriculata</i> (Des Murs, 1847)			x
<i>Leptotila verreauxi</i> Bonaparte, 1855			x
<i>Leptotila rufaxilla</i> (Richard & Bernard, 1792)		X	
<i>Piaya cayana</i> (Linnaeus, 1766)			x
<i>Crotophaga major</i> Gmelin, 1788			x
<i>Crotophaga ani</i> Linnaeus, 1758			x
<i>Guira guira</i> (Gmelin, 1788)			x
<i>Tapera naevia</i> (Linnaeus, 1766)			x
<i>Bubo virginianus</i> (Gmelin, 1788)			x
<i>Glaucidium bardy</i> Vieillard, 1990	x		
<i>Glaucidium brasilianum</i> (Gmelin, 1788)			x
<i>Nyctibius griseus</i> (Gmelin, 1789)			x
<i>Antrostomus rufus</i> (Boddaert, 1783)			x
<i>Chordeiles pusillus</i> Gould, 1861		X	
<i>Tachornis squamata</i> (Cassin, 1853)			x
<i>Phaethornis ruber</i> (Linnaeus, 1758)		X	
<i>Phaethornis superciliosus</i> (Linnaeus, 1766)	x		
<i>Eupetomena macroura</i> (Gmelin, 1788)			x
<i>Anthracoceros nigricollis</i> (Vieillot, 1817)			x
<i>Chrysolampis mosquitus</i> (Linnaeus, 1758)			x
<i>Chlorostilbon notatus</i> (Reich, 1793)			x
<i>Thalurania furcata</i> (Gmelin, 1788)		X	
<i>Amazilia fimbriata</i> (Gmelin, 1788)			x
<i>Helictes bilophus</i> (Temminck, 1820)		X	
<i>Trogon melanurus</i> Swainson, 1838		X	
<i>Trogon viridis</i> Linnaeus, 1766		X	

Nome do Táxon	Sensibilidade		
	Alta	Média	Baixa
<i>Trogon violaceus</i> Gmelin, 1788		X	
<i>Trogon rufus</i> Gmelin, 1788		X	
<i>Megasceryle torquata</i> (Linnaeus, 1766)			x
<i>Chloroceryle amazona</i> (Latham, 1790)			x
<i>Chloroceryle americana</i> (Gmelin, 1788)		X	
<i>Momotus momota</i> (Linnaeus, 1766)		X	
<i>Notharchus tectus</i> (Boddaert, 1783)		X	
<i>Chelidoptera tenebrosa</i> (Pallas, 1782)			x
<i>Ramphastos tucanus</i> Linnaeus, 1758	x		
<i>Ramphastos vitellinus</i> Lichtenstein, 1823	x		
<i>Pteroglossus aracari</i> (Linnaeus, 1758)		X	
<i>Piculus flavigula</i> (Boddaert, 1783)	x		
<i>Dryocopus lineatus</i> (Linnaeus, 1766)			x
<i>Campephilus rubricollis</i> (Boddaert, 1783)	x		
<i>Caracara cheriway</i> (Jacquin, 1784)			x
<i>Milvago chimachima</i> (Vieillot, 1816)			x
<i>Herpotheres cachinnans</i> (Linnaeus, 1758)			x
<i>Micrastur semitorquatus</i> (Vieillot, 1817)		X	
<i>Falco ruficularis</i> Daudin, 1800			x
<i>Falco femoralis</i> Temminck, 1822			x
<i>Orthopsittaca manilatus</i> (Boddaert, 1783)		X	
<i>Diopsittaca nobilis</i> (Linnaeus, 1758)		X	
<i>Psittacara leucophthalmus</i> (Statius Muller, 1776)			x
<i>Eupsittula aurea</i> (Gmelin, 1788)		X	
<i>Brotogeris versicolurus</i> (Statius Muller, 1776)		X	
<i>Amazona amazonica</i> (Linnaeus, 1766)		X	
<i>Amazona ochrocephala</i> (Gmelin, 1788)		x	
<i>Myrmophylax atrothorax</i> (Boddaert, 1783)			x
<i>Myrmotherula axillaris</i> (Vieillot, 1817)		X	
<i>Formicivora rufa</i> (Wied, 1831)			x
<i>Thamnophilus doliatus</i> (Linnaeus, 1764)			x
<i>Thamnophilus punctatus</i> (Shaw, 1809)			x
<i>Taraba major</i> (Vieillot, 1816)			x
<i>Myrmoderus ferrugineus</i> (Statius Muller, 1776)	x		
<i>Myrmeciza longipes</i> (Swainson, 1825)			x
<i>Dendrocincla fuliginosa</i> (Vieillot, 1818)	x		
<i>Glyphorhynchus spirurus</i> (Vieillot, 1819)		x	
<i>Xiphorhynchus guttatus</i> (Lichtenstein, 1820)		x	
<i>Dendroplex picus</i> (Gmelin, 1788)			x
<i>Lepidocolaptes angustirostris</i> (Vieillot, 1818)		x	
<i>Dendrocolaptes picumnus</i> Lichtenstein, 1820	x		
<i>Berlepschia rikeri</i> (Ridgway, 1886)		x	
<i>Synallaxis albescens</i> Temminck, 1823			x
<i>Pipra aureola</i> (Linnaeus, 1758)		x	
<i>Ceratopipra erythrocephala</i> (Linnaeus, 1758)	x		
<i>Manacus manacus</i> (Linnaeus, 1766)			x
<i>Dixiphia pipra</i> (Linnaeus, 1758)	x		
<i>Machaeropterus pyrocephalus</i> (Sclater, 1852)	x		

Nome do Táxon	Sensibilidade		
	Alta	Média	Baixa
<i>Chiroxiphia pareola</i> (Linnaeus, 1766)	x		
<i>Tityra cayana</i> (Linnaeus, 1766)			x
<i>Tityra semifasciata</i> (Spix, 1825)		x	
<i>Pachyrampus polychopterus</i> (Vieillot, 1818)			x
<i>Lipaugus vociferans</i> (Wied, 1820)	x		
<i>Xipholena punicea</i> (Pallas, 1764)		x	
<i>Querula purpurata</i> (Statius Muller, 1776)		x	
<i>Platyrinchus platyrhynchos</i> (Gmelin, 1788)	x		
<i>Mionectes oleagineus</i> (Lichtenstein, 1823)		x	
<i>Tolmomyias sulphurescens</i> (Spix, 1825)			x
<i>Tolmomyias flaviventris</i> (Wied, 1831)			x
<i>Poecilatriccus fumifrons</i> (Hartlaub, 1853)			x
<i>Myiornis ecaudatus</i> (d'Orbigny & Lafresnaye, 1837)		x	
<i>Lophotriccus galeatus</i> (Boddaert, 1783)		x	
<i>Camptostoma obsoletum</i> (Temminck, 1824)			x
<i>Elaenia flavogaster</i> (Thunberg, 1822)			x
<i>Elaenia cristata</i> Pelzeln, 1868		x	
<i>Elaenia chiriquensis</i> Lawrence, 1865			x
<i>Suiriri suiriri</i> (Vieillot, 1818)		x	
<i>Myiopagis gaimardii</i> (d'Orbigny, 1839)		x	
<i>Phaeomyias murina</i> (Spix, 1825)			x
<i>Attila spadiceus</i> (Gmelin, 1789)		x	
<i>Legatus leucophaeus</i> (Vieillot, 1818)			x
<i>Ramphotrigon ruficauda</i> (Spix, 1825)		x	
<i>Myiarchus tuberculifer</i> (d'Orbigny & Lafresnaye, 1837)			x
<i>Myiarchus swainsoni</i> Cabanis & Heine, 1859			x
<i>Myiarchus ferox</i> (Gmelin, 1789)			x
<i>Myiarchus tyrannulus</i> (Statius Muller, 1776)			x
<i>Pitangus sulphuratus</i> (Linnaeus, 1766)			x
<i>Megarynchus pitangua</i> (Linnaeus, 1766)			x
<i>Myiozetetes cayanensis</i> (Linnaeus, 1766)			x
<i>Tyrannus melancholicus</i> Vieillot, 1819			x
<i>Tyrannus savana</i> Vieillot, 1808			x
<i>Empidonomus varius</i> (Vieillot, 1818)			x
<i>Xolmis cinereus</i> (Vieillot, 1816)			x
<i>Cyclarhis gujanensis</i> (Gmelin, 1789)			x
<i>Vireo chivi</i> (Vieillot, 1817)			x
<i>Pygochelidon melanoleuca</i> (Wied, 1820)		x	
<i>Stelgidopteryx ruficollis</i> (Vieillot, 1817)			x
<i>Progne tapera</i> (Vieillot, 1817)			x
<i>Progne chalybea</i> (Gmelin, 1789)			x
<i>Tachycineta albiventer</i> (Boddaert, 1783)			x
<i>Troglodytes musculus</i> Naumann, 1823			x
<i>Cantorchilus leucotis</i> (Lafresnaye, 1845)			x
<i>Poliopitila plumbea</i> (Gmelin, 1788)			x
<i>Turdus leucomelas</i> Vieillot, 1818			x
<i>Turdus albicollis</i> Vieillot, 1818		x	
<i>Mimus saturninus</i> (Lichtenstein, 1823)			x

Nome do Táxon	Sensibilidade		
	Alta	Média	Baixa
<i>Ammodramus humeralis</i> (Bosc, 1792)			x
<i>Psarocolinus viridis</i> (Statius Muller, 1776)	x		
<i>Cacicus cela</i> (Linnaeus, 1758)			x
<i>Icterus cayanensis</i> (Linnaeus, 1766)		x	
<i>Molothrus bonariensis</i> (Gmelin, 1789)			x
<i>Sturnella militaris</i> (Linnaeus, 1758)			x
<i>Coereba flaveola</i> (Linnaeus, 1758)			x
<i>Ramphocelus carbo</i> (Pallas, 1764)			x
<i>Lanio surinamus</i> (Linnaeus, 1766)		x	
<i>Tangara chilensis</i> (Vigors, 1832)		x	
<i>Tangara episcopus</i> (Linnaeus, 1766)			x
<i>Tangara palmarum</i> (Wied, 1823)			x
<i>Tangara cayana</i> (Linnaeus, 1766)		x	
<i>Schistoclamys melanopsis</i> (Latham, 1790)			x
<i>Dacnis cayana</i> (Linnaeus, 1766)			x
<i>Sicalis citrina</i> Pelzeln, 1870		x	
<i>Emberizoides herbicola</i> (Vieillot, 1817)			x
<i>Volatinia jacarina</i> (Linnaeus, 1766)			x
<i>Sporophila plumbea</i> (Wied, 1830)		x	
<i>Piranga flava</i> (Vieillot, 1822)			x
<i>Euphonia violacea</i> (Linnaeus, 1758)			x
<i>Passer domesticus</i> (Linnaeus, 1758)			x

O presente estudo de campo identificou 16 (9,75%) espécies como de alta sensibilidade a distúrbios antrópicos, além de 53 (32,31%) de média e 95 (57,92%) de baixa sensibilidade.

Todas as 16 espécies classificadas como sendo de alta sensibilidade a distúrbios antrópicos são dependentes de ambientes mais preservadas, enquanto a maioria é de baixa sensibilidade. Apesar da presença de savanas na área de estudo, nenhuma espécie mais sensível e totalmente associada aos cerrados foi registrada nesta campanha. Todas aquelas de alta sensibilidade estão intimamente ligadas aos ambientes florestados. As florestas ombrófilas mais preservadas encontram-se ao longo das margens do rio Araguari e apenas algumas extensões adentram pela savana, acompanhando pequenos cursos de água.

Dentre as espécies de aves cinegéticas, as representantes das famílias Cracidae e Tinamidae são as mais perseguidas pelos caçadores no Brasil, em especial os mutuns, jacus e macucos (SICK, 1997). Foram registradas apenas três espécies na 4ª Campanha de estudos, sendo um Cracidae (*Ortalis motmot*) e dois Tinamidae (*Crypturellus soui* e *C. erythropus*). Há na região, de acordo com os dados secundários e das duas campanhas anteriores, outra espécie de Cracidae (*Penelope marail*) e outras cinco espécies de Tinamidae (*Tinamus major*, *T. guttatus*, *C. cinereus*, *C. undulatus* e *C. variegatus*) de provável ocorrência. Sendo assim, dada à ausência destas espécies, é possível se imaginar que há pressão de caça

na região, especialmente porque a área de estudo está muito próxima ao centro urbano do município de Ferreira Gomes. Além dos Cracidae e Tinamidae, os Columbidae (pombos em geral) também costumam sofrer certa pressão de caça.

Além das espécies cinegéticas, há aquelas que são capturadas para outros fins. Espécies de xerimbabo são aquelas utilizadas como animal de estimação, capturadas ilegalmente para a manutenção em cativeiro. A Convenção sobre o Comércio Internacional de Espécies da Flora e Fauna Selvagens em Perigo de Extinção (CITES) é um acordo ambiental que compreende quase todos os países do mundo, sendo que o Brasil aderiu à Convenção em 1975. A CITES regulamenta a exportação, importação e reexportação de animais e plantas, suas partes e derivados, através de um sistema de emissão de licenças e certificados que são expedidos quando se cumprem determinados requisitos. Da mesma forma, a Convenção possui uma listagem que é atualizada periodicamente onde definem os níveis de preocupação em que as espécies avaliadas se encontram frente ao problema do comércio ilegal. Esta lista é dividida em “Apêndices” (I, II e III), onde o Apêndice I traz aquelas que estão sob algum grau de ameaça global de extinção; o Apêndice II denota aquelas que não necessariamente estão ameaçadas, mas que poderão se tornar caso não haja controle do tráfico; Apêndice III, que configuram aquelas que não se encaixam nos apêndices anteriores, mas que são encontradas com certa frequência no comércio ilegal. Os dados primários e secundários mostram uma lista com 85 espécies dentro de algum Apêndice da CITES. Esse número elevado é resultado da inserção de todas as espécies de algumas famílias (Accipitridae, Pandionidae, Falconidae, Trochilidae, Psittacidae e Strigidae) e algumas espécies de Ramphastidae. Muitas famílias de aves possuem espécies que são capturadas por sua beleza, pela capacidade de imitar vozes e outros cantos, ou devido ao seu canto melodioso. No Brasil as famílias mais desejadas são: Psittacidae (papagaios, araras, etc.) e, apesar de não inseridas na CITES, Turdidae (sabiás), Icteridae (pássaro-preto, corrupeirão, etc.) e Thraupidae (caboclinhos, coleirinhos, cardeais, trinca-ferro, curió etc.). Durante a 4ª Campanha de estudos foram registradas, em campo, 2 espécies de Turdidae 4 de Icteridae e 16 de Thraupidae. Entretanto, nem todas as espécies dessas famílias são tomadas como animais de estimação. Chama a atenção, portanto, os Thraupidae, visto que compreendem espécies canoras muito procuradas (por exemplo, do gênero *Saltator*, *Sicalis* e *Sporophila*) e também os Turdidae. No presente trabalho foi registrados *Sporophila plumbea*. Durante deslocamentos entre as áreas amostrais e a cidade de Ferreira Gomes, era possível encontrar casas com gaiolas penduradas ou moradores caminhando com gaiolas, inclusive com exemplares de curió (*Sporophila angolensis*), ave muito procurada devido ao seu valioso canto. Mesmo com a intensa captura de aves para cativeiro, conforme foi descrito por moradores locais, ainda podem ser vistos indivíduos

de vida livre. Como nenhuma das espécies registradas foi considerada comum, é provável que suas populações estejam sofrendo declínio em função da atividade de captura.

4.8. STATUS DE CONSERVAÇÃO DAS ESPÉCIES

Das 211 espécies encontradas através dos dados primários, 5 táxons encontram-se sob alguma categoria de ameaça ou quase ameaça. A lista nacional de táxons ameaçados traz 1 Quase Ameaçada, enquanto a lista global, por sua vez, traz 2 espécies ameaçadas (02 Vulnerável) e 1 quase ameaçada.

a)- *Ramphastos tucanus tucanus* (tucano-grande-de-papo-branco): espécie de Ramphastidae florestal de grande porte categorizada como Vulnerável pela lista global, onde já é considerada como espécie plena. A espécie foi incluída nesta categoria após análise de modelos de desmatamento com datas a partir de 2002 e estima-se que venha a perder quase 40% de sua população em três gerações (35 anos) (BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2015b). O CBRO (Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos) considera *R. cuvieri* ainda como subespécie de *R. tucanus* e, portanto, muito provavelmente a espécie não consta como nacionalmente ameaçada em função deste arranjo taxonômico.

b)- *Ramphastos vitellinus vitellinus* (tucano-de-bico-preto): espécie de Ramphastidae florestal de grande porte categorizada como Vulnerável pela lista global, onde já é considerada como espécie plena (*R. vitellinus*). A espécie foi incluída nesta categoria após análise de modelos de desmatamento com datas a partir de 2002 e estima-se que venha a perder quase 25% de sua população em três gerações (35 anos) (BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2015c). O CBRO (Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos) considera *R. ariel* ainda como subespécie de *R. vitellinus* e, portanto, muito provavelmente a espécie não consta como nacionalmente ameaçada em função deste arranjo taxonômico.

c)- *Pygochelidon melanoleuca* (andorinha-de-coleira): espécie de Hirundinidae de hábitos totalmente relacionados a beiras de rios e pedrais em meio a cursos d'água, onde costuma fazer seus ninhos. Dada à constante perda de hábitat especialmente em função da construção de hidrelétricas e reservatórios, suspeita-se que sua população esteja em franco declínio em território nacional. A lista nacional considera a espécie como Quase Ameaçada.

d)- *Celeus torquatus* (pica-pau-de-coleira): espécie de Picidae florestal categorizada como Quase ameaçada pela lista global. A espécie foi incluída nesta categoria após análise de modelos de desmatamento com datas a partir de 2002 e estima-se que venha a perder entre 25%-29% de sua população em três gerações (15 anos) (Birdlife International, 2015d).

4.9. ESPÉCIES ENDÊMICAS DE BIOMAS

A lista gerada com a adição dos dados secundários traz 18 espécies que são endêmicas de bioma, sendo que apenas 04 foram registradas durante os trabalhos de campo durante a 4ª Campanha (veja Tabela 4.4.1-1). Destas, 16 representam endemismos da Amazônia Norte e Tepuis, enquanto apenas duas são do Cerrado (*Cypsnagra hirundinacea* e *Neothraupis fasciata*).

4.10. ÁREAS IMPORTANTES PARA A CONSERVAÇÃO DAS AVES NO BRASIL (OU IMPORTANT BIRD AREAS - IBAS)

As IBAs são identificadas a partir de análises que envolvem a presença de espécies globalmente ameaçadas, espécies de distribuição restrita, espécies endêmicas de biomas e espécies congregantes. A partir da compilação de dados publicados e inéditos, DE LUCA *et al.* (2009) elegeram 74 IBAs na Amazônia, Cerrado e Pantanal. No caso do Cerrado, parte já havia sido eleita previamente por BENCKE *et al.* (2006) nas análises que envolveram os estados de domínio da Mata Atlântica.

O estado do Amapá possui três IBAs inseridas totalmente em seu território (“Parque Nacional do Cabo Orange”, “Savanas do Amapá”, “Goiabal/Piratuba”) e uma interestadual (“Parque Nacional Montanhas do Tumucumaque”, com parte de sua área no estado do Pará). A IBA “Savanas do Amapá” foi eleita pela presença de importantes populações de espécies globalmente quase ameaçadas de extinção (*Polystictus pectoralis*, *Euscarthmus rufomarginatus* e *Neothraupis fasciata*). No caso da maria-corrúira (*E. rufomarginatus*), as savanas amapaenses são um dos principais sítios de conservação da espécie no norte do Brasil.

Parte da área de estudo do presente trabalho está inserida dentro do polígono determinado pelos autores (Áreas 01, 02 e 03), enquanto que as Áreas 04 e 05 fazem limite imediato com a IBA. De toda forma, o atual conhecimento da região mostra que as espécies quase ameaçadas que elegeram a IBA podem existir também ao longo das Áreas 04 e 05, visto que há ambientes propícios à existência destas. Sendo assim, apesar da ausência de registros destas espécies nesta campanha, são grandes as chances de encontrá-las em campanhas futuras.

4.11. ESPÉCIES MIGRATÓRIAS

A lista gerada a partir dos dados primários e secundários da região possui apenas 5 espécies migratórias (*Pandion haliaetus*, *Buteo platypterus*, *Actitis macularius*, *Tringa solitaria* e *Hirundo rustica*) e apenas uma foi registrada em campo na quarta campanha (*P. haliaetus*).

As espécies migratórias setentrionais chegam do norte da América do Norte e vão para o sul da América do Sul, passando pelo Brasil. Tais migrantes são importantes às análises ambientais, já que fazem paradas e utilizam áreas específicas para descanso e alimentação durante suas jornadas (estas que podem durar dias, semanas ou meses) entre as áreas de reprodução e os sítios de invernagem (SICK, 1997). Ou seja, o sucesso da migração está diretamente associado a tais sítios. A perda de uma área com tais características fará com que as aves migratórias tenham que buscar por novos pontos de descanso, aumentando o gasto energético e, portanto, colocando em risco a chegada ao seu destino final. Mesmo assim, não foram identificados sítios de descanso de espécies migratórias na área de estudo, sobretudo por não estar sendo efetuado levantamentos ao longo do Rio Araguari.

4.12. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Mesmo com uma quarta campanha de amostragens, o esforço não permitiu gerar ainda uma lista com a riqueza esperada à região. A compilação de dados secundários que englobaram estudos nas savanas amapaenses nos ajudou a entender melhor a respeito da possível composição de espécies do local.

Mesmo com poucos registros de espécies de interesse conservacionista durante as amostragens que justificaram o presente relatório, dados publicados mostram a presença de elementos globalmente quase ameaçados de extinção que se distribuem pelas savanas do estado do Amapá. Tais espécies normalmente sofrem perdas populacionais com a destruição de seu hábitat natural, por exemplo, por desmatamentos e queimadas. SILVA *et al.* (1997) citam que as savanas do norte do país são provavelmente os ecossistemas mais ameaçados da Amazônia brasileira, destacando o crescimento de centros urbanos, instalação de monoculturas (*Pinus ssp.* e *Eucalyptus ssp.*) e expansão agrícola.

O principal impacto do reservatório da UHE Ferreira Gomes reside na perda das matas ciliares e florestas de terra firme, que foram alagadas, ou suprimidas por conta da barragem, portanto, direcionado principalmente àquelas espécies que dependem de florestas mais conservadas. Sendo assim, o impacto do reservatório às espécies que habitam tais áreas abertas é bem menor em relação àquelas que habitam áreas florestais.

Por outro lado, há também na região de estudo empreendimentos voltados à construção de Linhas de Transmissão. Nesse caso, a supressão da vegetação à passagem dos cabamentos e instalações de torres podem trazer impactos às aves mais florestais. Trabalhos realizados na Amazônia mostram que até mesmo pequenas estradas podem causar impactos à comunidade de aves de sub-bosque. Por exemplo, DEVELEY & STOUFFER (2001) mostraram que estradas abertas com cerca de 10 metros de largura podem funcionar como uma barreira à movimentação de bandos mistos de

sub-bosque (formados principalmente por espécies da família *Thamnophilidae*) e formam diferentes territórios em cada um dos lados. De acordo com os autores, tais espécies chegam a utilizar a borda da floresta, mas dificilmente atravessam ao outro lado nem mesmo quando atraídas pelo método de *playback*. Da mesma maneira, a abertura de clareiras em trechos florestados, além de criar a problemática de movimentação de certas espécies de sub-bosque, aumentam o efeito de borda – por exemplo, a perda de umidade nas bordas em função do aumento de luminosidade solar e maior incidência de ventos, facilitam a propagação do fogo em caso de queimadas. Nesse caso, a faixa florestal que acompanha o rio Araguari poderá sofrer tais impactos.

Sendo assim, as populações de aves mais impactadas na região do empreendimento, são as populações de aves florestais e para a avaliação dos reais impactos sobre essas populações, seria pertinente a realização de um monitoramento a longo prazo nos remanescentes florestais da região, e a comparação direta, com as populações de aves florestais que habitam a grande área contínua de florestas ainda preservadas na margem direita do Rio Araguari.

Assim como há poucas informações sobre a presença de espécies migratórias na região, não há informações disponíveis em literatura sobre rotas migratórias que passam pela área. Entretanto, a presença de um rio de grande porte nas proximidades da UHE Ferreira Gomes pode indicar a presença de aves associadas a ambientes aquáticos que estejam circulando na região. Nesse caso, dada a presença confirmada de uma espécie Quase Ameaçada de extinção (*Pygochelidon melanoleuca*) associada a ambientes aquáticos, recomenda-se que esforços futuros sejam direcionados ao entendimento do uso de habitat da espécie ao longo do trecho afetado e, principalmente, para se determinar se há ou não uma população ali estabelecida.

Outra espécie ameaçada, registrada no Rio Araguari por meio dos dados secundários, é o *Tigrisoma fasciatum*, um tipo de garça que habita cursos d'água com corredeiras, cachoeiras e pedras expostas, onde captura seu alimento preferido, peixes e também alguns invertebrados aquáticos. A variação do nível do Rio Araguari provocado pela UHE Ferreira Gomes é um fator determinante para a sobrevivência desta espécie que depende diretamente deste tipo específico de habitat.

Incluir nos trabalhos de monitoramento alguns trechos do Rio Araguari seria de vital importância para se avaliar a comunidade de aves que vivem nesse ambiente que está sendo alterado de forma direta pela implantação da UHE Ferreira Gomes. Poderiam ser estabelecidos alguns transectos no Rio Araguari, tanto a jusante como a montante da UHE, utilizando-se um pequeno barco com motor de popa para se obter maiores informações sobre as espécies de aves aquáticas presentes na região, uma vez que estas estão sendo subamostradas, por não haver pontos amostrais que incluam esse tipo de ambiente.

4.13. REGISTROS SONOROS

Uma forma importante de documentação das espécies registradas durante os trabalhos de campo é feita por meio da gravação de suas vocalizações. Em algumas situações, esse artifício serve para poder atrair uma ave utilizando-se a gravação de sua própria voz, e assim poder efetuar uma melhor observação com a aproximação desta ave.

Ao mesmo tempo, tais gravações se tornam registros dessas espécies, sendo as mesmas devidamente depositadas em arquivos sonoros. Os registros efetuados em Ferreira Gomes na quarta campanha foram depositados no site especializado Xeno-canto (www.xeno-canto.org). No total foram depositadas 29 gravações referentes à 28 espécies (Tabela 4.13-1).

Tabela 4.13-1. Lista das espécies documentadas por gravações de suas vocalizações, depositadas no site www.xeno-canto.org e seu respectivo número.

Espécie	Número XC
<i>Crypturellus soui</i> (Hermann, 1783)	377192
<i>Colinus cristatus</i> (Linnaeus, 1766)	377323
<i>Colinus cristatus</i> (Linnaeus, 1766)	377200
<i>Patagioenas cayennensis</i> (Bonnaterre, 1792)	377640
<i>Crotophaga ani</i> Linnaeus, 1758	377198
<i>Glaucidium bardsi</i> Vielliard, 1990	377191
<i>Glaucidium brasilianum</i> (Gmelin, 1788)	377195
<i>Phaethornis ruber</i> (Linnaeus, 1758)	377623
<i>Chrysolampis mosquitus</i> (Linnaeus, 1758)	377215
<i>Chelidoptera tenebrosa</i> (Pallas, 1782)	377212
<i>Campephilus rubricollis</i> (Boddaert, 1783)	377583
<i>Diopsittaca nobilis</i> (Linnaeus, 1758)	377643
<i>Eupsittula aurea</i> (Gmelin, 1788)	377196
<i>Amazona ochrocephala</i> (Gmelin, 1788)	377579
<i>Synallaxis albescens</i> Temminck, 1823	377226
<i>Berlepschia rikeri</i> (Ridgway, 1886)	377209
<i>Lepidocolaptes angustirostris</i> (Vieillot, 1818)	377197
<i>Formicivora rufa</i> (Wied, 1831)	377210
<i>Elaenia flavogaster</i> (Thunberg, 1822)	377219
<i>Suiriri suiriri</i> (Vieillot, 1818)	377588
<i>Lophotriccus galeatus</i> (Boddaert, 1783)	377193
<i>Megarynchus pitangua</i> (Linnaeus, 1766)	377637
<i>Cyclarhis gujanensis</i> (Gmelin, 1789)	377221
<i>Polioptila plumbea</i> (Gmelin, 1788)	377632
<i>Cypsnagra hirundinacea</i> (Lesson, 1831)	377194
<i>Ramphocelus carbo</i> (Pallas, 1764)	377222
<i>Tangara palmarum</i> (Wied, 1821)	377199
<i>Sicalis citrina</i> Pelzeln, 1870	377225
<i>Sporophila plumbea</i> (Wied, 1830)	377674

4.14. REGISTRO FOTOGRÁFICO

Abaixo são apresentados os registros fotográficos obtidos durante a quarta campanha de monitoramento da avifauna da UHE Ferreira Gomes (Figuras 4.14-1 a 4.14-24).



Figura 4.14-1: *Berlepschia rikeri*.



Figura 4.14-2: *Chrysolampis mosquitus*.



Figura 4.14-3: *Elaenia flavogaster*.



Figura 4.14-4: *Formicivora rufa*.

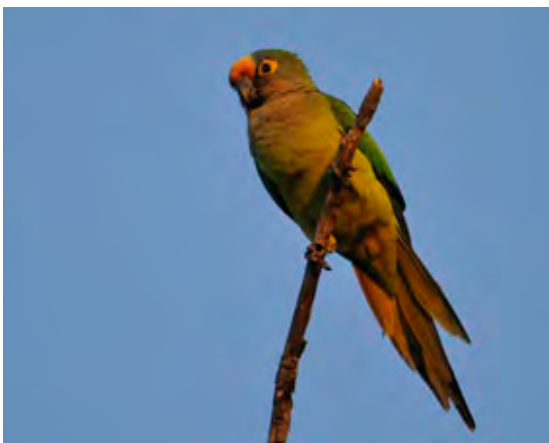


Figura 4.14-5: *Eupsitulla aurea*.



Figura 4.14-6: *Psittacara leucophthalma*.



Figura 4.14-7: *Dixiphia erythrocephala*.



Figura 4.14-8: *Trogon viridis*.



Figura 4.14-9: *Nyctibius griseus*.



Figura 4.14-10: *Harpagus bidentatus*.



Figura 4.14-11: *Geranoaetus albicaudatus*.

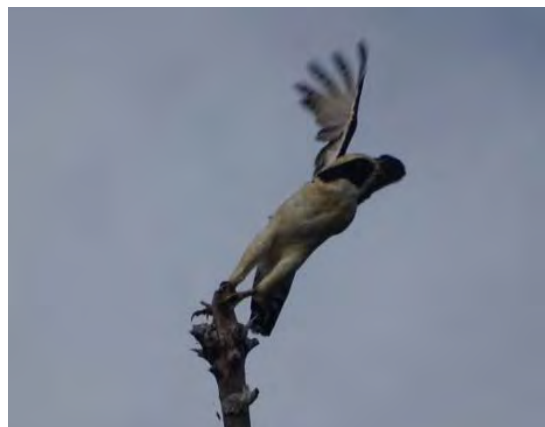


Figura 4.14-12: *Herpetotheres cachimanns*.



Figura 4.14-13: *Glaucidium brasilianum*



Figura 4.14-14: *Lepidocolaptes angustirostris*.



Figura 4.14-15: *Lipaugus vociferans*.



Figura 4.14-16: *Schystoclamis melanopis*.



Figura 4.14-17: *Manacus manacus*.



Figura 4.14-18: *Vireo chivi*.



Figura 4.14-19: *Megahynchus pitangua*.



Figura 4.14-20: *Querula purpurata*.



Figura 4.14-21: *Ramphocelus carbo*.



Figura 4.14-22: *Myiozetetes cayennensis*.



Figura 4.14-23: *Myrmoderus ferrugineus*.



Figura 4.14-24: *Pandion haliaetus*.

5. INVERTEBRADOS TERRESTRES

5.1 INTRODUÇÃO

Os artrópodes compreendem cerca de 75% dos animais existentes. Dentre os representantes deste grupo as aranhas e formigas compreendem uma significativa porção da diversidade de artrópodes terrestres (TOTI *et al.* 2000), ocupando a posição de consumidoras secundárias, sendo predadores generalistas em ecossistemas terrestres (BREENE *et al.* 1993). Devido à grande riqueza em espécies e à sensibilidade a diversos fatores ambientais as aranhas e formigas formam um grupo taxonômico indicado para avaliar o estado de conservação de fragmentos florestais. Assim, visto que a estrutura do habitat pode influenciar a composição e a riqueza das comunidades destes artrópodes, o uso das mesmas como bioindicadores para diagnóstico de uma determinada área é de suma importância.

5.2. OBJETIVO

O presente subprograma tem como objetivo geral avaliar os efeitos do empreendimento sobre o padrão de uso do espaço e na composição específica da comunidade de formigas e aranhas presentes nos fragmentos remanescentes. As ações do monitoramento devem fornecer elementos que subsidiem a elaboração de estratégias e ações para o controle, gestão e mitigação de impactos, favorecendo a elaboração de ações específicas para a conservação dos grupos afetados dentro de uma perspectiva de manejo adaptativo.

5.3. METODOLOGIA E DESCRIÇÃO DO PROGRAMA

5.3.1. LOCALIZAÇÃO DAS ÁREAS DE MONITORAMENTO DE INVERTEBRADOS

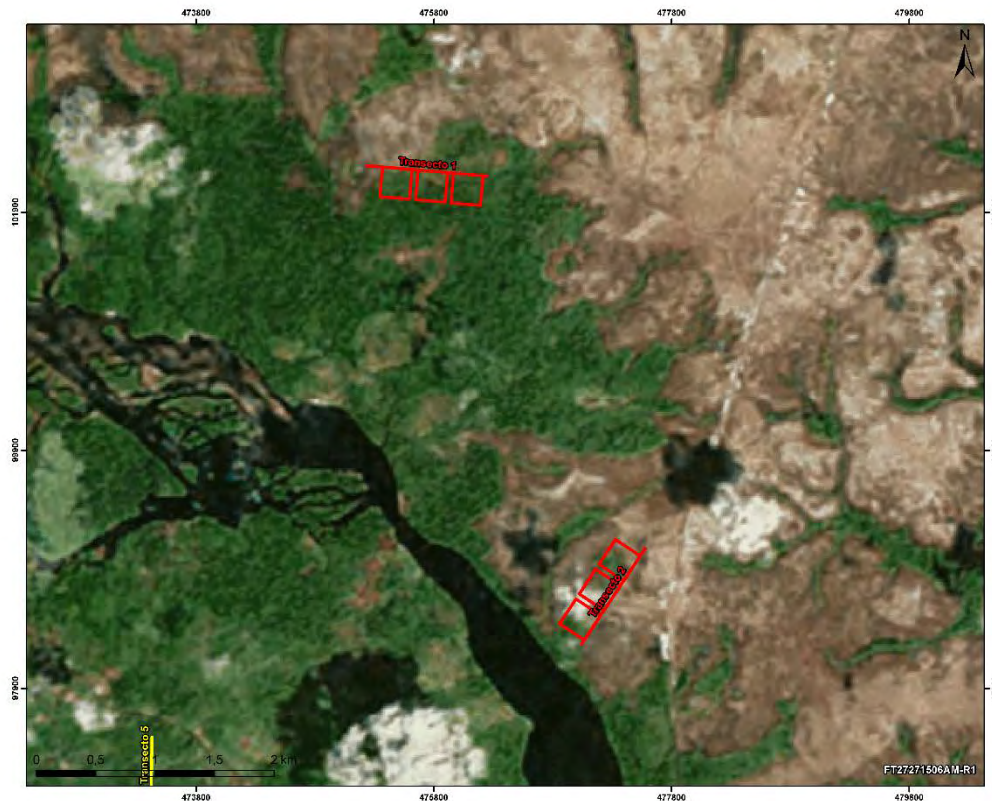


Figura 5.3.1-1. Sítios amostrais de invertebrados terrestres.

A localização georeferenciada dos pontos de amostragem são apresentados na Tabela 5.3.1-1, abaixo.

Tabela 5.3-1. Pontos amostrais de invertebrados terrestres. Destaca-se os pontos do transecto T1 e T2.

Pontos TR1 e TR2	Zona	Eastings (mE)	Northings (mN)
TR 1-Ponto 1	22N	475881	102312
TR 1-Ponto 2	22N	476058	102194
TR 1-Ponto 3	22N	475899	102208
TR 1-Ponto 4	22N	475773	102222
TR 1-Ponto 5	22N	475627	102224
TR 1-Ponto 6	22N	475702	102276
TR 1-Ponto 7	22N	475849	102264
TR 1-Ponto 8	22N	475987	102238
TR 1-Ponto 9	22N	476228	102284
TR 1-Ponto 10	22N	476182	102209
TR 2-Ponto 1	22N	477288	98769
TR 2-Ponto 2	22N	477411	98534
TR 2-Ponto 3	22N	477510	98335
TR 2-Ponto 4	22N	477598	98162
TR 2-Ponto 5	22N	477931	98173
TR 2-Ponto 6	22N	477620	98374
TR 2-Ponto 7	22N	477620	98374
TR 2-Ponto 8	22N	477544	98414
TR 2-Ponto 9	22N	477588	98458
TR 2-Ponto 10	22N	477388	98737

* Coordenadas referenciadas ao datum horizontal SIRGAS-2000

5.3.2. MÉTODOS DE AMOSTRAGEM

Para monitoramento de invertebrados terrestres foi utilizado o sistema Pitfall com garrafas pet: Armadilhas feitas com garrafas pet, foram enterradas no chão e permaneceram por 05 (cinco) dias. Cada armadilha continha álcool 70%, sendo esse renovado a cada dia. As armadilhas foram instaladas utilizando o transecto principal de cada área como referência. Foram enterradas 10 (dez) garrafas pet (720m): uma linha com cinco pitfalls no lado direito e uma linha com cinco pitfalls no lado esquerdo (Figura 5.3.2-1).

Todos os indivíduos capturados nas armadilhas foram contados e identificados. As formigas foram identificadas até gênero e os aracnídeos até família ou gênero quando possível.

Para analisar a composição da fauna de formigas, utilizamos o índice de Shannon-Wiener (H'), o Índice de dominância de Berger-Parker ($1/D$) e de equitabilidade baseado na abundância de indivíduos coletados. Para as análises de similaridade entre os ambientes amostrados utilizaram-se os dados

qualitativos (presença/ausência), sob o método de agrupamento de média aritmética não ponderada, utilizando o índice de similaridade de *Jaccard*. Para a curva de acumulação consideramos os gêneros capturados em cada um dos transectos ao longo dos dias amostrados. Estas análises foram feitas a partir dos programas estatísticos PAST versão 1.44 (HAMMER *et al.*, 2001) e EstimateS 7.5. Vale ressaltar que as análises levaram em conta todos os indivíduos capturados nas armadilhas e que demais registros foram incluídos apenas na listagem geral e, portanto, não foram incluídos nas análises. Além disso, devido ao baixo número de exemplares de aracnídeos capturados, os dados foram analisados e discutidos apenas através da listagem geral.



Figura 5.3.2-1. Instalação de pitfalls para captura de invertebrados e em detalhe a garrafa pet enterrada. Este é o modelo de pitfalls utilizado para captura de invertebrados.

5.4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

5.4.1. FORMIGAS

Riqueza de espécies

Em geral foram capturados 45 gêneros durante as quatro campanhas. Na primeira campanha foram amostrados 22 gêneros de formigas. Destes, 15 ocorreram em ambos os ambientes, sendo que cinco gêneros foram restritos ao transecto T1 (45 indivíduos) e sete ao T2 (83 indivíduos). Na segunda campanha a riqueza foi reduzida drasticamente, restringindo-se a apenas três gêneros no T1 (33 indivíduos) e nove no T2 (94 indivíduos). Contudo, foram acrescentados cinco novos gêneros nesta campanha. Na terceira campanha foram amostrados 27 gêneros de formigas. Destes, 11 ocorreram em ambos os ambientes, sendo que sete gêneros foram restritos ao transecto T1 (52 indivíduos) e nove ao T2 (275 indivíduos). Destes, sete gêneros foram incluídos nesta campanha. Na quarta

campanha a riqueza de gêneros foi de 21 no transecto T1 (72 indivíduos) e 20 no T2 (524 indivíduos). Destes, nove gêneros foram acrescentados nesta última campanha. Na tabela 5.4.1-1 estão descritas as famílias, os gêneros/autores, a abundância de indivíduos e o transecto onde foram amostrados em cada uma das quatro campanhas e o seu status de conservação segundo a Lista da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção (MMA, 2014).

Tabela 5.4.1-1. Família, Gênero/Autor, Abundância nos transectos em que foram amostrados e status de ameaça das formigas registradas ao longo das duas campanhas. (*) indica alguma categoria de status da ameaça referentes a espécies dos gêneros identificados.

Família	Gênero/Autor	Campanha 1		Campanha 2		Campanha 3		Campanha 4		Status de ameaça
		T1	T2	T1	T2	T1	T2	T1	T2	
Myrmicinae	<i>Allomerus</i> Mayr, 1878	-	-	-	1	-	1	-	-	-
Myrmicinae	<i>Atta</i> Fabricius, 1804	-	-	-	-	-	-	-	1	VU
Myrmicinae	<i>Acromyrmex</i> Mayr, 1865	-	2	-	-	-	-	1	-	*
Dolichoderinae	<i>Azteca</i> Forel, 1878	-	-	-	-	-	3	-	-	-
Formicinae	<i>Brachymyrmex</i> Mayr, 1868	-	-	-	-	-	1	2	-	EN
Formicinae	<i>Camponotus</i> Mayr, 1861	16	21	-	8	3	29	2	26	-
Myrmicinae	<i>Daceton</i> Perty, 1833	-	-	-	-	-	-	-	2	-
Myrmicinae	<i>Cephalotes</i> Latreille, 1802	1	23	-	-	1	-	7	-	-
Myrmicinae	<i>Crematogaster</i> Lund, 1831	2	-	-	-	7	2	-	61	-
Dorylinae	<i>Cylindromyrmex</i> Mayr, 1870	-	-	-	-	-	-	4	42	-
Myrmicinae	<i>Cyphomyrmex</i> Mayr, 1862	-	-	-	-	1	-	1	-	-
Ponerinae	<i>Dinoponera</i> Roger, 1861	9	-	-	-	-	-	-	-	EN
Dolichoderinae	<i>Dorymyrmex</i> Mayr, 1866	-	-	-	5	-	9	3	50	-
Dolichoderinae	<i>Dolichoderus</i> Lund, 1831	1	-	-	-	4	1	3	5	-
Ectatomminae	<i>Ectatomma</i> F. Smith, 1858	1	2	27	64	3	117	-	12	-
Dolichoderinae	<i>Forelius</i> Lund, 1831	2	-	-	-	-	-	10	2	-
Formicinae	<i>Gigantiops</i> Roger, 1863	-	-	2	-	-	-	-	-	-
Ectatomminae	<i>Gnamptogenys</i> Roger, 1863	1	-	-	-	1	3	1	-	EN
Myrmicinae	<i>Hylomyrma</i> Forel, 1912	4	3	-	1	-	2	-	6	-
Myrmicinae	<i>Lachnomyrmex</i> Wheeler, 1910	-	1	-	-	-	-	-	-	-
Ponerinae	<i>Leptogenys</i> Roger, 1861	-	4	-	-	-	-	-	-	-
Dolichoderinae	<i>Linepithema</i> Mayr, 1866	-	-	-	2	5	-	3	11	-
Ponerinae	<i>Mayaponera</i> Schmidt & Shattuck, 2014	1	1	-	-	-	2	-	95	-
Myrmicinae	<i>Monomorium</i> Mayr, 1855	-	-	-	-	-	4	1	-	VU
Myrmicinae	<i>Mycetophylax</i> Emery, 1913	-	-	-	-	-	-	1	-	VU
Myrmicinae	<i>Myocepus</i> Forel, 1893	-	-	-	-	-	-	1	-	-
Pseudomyrmecinae	<i>Myrcidris</i> Ward, 1990	-	-	-	-	-	-	-	1	-
Dorylinae	<i>Neivamyrmex</i> Borgmeier, 1955	-	-	-	-	-	-	1	-	-
Myrmicinae	<i>Nesomyrmex</i> Wheeler, 1910	3	-	-	-	1	-	-	-	-
Ponerinae	<i>Neoponera</i> Emery, 1901	-	-	-	-	6	3	-	9	-
Formicinae	<i>Nylanderia</i> Emery, 1906	-	3	-	1	-	1	-	-	-
Myrmicinae	<i>Ochetomyrmex</i> Mayr, 1877	1	3	-	-	1	2	1	-	-
Ponerinae	<i>Odontomachus</i> Latreille, 1804	-	-	-	3	1	-	-	-	-
Myrmicinae	<i>Oxyepoecus</i> Santschi, 1926	1	2	-	-	-	-	-	-	-
Ponerinae	<i>Pachycondyla</i> F. Smith, 1858	1	-	-	-	1	-	16	2	-
Paraponerinae	<i>Paraponera</i> F. Smith, 1858	-	-	-	-	-	-	1	-	-
Formicinae	<i>Paratrechina</i> Motschulsky, 1893	-	-	-	-	6	10	-	-	-

Família	Gênero/Autor	Campanha 1		Campanha 2		Campanha 3		Campanha 4		Status de ameaça
		T1	T2	T1	T2	T1	T2	T1	T2	
Myrmicinae	<i>Pogonomyrmex</i> Mayr, 1868	-	1	4	-	3	14	-	69	-
Myrmicinae	<i>Procryptocerus</i> Emery, 1887	-	3	-	-	-	-	-	-	-
Pseudomyrmecinae	<i>Pseudomyrmex</i> Lund, 1831	1	12	-	9	1	47	-	31	-
Myrmicinae	<i>Rogeria</i> Emery, 1915	-	-	-	-	2	-	3	-	-
Myrmicinae	<i>Sericomyrmex</i> Mayr, 1865	-	-	-	-	-	-	3	3	-
Myrmicinae	<i>Solenopsis</i> Westwood, 1840	-	-	-	-	2	21	-	88	-
Myrmicinae	<i>Trachymyrmex</i> Forel, 1893	-	2	-	-	-	-	7	-	EN
Myrmicinae	<i>Wasmannia</i> Forel, 1983	-	-	-	-	3	3	-	7	-

* As espécies *Atta robusta* Borgmeier, 1939, *Brachymyrmex micromegas* Emery, 1923, *Dinoponera lucida* Emery, 1901, *Gnamptogenys wilsoni* Lattke 2007, *Monomorium delabiei* Fernández, 2007, *Mycetophylax simplex* (Emery, 1888) e *Trachymyrmex atlanticus* Mayhé-Nunes & Brandão, 2007 estão incluídas em categorias de ameaça segundo a lista MMA (2014).

Eficiência amostral

Observando as curvas de acumulação da comunidade de formigas analisada não foi atingida a assíntota em nenhum dos transectos (Figura 5.4.1-1). A ausência do comportamento assintótico já era esperada ao se tratar de comunidades de invertebrados, os quais compreendem 75% dos animais existentes. Possivelmente, este resultado está relacionado com o tipo de hábitat, como já discutido acima (i.e., questão de heterogeneidade de microhabitats).

Muitas destas espécies são detritívoras e/ou predadoras de outros insetos, contribuindo para a reciclagem dos nutrientes e influenciando a dinâmica populacional de insetos herbívoros (HÖLLDOBLER & WILSON, 1990). Por outro lado, (ver discussão acima) sugerimos que o ciclo natural de queimadas que ocorre nos cerrados brasileiros pode modificar a composição da comunidade de invertebrados (ponto T2, Figura 5.4.1-2) fato que pode explicar a tendência de assíntota durante a segunda campanha no transecto T2. Acreditamos que este por se tratar de um ambiente principalmente dominado por gramínea ficando exposto aos efeitos das chuvas e do fogo, fato que influencia a composição de formigas, quando comparado com o transecto T1 (Figura 5.4.1-3) que pode manter a comunidade por um período mais longo graças a sua heterogeneidade (GOMES *et al.* 2010).

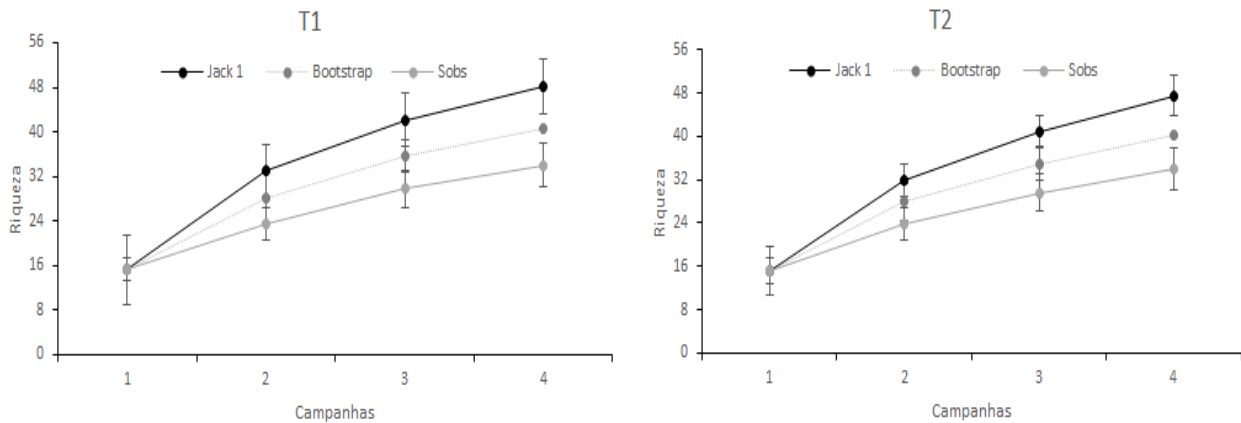


Figura 5.4.1-1. Curvas de acumulação referente a comunidade de formigas amostradas nas quatro campanhas para cada um dos transectos (T1 e T2).



Figura 5.4.1-2. Imagem do transecto T2.



Figura 5.4.1-3. Imagem da paisagem no transecto T1.

Índice de diversidade

O índice de diversidade (Tabela 5.4.1-2) não variou entre os transectos na primeira campanha. Contudo, foram inferiores na segunda campanha em comparação a primeira (i.e., menor no transecto T1 neste mesmo período). Por outro lado, na terceira campanha estes valores voltaram a aumentar em comparação a segunda campanha. Estes valores são inferiores aos encontrados para outras comunidades de formigas (ver. SANTOS *et al.* 2010), no entanto, isso ocorreu porque analisamos os gêneros e, claramente, se estivéssemos analisando espécies estes índices seriam mais elevados. Contudo, ressaltamos novamente que o ciclo da chuva pode ter influenciado nestes resultados, já que não ocorreu novamente na mesma intensidade segundo os moradores da região e, portanto, a

comunidade de formigas voltou a se estabelecer ao longo das campanhas, como podemos constatar na Tabela 5.4.1-2.

Tabela 5.4.1-2. Descritores ecológicos referente a comunidade de formigas. Estes foram analisados para cada transecto em cada uma das campanhas de campo.

Descritores	C1		C2		C3		C4	
	T1	T2	T1	T2	T1	T2	T1	T2
Shannon (H')	2.15	2.128	0.5899	1.189	2.708	1.967	2.542	2.354
Equitability (J)	0.7939	0.7858	0.5369	0.5411	0.9196	0.6565	0.8635	0.8145
Berger-Parker (D)	0.3404	0.2771	0.8182	0.6809	0.1346	0.4255	0.2286	0.1827

Em relação a equitabilidade e a dominância identificamos que na terceira campanha no transecto T2 a dominância foi maior e, conseqüentemente, a equitabilidade menor. Isso está relacionado diretamente a precipitação. Na segunda campanha ocorreram chuvas acentuadas, o que diminui a atividade de forrageio das formigas (i.e., influência em sua locomoção ver. PEIXOTO *et al.* 2010) e, conseqüentemente, diminuindo a taxa de captura.

Este padrão observado reflete diretamente na composição da comunidade amostrada em ambos os transectos, ou seja, o índice de similaridade foi de apenas 46% entre eles indicando que ambas as áreas amostradas apresentam composição muito distintas que oscilaram em resposta a sazonalidade. Por outro lado, após o período de chuva nota-se que a diversidade foi maior (i.e., terceira campanha). Estes resultados indicam a recolonização por formigas nas áreas após o período de chuvas e fogo (i.e., em solo alagado estes organismos são incapazes de formar ninhos e o fogo dizima colônias inteiras) e, que o transecto T2 por ser constituído por uma paisagem mais homogênea possui uma diversidade menor e a dominância de algumas espécies especializadas é maior (por exemplo, *Ectatomma* sp.), graças a associação destes organismos a este tipo de hábitat (ver a Figura de 5.4.1-1 sobre a similaridade). Outro exemplo é a presença do gênero *Azteca* no transecto T2. Este gênero de formiga apresenta associação mutualística com plantas do gênero *Cecropia*, as quais são comumente encontradas em clareiras e áreas abertas (OLIVEIRA *et al.* 2015) e, portanto, ocorrem em habitats como a do transecto T2.

Considerando todas as campanhas (Figura 5.4.1-4) podemos notar uma baixa similaridade entre os dois transectos (i.e., por volta de apenas 25%). Estes resultados claramente refletem a composição das duas fitofisionomias (i.e., cerrado e floresta), indicando que as comunidades são adaptadas ao meio em que vivem e apresentam uma composição diferente.

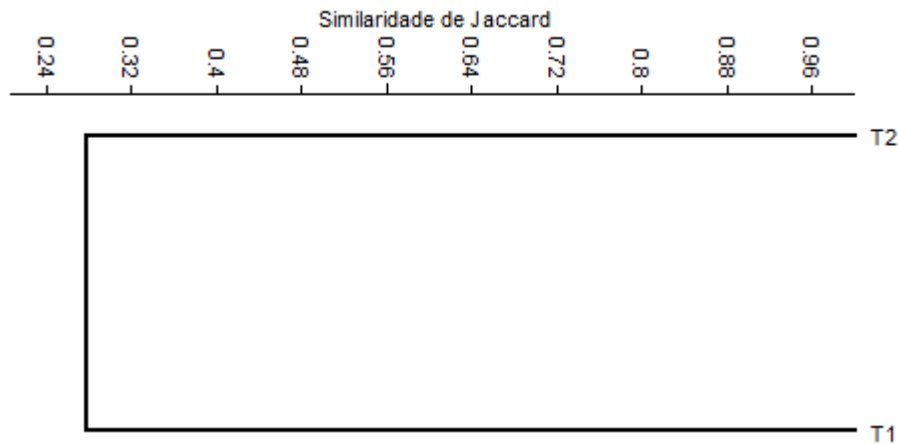


Figura 5.4.1-4. Índice de similaridade de Jaccard comparando os dois transectos (T1 e T2) referente a composição de gêneros da comunidade de formigas durante as quatro campanhas.

A biodiversidade de formigas tem sido estudada com o objetivo de compreender as perturbações ocasionadas pelas constantes simplificações dos ecossistemas naturais (MAJER 1996); pois além de responderem ao estresse do meio apresentam ampla distribuição e abundância local, alta riqueza de espécies, são facilmente amostradas e relativamente mais fáceis de serem identificadas que outros organismos (ALONSO & AGOSTI 2000). Estudos nesse sentido foram conduzidos na Austrália, em reabilitação de minas (MAJER 1981, MAJER & NICHOLS 1998) e em áreas cultivadas (MAJER 1996, LOBRY DE BRUYN 1999), e na avaliação de diferentes estágios de distúrbio em florestas tropicais úmidas (KING *et al.* 1998). No Brasil, a mirmecofauna foi utilizada como bioindicadora em estudos de reabilitação de minas de bauxita (MAJER 1992, 1996). Portanto, o papel ecológico das formigas deixa evidente sua importância na dinâmica das comunidades biológicas como um todo (e.g., produtores e consumidores). Assim, podemos concluir que durante estas quatro campanhas nós registramos gêneros de diferentes grupos funcionais (i.e., predadores, coletores e cortadores) indicando que estes ambientes apresentam uma comunidade bem estruturada.

Espécies ameaçadas e endêmicas

Não foi possível identificar os indivíduos em nível de espécie, desta forma não podemos afirmar se estão ameaçados ou são endêmicos do estado. No entanto, segundo MMA (2014) as espécies *Atta robusta* Borgmeier, 1939, *Brachymyrmex micromegas* Emery, 1923, *Dinoponera lucida* Emery, 1901, *Gnamptogenys wilsoni* Lattke 2007, *Monomorium delabiei* Fernández, 2007, *Mycetophylax simplex* (Emery, 1888) e *Trachymyrmex atlanticus* Mayhé-Nunes & Brandão, 2007 estão incluídas em categorias de ameaça segundo a lista MMA (2014) e foram registrados indivíduos representantes destes gêneros.

Assim, estas informações corroboram a importância deste monitoramento, além de considerar a importância da comunidade de formigas na manutenção dos sistemas.

5.4.2. ARACNÍDEOS

Em relação aos aracnídeos ocorreram capturas somente no transecto T1 durante a primeira campanha. Neste período foram capturados 31 indivíduos, subdivididos entre carrapatos-estrela (*A. cajennense*), aranhas e escorpiões (ver. Tabela 5.4.2-1). Durante a segunda campanha foram capturados representantes dos mesmos gêneros (i.e., exceto os carrapatos) em ambos os transectos, sendo que todos já haviam sido representados na primeira campanha. Durante a terceira campanha, foram registrados poucos organismos (N=13), no entanto, ocorreu um acréscimo de morfotipos de Theraphosidae e o registro de outras três famílias (ver Tabela 5.4.2-1). Durante a quarta campanha foram registrados 19 morfotipos no transecto T1 e 21 no T2, sendo que foram registradas sete novas famílias de aracnídeos. É apenas uma pequena variação, no entanto a maior heterogeneidade funcional da vegetação pode influenciar na composição de espécies principalmente pela presença de diferentes estratos (e.g., serapilheira, arbustivos, e plantas lenhosas emergentes). Acreditamos que o tamanho dos potes utilizados nas armadilhas seja eficaz apenas em relação as formigas e que estejam sub amostrando a comunidade de aracnídeos, como já constatado durante as campanhas anteriores.

Durante as revisões de *pitfalls* utilizados para captura de pequenos mamíferos o número de aracnídeos de grande porte observado foi também representativo (i.e., 17 registros fotográficos). Observamos alguns destes mesmos morfotipos durante a campanha 2 (Figura 5.4.2-1) além de outros organismos registrados ao longo das trilhas, os quais não foram capturados nos potes (Figura 5.4.2-2). Assim, como sugerimos nos relatórios anteriores, os demais aracnídeos capturados nestas armadilhas ou que foram observados durante os trajetos percorridos dentre os fragmentos e áreas abertas foram fotografados resultando no incremento de morfotipos de grandes aracnídeos, como destacado na Tabela 5.4.2-1 e na Figura 5.4.2-3 que exemplifica os demais morfotipos registrados na terceira campanha. Durante a quarta campanha registramos representantes da família Theraphosidae e amblipígeos durante os trajetos noturnos percorridos. Além disso, registramos uma Salticidae do gênero *Psecas* no T1, grupo de aranhas que forrageiam principalmente em palmeiras e bromélias.

Vale ressaltar que é de suma importância monitorar a comunidade destes predadores em ambientes tropicais. Sabemos que estes organismos são mediadores da comunidade de insetos emergentes dos cursos d'água já que forrageiam nos limites entre os ecossistemas. Portanto, estes organismos podem regular indiretamente a comunidade de predadores terrestres (anfíbios, répteis aves e mamíferos) em ambientes terrestres tropicais resultando em profundas alterações nos processos

ecossistêmicos (RECALDE *et al.* 2016). Como constatado, estes invertebrados ainda podem preda predadores emergentes, regulando suas populações (Figura 5.4.2-4). Portanto, sugerimos que a amostragem destes organismos deve ser feita em campanhas futuras através da busca ativa utilizando puçás e/ou pinças entomológicas para garantir uma maior representatividade.

Tabela 5.4.2-1. Família, Gênero/Morfos e abundância nos transectos em que foram amostrados.

Família	Gênero/Morfo	Campanha 1		Campanha 2		Campanha 3		Campanha 4	
		T1	T2	T1	T2	T1	T2	T1	T2
Ixodidae	<i>Amblyomma cajennense</i>	21	-	-	-	-	-	-	-
Stygnidae	<i>Morfo 1</i>	1	-	1	1	-	-	-	-
Stygnidae	<i>Morfo 2</i>	1	-	-	-	-	-	-	-
Filistatidae	<i>Filistata Morfo 1</i>	2	-	-	-	-	-	-	-
Ctenidae	<i>Ctenus Morfo 1</i>	1	-	1	1	-	1	-	-
Ctenidae	<i>Ctenus Morfo 2</i>	1	-	1	1	-	2	-	-
Ctenidae	<i>Ctenus Morfo 3</i>	1	-	3	2	-	1	-	-
Salticidae	<i>Morfo 1</i>	2	-	-	-	3	-	1	-
Bothriuridae	<i>Bothriurus Morfo 1</i>	1	-	-	-	-	-	-	-
Buthidae	<i>Tityus obscurus</i>	2	-	-	-	-	-	1	-
Theraphosidae	<i>Avicularia</i>	1	-	-	-	-	-	-	4
Theraphosidae	<i>Acanthoscurria cf.</i>	-	-	-	-	3	-	6	-
Neobisiidae	<i>Morfo 1</i>	-	-	-	-	-	1	-	1
Sicariidae	<i>Morfo 1</i>	-	-	-	-	1	-	1	4
Lycosidae	<i>Morfo 1</i>	-	-	-	-	-	1	3	8
Oxyopidae	<i>Morfo 1</i>	-	-	-	-	-	-	4	-
Oecobiidae	<i>Morfo 1</i>	-	-	-	-	-	-	1	-
Theridiidae	<i>Morfo 1</i>	-	-	-	-	-	-	1	-
Agelenidae	<i>Morfo 1</i>	-	-	-	-	-	-	-	1
Dysderidae	<i>Morfo 1</i>	-	-	-	-	-	-	-	2
Gnaphosidae	<i>Morfo 1</i>	-	-	-	-	-	-	-	1
Salticidae	<i>Psecas sp1</i>	-	-	-	-	-	-	1	-

5.4.3. REGISTRO FOTOGRÁFICO DOS GENEROS E MORFOTIPOS DE INVERTEBRADOS REGISTRADOS EM CAMPO DURANTES AS QUATRO CAMPANHAS



Figura 5.4.2-1. Registros ao longo da revisão dos pitfalls utilizados para captura de pequenos mamíferos durante a campanha 1, 2, 3 e 4. Em A e B duas espécies de escorpões do gênero *Tityus*. Em C, uma aranha do gênero *Avicularia*. Em D, um indivíduo da ordem Amblypygi. Em E *Lasiodora* e em F um indivíduo da ordem Amblypygi.

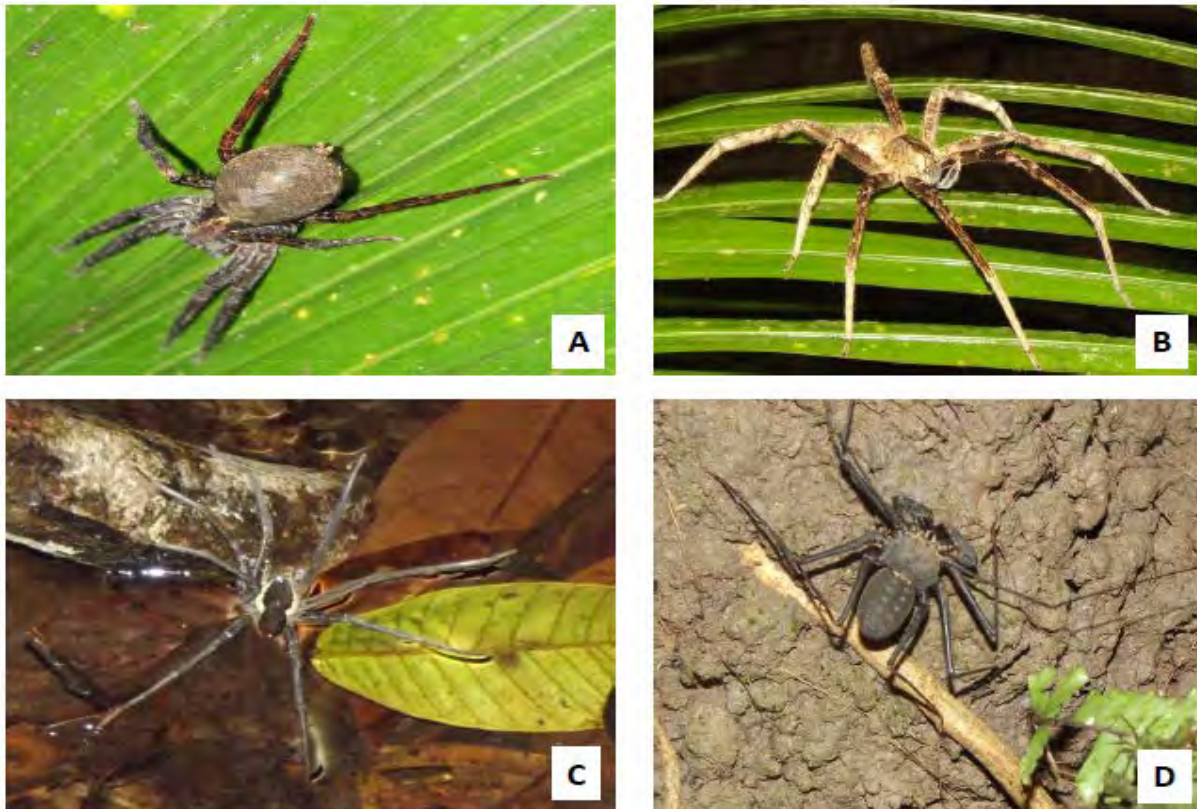


Figura 5.4.2-3. Registros ao longo dos caminhos percorridos durante a campanha 1,2,3 e 4. Em A, representante da família Dictynidae. Em B e C representantes da família Ctenidae. Em D, um indivíduo da ordem Amblypygi.

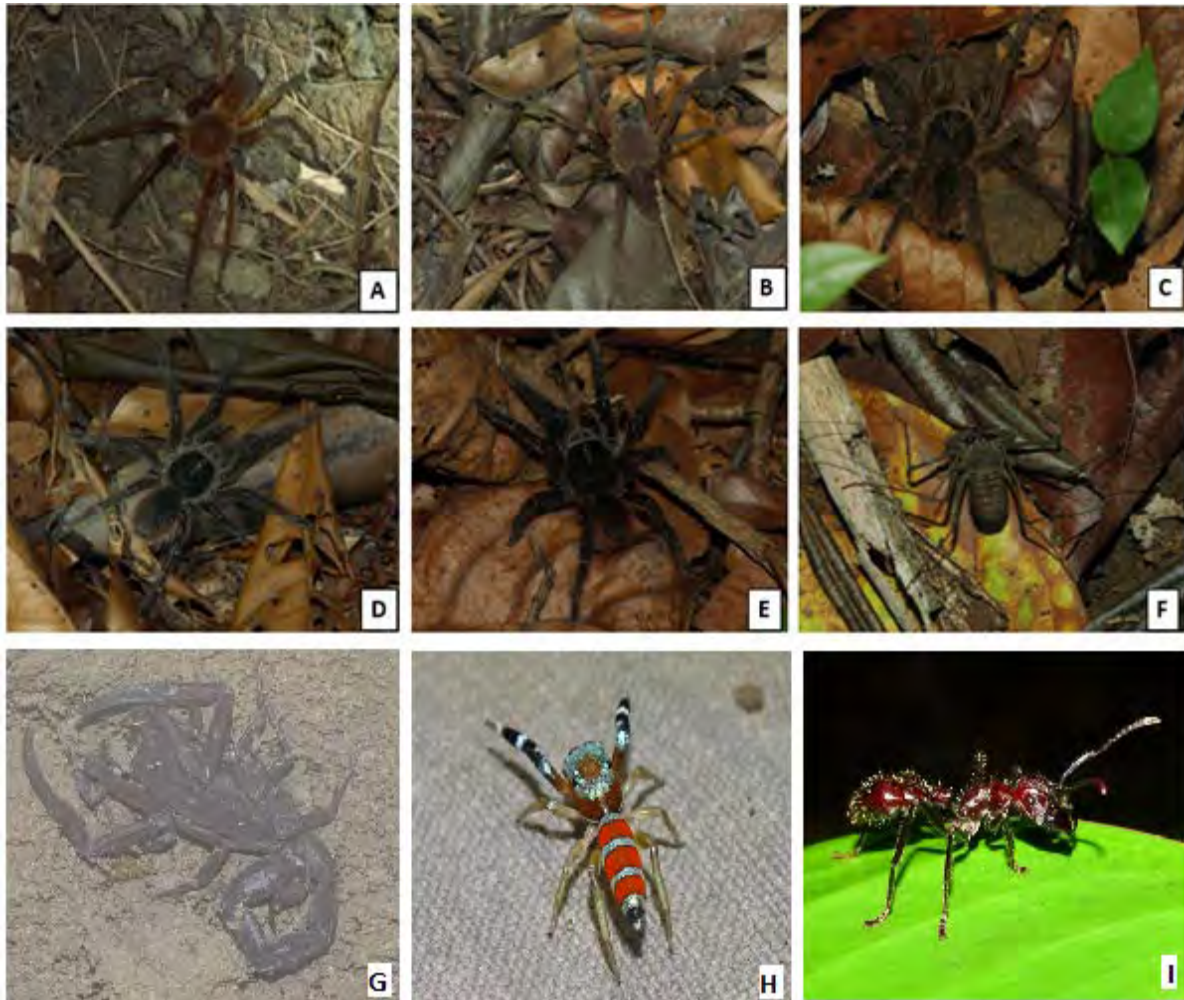


Figura 5.4.2-4. Registros em *pitfalls* e ao longo dos caminhos percorridos durante a campanha 1, 2, 3 e 4. Em A e B, representantes da família Ctenidae. Em C, D e E representantes da família Theraphosidae (possivelmente gênero *Acanthoscurria* e *Lasiadora*) e em F, um indivíduo da ordem Amblypygi. Durante a quarta campanha representantes do gênero *Tityus* (G), *Psecas* (H) e uma formiga do gênero *Paraponera* (I).



Figura 5.4.2-5. Ctenidae predando anuro adulto (*Adenomera andreae*) sobre o folhíço (A). Esta imagem destaca a importância do monitoramento destes predadores invertebrados na manutenção dos processos ecossistêmicos em ambientes tropicais.

6. CONSIDERAÇÕES GERAIS SOBRE AS CAMPANHAS REALIZADAS

De maneira geral as quatro campanhas de monitoramento apresentaram resultados satisfatórios, considerando a proximidade de vilarejos e cidades ao redor da área em questão. Contudo, já foi possível constatar que existe uma intensa ação antrópica na área, bem como possíveis efeitos do empreendimento (principalmente em relação a mamíferos aquáticos). Podemos citar o efeito de atropelamentos nas rodovias, caça, pesca e retirada de madeira irregular. Todos os moradores da região entrevistados indicaram que caçam e pescam ou então sabem sobre a ocorrência destas atividades extrativistas irregulares e que após o empreendimento a comunidade de mamíferos aquáticos está menos presente na área afetada pelo empreendimento.

Em relação a Mastofauna em geral, sabe-se que estes grupos são influenciados principalmente pela caça e pela perda de habitat neste caso alterações pelo represamento, ver detalhes sobre as espécies em REIS *et al.* 2011). Portanto, o monitoramento das populações de mamíferos terrestres deve ser desenvolvido por mais tempo, considerando que muitas espécies dependem de um tempo maior para se adaptarem as modificações na paisagem e então indicarem alterações na sua dinâmica. Por exemplo, grandes mamíferos podem não apresentar naturalmente o recrutamento ao longo de alguns anos e, além disso, as relações entre as espécies (por exemplo, predador e presa) podem ser afetadas alterando

os processos ecossistêmicos locais. Assim, poucas campanhas em pequenas escalas de tempo (i.e., campanhas ao longo do ano) podem não ser eficientes para estudos da dinâmica populacional de grandes mamíferos e, pelo contrário, são eficientes para a dinâmica de populações de pequenos mamíferos e morcegos os quais são afetados principalmente pela sazonalidade. Assim, grandes mamíferos podem ser considerados como um dos grupos mais utilizados como indicadores de status de conservação de fragmentos neotropicais. Portanto, alguns autores sugerem que se faça o monitoramento contínuo de mamíferos em áreas onde se deseje acompanhar mudanças ou evoluções em virtude de perturbações e ou manejo (WILCOX, 1980).

Em relação a comunidade de mamíferos aquáticos claramente ocorreu a diminuição frente a implantação da barragem, devido principalmente a barreira artificial a qual provavelmente isolou as populações do boto cinza principalmente a jusante em relação a barragem. Desta forma, sugerimos a implantação de novos programas voltados a este grupo, como por exemplo: (i) o acompanhamento da variabilidade genética, (ii) o recrutamento de novos indivíduos em grupos isolados, (iii) tabelas de vida e (iv) principalmente a sua relação com recursos alimentares (e.g., neste caso o recurso pesqueiro), o qual diminuiu abruptamente segundo os moradores entrevistados e está diretamente relacionado integridade da comunidade de mamíferos aquáticos.

Da mesma forma, mais campanhas referentes a avifauna e herpetofauna devem ser desenvolvidas. Muitas espécies de aves são migratórias e podem não ter sido registradas, e assim como várias espécies da herpetofauna, são dependentes da estação chuvosa para sua reprodução e, portanto, a dinâmica de suas populações não pode ser acompanhada em curtos períodos. Desta forma, sugerimos que nas próximas campanhas as metodologias empregadas devem abordar apenas registros através de métodos não invasivos (e.g., pontos de escuta, busca ativa, etc), uma vez que as armilhas de interceptação/queda e redes neblina (i.e., para aves) não está sendo eficaz na amostragem da comunidade como um todo. Esta mesma metodologia deve ser revista para os mamíferos, uma vez que os pequenos representantes não foram capturados com êxito durante as campanhas e, por outro lado, os métodos de busca ativa, e armadilhamento fotográfico foram mais eficientes. Portanto, o tempo gasto para a revisão das armadilhas e sua montagem poderiam ser convertidos em mais pontos amostrais ou mais tempo de amostragem abordando tais métodos não invasivos. Uma vez que os estimadores de riqueza durante todas as campanhas estimaram mais espécies do que a riqueza observada para todos os grupos.

Além disso, sugerimos um estudo mais aprofundado em relação a predadores invertebrados, com metodologias direcionadas a cada um dos grupos (e.g. aranhas de grande porte e escorpiões). Estes grupos funcionais são importantes mediadores da comunidade de predadores vertebrados

terrestres (i.e., de forma direta e indireta) que forrageiam nos limites entre os ecossistemas e/ou que apresentam ciclo de vida complexo (e.g. anuros) (ver detalhes em RECALDE *et al.*2016). Por outro lado, a amostragem de Hymenoptera está satisfatória, na qual podemos apenas incluir a coleta manual de organismos arborícolas por tempo pré-determinado.

Assim, concluímos que os dados aqui apresentados indicam a real situação das comunidades de mastofauna, herpetofauna, avifauna e de invertebrados e, que mais campanhas seriam de suma importância para acompanhar os possíveis efeitos da operação do empreendimento na comunidade faunística da região.

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGUIAR, K. M. O.; NAIFF, R. H. Composição da avifauna da Área de Proteção Ambiental do Rio Curiaú, Macapá, Amapá, Brasil. *Ornithologia*, 4: 36-48. 2010.
- AGUIAR, K. M. O.; NAIFF, R. H.; XAVIER, B. Aves da Reserva Biológica do Lago Piratuba, Amapá, Brasil. *Ornithologia*, 4: 1-14. 2010.
- ALMEIDA, F. A. & ALEMIDA. A. 1998. Monitoramento de fauna e de seus habitats em áreas florestadas. Cap 8 in Memória do 2º Workshop sobre o Monitoramento Ambiental em Áreas Florestadas. Série Técnica IPEF. V12. Nº 31. P85-92.
- AVILA - PIRES, T.C.S. 1995. Lizards of Brazilian Amazonia (Reptilia: Squamata). *Zoologische Verhandelingen*, 706 p. AVILA - PIRES, T.C.S., HOOGMOED, M.S., VITTI, L.J. 2007.
- AVILA-PIRES, T.C.S., HOOGMOED, M.S. & ROCHA, W.A. 2010. Notes on the Vertebrates of northern Pará, Brazil: a forgotten part of the Guianan Region, I. Herpetofauna. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Sér. Ciênc. Nat.* v. 5, p. 13-112.
- AZEVEDO, L. G. Tipos eco-fisionômicos de vegetação do território federal do Amapá. *Revista Brasileira de Geografia*, v. 29, n. 2, 25-51. 1967.
- BECKER, M. & DALPONTE, J. C. Rastros de Mamíferos Silvestres Brasileiros: Um Guia de Campo. 3 ed. Technical Books Editora. Rio de Janeiro, 2013.
- BENCKE, G. A.; MAURÍCIO, G. N.; DEVELEY, P. F.; GOERCK, J. M. Áreas importantes para a conservação das aves no Brasil: Parte I – Estados do Domínio da Mata Atlântica. São Paulo: SAVE Brasil. 2006.
- BERGMANN, P.J. & RUSSEL, A.P. 2007. Systematics and biogeography of the widespread Neotropical gekkonid genus *Thecadactylus* (Squamata), with the description of a new cryptic species. *Zool. J. Linn. Soc.* 149:339-370.

- BERNARD, E. & M.B. FENTON. 2002. Species diversity of bats (Mammalia: Chiroptera) in forest fragments, primary forests, and savannas in central Amazonia, Brazil. *Canadian Journal of Zoology*, Ottawa, 80: 1124-1140.
- BERNARD, E., TAVARES V.C. and SAMPAIO, E. Compilação atualizada das espécies de morcegos (Chiroptera) para a Amazônia Brasileira. *Biota Neotropica* 11(1): 35-46. 2011.
- BERNARDE, P.S. & MACEDO, L.C. 2008. Impacto do desmatamento e formação de pastagens sobre a anurofauna de serapilheira em Rondônia. *Iheringia*. 98(4):454-459.
- BIBBY, C. J., JONES, M.; MARSDEN, S. Expedition field techniques: bird survey. Londres: Royal Geographic Society. 1998.
- BICCA-MARQUES, J.C.; SILVA, V.M. & GOMES, D.F. Ordem Primates. In: REIS, N. R.; PERACCHI, A. L.; PEDRO, W.A. & LIMA, I.P. (Eds.). *Mamíferos do Brasil*. 2. ed. Londrina: Nélío R. dos Reis. p. 107-150. 2011.
- BIRDLIFE INTERNATIONAL. IUCN Red List for birds. Disponível em <http://www.birdlife.org>. Acessado em 01/10/2015. 2015.
- BIRDLIFE INTERNATIONAL. Species factsheet: *Ramphastos ariel*. Disponível em: <<http://www.birdlife.org>>. Acessado em 15/10/2015. 2015b.
- BIRDLIFE INTERNATIONAL. Species factsheet: *Ramphastos tucanus*. Disponível em: <<http://www.birdlife.org>>. Acessado em 15/10/2015. 2015c.
- BITAR, O. Y & ORTEGA, R. D. Gestão Ambiental. In: OLIVEIRA, A.M.S. & BRITO, S.N.A. (Eds.). *Geologia de Engenharia*. São Paulo: Associação Brasileira de Geologia de Engenharia (ABGE), 1998. cap. 32, p.499-508.
- BLANC, R.L.; MENDES, R.B.; REIS, N.R.; PERACCHI, A.L. e ROSA, G.L.M. Gênero Sapajus. In: REIS, N.R.; PERACCHI, A. L.; BATISTA, C. B. & ROSA, G. L. M. (Orgs.). *Primates do Brasil – Guia de Campo*. Rio de Janeiro: Technical Books Editora. p. 131-161. 2015.
- BOSS, R. L. Variações espaciais e temporais em comunidades de aves de uma savana amazônica no estado do Amapá. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Amapá. 2009.
- BOSS, R.L.; AGUIAR, K.M.O. Caracterização preliminar da avifauna em um trecho do rio Amapari, Serra do Navio, Amapá, Brasil. *Ornithologia*, 4(2): 110-125. 2011.
- BREENE, R.G., D.A. DEAN, M. NYFFELER, G.B. EDWARDS. 1993. Biology, predation and significance of spiders in Texas Cotton ecosystems - with a key to the species. Department of entomology, Texas A & M University College Station, Texas.
- CAMPBELL, J.A. & LAMAR, W.W. 2004. *The venomous reptiles of Latin América*. Cornell Univ. Press, Ithaca, 425p.

- CASTROVIEJO-FISHER, S., PADIAL, J.M., CHAPARRO, J.C., AGUAYO, R. & DE LA RIVA, I. 2009. A new species of *Hyalinobatrachium* (Anura: Centrolenidae) from the Amazonian slopes of the central Andes, with comments on the diversity of the genus in the area. *Zootaxa*. 2143:24-44.
- CECHIN, S.Z. & MARTINS, M. 2000. Eficiência de armadilhas de queda (pitfall traps) em amostragem de anfíbios e répteis no Brasil. *Rev. Bras. Zool.* 17:729-740. <http://dx.doi.org/10.1590/S0101-81752000000300017>
- CHAO, A. Species Richness Estimation. In *Encyclopedia of Statistical Sciences*. 2nd. Ed. (eds. Balakrishnan, N., Read, C. B. and Vidakovic, B.). Wiley, New York. 2004.
- CHEIDA, C.C.; NAKANO-OLIVEIRA, E.; FUSCO-COSTA, R.; ROCHA-MENDES, F. & QUADRO, F. Ordem Carnívora. p. 235-288. *In*: N.R. Reis, A.L. Peracchi, W.A. Pedro & I.P. Lima (Eds). *Mamíferos do Brasil – 2ª Edição*. Londrina: Nélío R. dos Reis. 2011.
- CISNEROS-HEREDIA, D.F. & McDIARMID, R.W. 2007. Revision of the characters of Centrolenidae (Amphibia: Anura: Athesphatanura), with comments on its taxonomy and the description of new taxa of glassfrogs. *Zootaxa*. 1572:1-82.
- CITES. Appendices I, II and III. Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora. Disponível em www.cites.org. Acessado em 01/10/2015. 2015.
- CLARKE, K. R. & GORLEY, R. N. 2006. Primer-E: user manual/tutorial v6. Plymouth Marine Laboratory, Plymouth.
- CODDINGTON, J. A.; GRISWOLD, C. E.; SILVA, D.; PEÑARANDA, D.; LARCHER, S. Designing and testing sampling protocols to estimate biodiversity in tropical ecosystems. In: DUDLEY, E.C. (ed) *The unity of evolutionary biology: Proceedings of the fourth Biodiversity Conservation International congress of systematic and evolutionary biology*. Portland: Dioscorides Press. 1991.
- COLTRO JR., L. A. A Avifauna do Parque Nacional Montanhas do Tumucumaque Registrada durante o projeto de inventários biológicos rápidos, pp. 33-37. In: Bernard, E. (ed.) *Inventários Biológicos Rápidos no Parque Nacional Montanhas do Tumucumaque, Amapá, Brasil*. RAP Bulletin of Biological Assessment, 48. Arlington: Conservation International. 2008.
- COLWELL, R. K. EstimateS: Statistical estimation of species richness and shared species from samples. Version 8.2. User's Guide and application published at: <http://purl.oclc.org/estimates>. 2009.
- COLWELL, R.K. EstimateS: Statistical estimation of species richness and shared species from samples, Version 7. Robert K. Colwell. Disponível em: <<http://viceroy.eeb.uconn.edu/estimates>>. 2009.

- COMITÊ BRASILEIRO DE REGISTROS ORNITOLÓGICOS. Listas das aves do Brasil. 11ª Edição. Disponível em <http://www.cbro.org.br>. Acessado em 04/02/2014. 2014.
- CRUMP, M.L. & SCOTT Jr, N.J. 1994. Visual encounter surveys. In Standard methods for amphibians (W.R. Heyer, M.A. Donnelly, R.W. Mc Diarmid, L.A.C. Hayek & M.S. Foster, eds). Smithsonian Institution Press, Washington, p. 84-92.
- CULLEN JR., L.; RUDRAN, R.; VALLADARES-PADUA, C. (Orgs.). Métodos de estudos em biologia da conservação e manejo da vida silvestre. Curitiba: Ed. UFPR, 2003. 667 p.
- CULLEN-JR., L.; RUDRAN, R.; VALLADARES-PADUA, C. Métodos de estudo em biologia da conservação e manejo da vida silvestre. Curitiba: Editora da Universidade Federal do Paraná. 2004.
- CUNHA, O. R. & NASCIMENTO, F. P. 1993. Ofídios da Amazonia. As cobras da região Leste do Para. Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, 9 (1): 1-191.
- DE LA RIVA, I., KOHLER, J., LOTTERS, S. & REICHLER, S. 2000. Ten years of research on Bolivian amphibians: Update checklist, distribution, taxonomic problems, literature and iconography. Rev. Esp. Herpetol. 14:19-164.
- DE LUCA, A. C.; DEVELEY, P. F.; BENCKE, G. A.; GOERCK, J. M. Áreas importantes para a conservação das aves no Brasil. Parte II – Amazônia, Cerrado e Pantanal. São Paulo: SAVE Brasil. 2009.
- DEVELEY, P. F. Métodos para estudos com aves. Pp: 153-168. *In*: CULLEN, L. JR; RUDRAN, R.; VALLADARES-PADUA, C. (eds.). Métodos de estudos em biologia da conservação e manejo da vida silvestre. Curitiba: Editora da Universidade Federal do Paraná, Fundação O Boticário de Proteção à Natureza. 2004.
- DEVELEY, P. F.; STOUFFER, P. C. Effects of roads on movements by understory birds in mixed-species flocks in Central Amazonian Brazil. Conservation Biology, 15(5): 1416-1422. 2001.
- DIXO, M. & VERDADE, V.K. 2006. Herpetofauna de serapilheira da Reserva Florestal do Morro Grande, Cotia (SP). Biota Neotrop. 6(2):1-20.
- DIXON, J.R. & SOINI, P. 1986. The reptiles of the upper Amazon basin, Iquitos region, Peru. 2nd ed. Milwaukee Public Museum, Milwaukee.
- DORNAS, R.A.P. Lista Atualizada e Consolidada de Mamíferos do Brasil. Taxeus - Listas de espécies. Disponível em <<http://www.taxeus.com.br/lista/3035>>. Acesso em: 22 Out 2015. 2015.
- DORNAS, T. Compilação dos registros de quelônios, crocodilianos e aves do Estado do Tocantins: biodiversidade e lacunas de conhecimento. Dissertação de Mestrado. Palmas: Programa de Pós Graduação em Ciências do Ambiente, Universidade Federal do Tocantins: 2009.

- DUELLMAN, W.E. & RODRIGUEZ, L.O. 1994. Guide to the Frogs of the Iquitos Region, Amazonian Peru. Lawrence, Kansas. Asociación de Ecología y Conservación, Amazon Center for Environmental Education and Research, and Natural History Museum, The University of Kansas, p. 80.
- DUELLMAN, W.E. 1978. The biology of na equatorial herpetofauna in Amazonian Ecuador. Misc. Pub. Mus. Nat. Hist. Univ. Kansas. 65:1-352.
- EMMONS, L.H. & FEER, F. Neotropical rainforest mammals: a field guide. 2.ed. Chicago and London: The University of Chicago Press, 1997. 307 p.
- ESPARTOSA, K.D. 2009. Mamíferos terrestres de maior porte e invasão de cães domésticos em remanescente de paisagem fragmentada de Mata Atlântica: Avaliação da eficiência de métodos de amostragem e da importância de múltiplos fatores sobre a distribuição das espécies. São Paulo, SP. Dissertação de mestrado. Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo, 118 p.
- ESQUEDA, L.F., NATERA, M., LA MARCA, E. & ILIJA-FISTAR, M. 2005. Nueva especie de serpiente (Reptilia: Colubridae: Liophis) de um bosque tropical relictual en el estado Barinas, Venezuela. Herpetotropicos 2(2):95-103.
- FAGUNDES, B. V., CUNHA, A. C. DA, RODRIGUES & SIQUEIRA, E. Q. DE. 2010. Monitoramento sazonal da qualidade da água do rio Araguari/AP. Revista Biociências, UNITAU, volume 16 , numero 1.
- FERNANDES, D.S., GERMANO, V.J., FERNANDES, R. & FRANCO, F.L. 2002. Taxonomic status and geographic distribution of the lowland species of the Liophis cobella group with comments on the species from the Venezuelan tepuis (Serpentes, Colubridae). Bol. Mus. Nac., Zool. 481:1-14.
- FONSECA, G.A.B., HERMANN, G., LEITE, Y., MITTERMEIER, R.A., RYLANDS, A.B and PATTON, J.L. Lista anotada dos mamíferos do Brasil. Conservation International, Belo Horizonte, Brasil. 1996
- FUNK, W.C., ANGULO, A., CALDWELL, J.P., RYAN, M.J. & CANNATELLA, D.C. 2008. Comparison of morphology and calls of two cryptic species of Physalaemus (Anura: Leiuperidae). Herpetologica. 64(3):290-304. <http://dx.doi.org/10.1655/08-019.1>
- GARDNER, A.L. Mammals of South America. Vol. 1. Marsupials, xenarthrans, shrews, and bats. Chicago Chicago University Press. 2008.
- GARDNER, T. A.; BARLOW, J.; ARAÚJO, I. S.; ÁVILA-PIRES, T. C. S.; BONALDO, A. B.; COSTA, J. E.; ESPOSITO, M. C.; FERREIRA, L. V.; HAWES, J.; HERNANDEZ, M. I. M.; HOOGMOED, M.; LEITE, R. N.; LO-MAN-HUNG, N. F.; MALCOLM, J. R.; MARTIN, M.

- B.; MESTRE, L. A. M.; MIRANDA-SANTOS, R.; NUNES-GUTJAHR, A. L.; OVERAL, W. L.; PARRY, L. T. W.; PETERS, S. L.; RIBEIRO-JUNIOR, M. A.; SILVA, M. N. F.; SILVA MOTTA, C.; PERES, C. The cost-effectiveness of biodiversity surveys in tropical forests. *Ecology Letters*, 11(2): 139-150. 2008.
- GOMES, J.P; IANNUZZI, L. & LEAL, I.R. 2010. Resposta da comunidade de formigas aos atributos dos fragmentos e da vegetação em uma paisagem da Floresta Atlântica nordestina. *Neotropical Entomology* 39: 898-905.
- GOTELLI, N & COLWELL, R. Quantifying biodiversity: procedures and pitfalls in the measurement and comparison of species richness. *Ecology Letters* 4: 379-391, 2001.
- GOTELLI, N. J.; ELLISON, A. M. A Primer of ecological statistics. Sunderland: Sinauer Associates. 2004.
- GUAYASAMIN, J.M., RON, S.R., CISNEROS-HEREDIA, D.F., LAMAR, W. & McCracken, S.F. 2006. A new species of frog of the *Eleutherodactylus lacrimosus* assemblage (Leptodactylidae) from the western Amazon basin, with comments on the utility of canopy surveys in lowland rainforest. *Herpetologica*. 62(2):191-202. <http://dx.doi.org/10.1655/05-40.1>
- GUILHERME, E. Avifauna do Estado do Acre: Composição, Distribuição Geográfica e Conservação. Tese de Doutorado. Belém: Universidade Federal do Pará/Museu Paraense Emílio Goeldi. 2009.
- HAFER, J. Avian zoogeography of the neotropical lowlands. *Ornithological Monographs*, v.36. Pp 113-145. 1985.
- HERPETOLOGICAL ANIMAL CARE AND USE COMMITTEE (HACC) OF THE AMERICAM SOCIETY OF ICHTHYOLOGISTS AND HERPETOLOGISTS, 2004. Guidelines for use of live amphibians and reptiles in field and Laboratory research. Second edition. Disponível em <<http://www.asih.org/files/hacc-final.pdf>>
- HERZOG, S. K.; KESSLER, M.; CAHILL, T. M. Estimating species richness of tropical bird communities from rapid assessment data. *Auk*, 119: 749–769. 2002.
- HÖLDOBLER, B. & E.O. WILSON. 1990. *The ants*. Harvard University Press, Cambridge, 732p.
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2010. <http://www.ibge.gov.br/estadosat>.
- IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Mapas de vegetação do Brasil. 2004.
- IUCN. 2015. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2012.2. Disponível em: <www.iucnredlist.org>.
- IUCN-International Union for Conservation of Nature. 2014. Red List of Threatened Species. Disponível em <www.iucnredlist.org>. Acessado em 30 de setembro de 2015.

- JORGE-DA-SILVA JUNIOR, N. 1993. The snakes from Samuel hydroelectric power plant and vicinity, Rondônia, Brasil. *Herpetol. Nat. Hist.* 1(1):37-86.
- KAJIKI, L. N.; TOGURA, C. M.; MICHALSKI, F. First record of *Tigrisoma fasciatum* (Such, 1825) (Aves: Ardeidae) in the State of Amapá, Brazil and updated species distribution in Central and South America. *Biota Neotropica*, (13)4.
- KING, J.R., A.N. ANDERSEN & A.D. CUTTER. 1998. Ants as bioindicators of habitat disturbance: validation of the functional group model for Australia's humid tropics. *Biodiv. Conserv.* 7: 1627-1638.
- LIMA, J. D. 2006. Inventários Biológicos Rápidos da Reserva de Desenvolvimento Sustentável do Rio Iratapuru. Sub-Projeto: Herpetofauna – Anfíbios e Répteis. CI / IEPA / IBAMA.
- LIMA, J. D., LIMA, J. R. F., SOBRINHO, A. F., LIMA, M.D. 2009. Estudo de Impacto Ambiental – EIA do Aproveitamento Hidrelétrico Ferreira Gomes, Amapá – Anfíbios e Répteis. In: EIA – Ecotumucumaque.
- LOBRY DE BRUYN, L.A. 1999. Ants as bioindicators of soil function in rural environments. *Agric. Ecosys. Environ.* 74: 425-441.
- LOPES, E. V.; ANJOS, A. A composição da avifauna do Campus da Universidade Estadual de Londrina, norte do Paraná, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, 23(2): 145-156. 2006.
- LOPES, P. C. 2010. Distribuição e abundância de anfíbios e répteis neotropicais em paisagem silvicultural em São Paulo, Brasil. Dissertação de mestrado, Universidade de São Paulo, Piracicaba, Brasil.
- LYNCH, J.D. 2009. Snakes of the genus *Oxyrhopus* (Colubridae: Squamata) in Colombia: taxonomy and geographic variation. *Pap. Avul. Zool.* 49(25):319-337.
- MACHADO, A. B. M.; MARTINS, C. S.; DRUMMOND, G. M. Lista da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção. Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas. 2005.
- MACKINNON, J.; PHILLIPS, K. A field guide to the birds of Sumatra, Java and Bali . Oxford: Oxford University Press. 1993.
- MAGURRAN, A. E. Measuring biological diversity. Blackwell Publishing. 2004.
- MAJER, J.D. & O.G. NICHOLS. 1998. Long-term recolonization patterns of ants in Western Australian rehabilitated bauxite mines with reference to their use as indicators of restoration success. *J. Appl. Ecol.* 35: 161-182.
- MAJER, J.D. 1981. The role of invertebrates in bauxite mine rehabilitation. Peth: Forests Department of Western Australia. (Bulletin, 93).
- MAJER, J.D. 1992. Ant recolonization of rehabilitated bauxite mines of Poços de Caldas, Brasil. *J. Appl. Ecol.* 8: 97-108.
- MAJER, J.D. 1996. Ant recolonization of rehabilitated bauxite mines at Trombetas, Pará, Brazil. *J. Appl. Ecol.* 12: 257-273.
- MARINI, M. A.; GARCIA, F. I.. Conservação de aves no Brasil. *Megadiversidade*, 1: 95-102. 2005.

- MARTINS, A.C.M; BERNARD, E & GREGORIN, R. Inventários biológicos rápidos de morcegos (Mammalia, Chiroptera) em três unidades de conservação do Amapá, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia* 23(4): 1175-1184. 2006.
- MARTINS, M. & OLIVEIRA, M.E. 1998. Natural history of snakes in forests of the Manaus region, Central Amazonia, Brazil. *Herpetol. Nat. Hist.* 6(2):78-150.
- MELO, G.L. & SPONCHIADO, J. 2012. Distribuição Geográfica dos Marsupiais no Brasil. In: CÁCERES, N.C. (Ed.). *Os marsupiais do Brasil: biologia, ecologia e conservação*. Campo Grande: Ed. UFMS, p. 93-110.
- MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2014. *Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção*. Brasília, DF.
- MIRANDA, L.M.D; MORO-RIOS, R.F.; SILVA-PEREIRA, J.E. & PASSOS, F.C. *Guia ilustrado: Mamíferos da Serra de São Luiz do Paraíbuna, Paraná, Brasil*. USEB, Pelotas, 2009.
- MMA - MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. *Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção*. Brasília: MMA/IBAMA, 2014.
- MMA [Ministério do Meio Ambiente]. *Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção*. Portaria No 444, de 17 de dezembro de 2014. 2014.
- NOGUEIRA, M.R., LIMA, I.P., MORATELLI, R., TAVARES, V.C., GREGORIN, R. & PERACCHI, A.L. 2014. Checklist of Brazilian bats, with comments on original records. *CheckList* 10(4):808-821.
- NOVAES, F. C. *Ornitologia do Território do Amapá I*. Publicações Avulsas Museu Paraense Emílio Goeldi, 25: 1-121. 1974.
- NOVAES, F. C. *Ornitologia do Território do Amapá II*. Publicações Avulsas Museu Paraense Emílio Goeldi, Belém, 29: 1-75. 1978.
- ODUM, E.P. 1988. *Ecologia*. Ed. Guanabara, Rio de Janeiro.
- OKSANEN, J.; BLANCHET, F. G.; KINDT, R.; LEGENDRE, P.; MINCHIN, P. R.; O'HARA, R. B.; SIMPSON, G. L.; SOLYMOS, P.; STEVENS, M. H. H.; WAGNER, H. *Vegan: Community Ecology Package*. R Package, Version 2.0-1. Disponível em: <<http://CRAN.R-project.org/package=vegan>>. 2011.
- OLIVEIRA G. V., CORREIA, M.M. DELABIE, J.H. 2015. Interações Planta-Inseto: Aspectos Biológicos e Ecológicos do Mutualismo *Cecropia-Azteca*. *EntomoBrasilis* 8: 85-90.
- PACHECO, J. F. Alguns registros históricos para a ornitologia do Amapá. *Atualidades Ornitológicas*, 96: 5. 2000.

- PADIAL, J.M. & DE LA RIVA, I. 2009. Integrative taxonomy reveals cryptic Amazonian species of *Pristimantis* (Anura: Strabomantidae). *Zool. J. Linn. Soc.* 155:97-122. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1096-3642.2008.00424.x>
- PAGLIA, A.P., FONSECA, G.A.B. DA, RYLANDS, A. B., HERRMANN, G., AGUIAR, L. M. S., CHIARELLO, A. G., LEITE, Y. L. R., COSTA, L. P., SICILIANO, S., KIERULFF, M. C. M., MENDES, S. L., TAVARES, V. DA C., MITTERMEIER, R. A., PATTON J. Lista Anotada dos Mamíferos do Brasil / Annotated Checklist of Brazilian Mammals. 2ª Edição / 2nd Edition. Occasional Papers in Conservation Biology, No. 6. Conservation International, Arlington, VA. 76pp, 2012.
- PARKER III, T. A.; STOTZ, D. F.; FITZPATRICK, J. W. Ecological and distributional databases. Pp. 113-436 *in* Stotz, D. F.; Fitzpatrick, J. W.; Parker III, T. A.; Moskovits, D. K. (eds.) Neotropical birds: ecology and conservation. Chicago: The University of Chicago Press. 1996.
- PASSOS, P. & FERNANDES, D.S. 2005. Variation and taxonomic status of the aquatic coral snake *Micrurus surinamensis* (Cuvier, 1817) (Serpentes: Elapidae). *Zootaxa.* 953:1-14.
- PATTON, J.L.; PARDIÑAS, U.F.J; D'ELIA, G. 2015. Mammals of South America - Rodents. V. 2. The University of Chicago Press, Chicago 60637.
- PEIXOTO, A. V., CAMPIOLO, S., AND DELABIE, J. H. C. 2010. Basic ecological information about the threatened ant, *Dinoponera lucida* Emery (Hymenoptera: Formicidae: Ponerinae), aiming its effective long-term conservation, pp. 183-213.
- PETERS, J. A.; DONOSO BARROS, R. 1970. Catalogue of neotropical squamata: lizards and amphisbaenians. Washington: Smithsonian, 293p.
- PETERS, J. A.; OREJAS MIRANDA, B. C. 1970. Catalogue of neotropical squamata: snakes. Washington: Smithsonian, 347p.
- PIELOU, E. C. The measurement of diversity in different types of biological colledions. *Journal of Theoretical Biology*, 13: 131-144. 1966.
- PIRES, J. M.; PRANCE, G. T. The vegetation types of the Brazilian Amazon. Pp 109-145 *in* Prance G. T.; Lovejoy T. E. (orgs.). Amazonia. Oxford: Pergamon Press. 1985.
- POULSEN, B. O.; KRABBE, N.; FROLANDER, A.; HINOJASA, M. B.; QUIROGA, C. O. A rapid assessment of Bolivian and Ecuadorian montane avifauna using 20-species lists: efficiency, biases and data gathered. *Bird Conservation International*, 7: 53-67. 1997.
- PRUDENTE, A.L.C., SILVA, M.A.A., ROCHA, W.A. & FRANCO, F.L. 2008. Morphological variation in *Xenoxybelis boulengeri* (Procter, 1923) (Serpentes, Xenodontinae, Philodryadini). *Zootaxa.* 1743:53-61.

- R DEVELOPMENT CORE TEAM (2011). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. ISBN 3-900051-07-0. Disponível em: <<http://www.R-project.org/>>.
- RABELO, B. V. *et al.* Macrodiagnóstico do Estado do Amapá: primeira aproximação do ZEE. Macapá: Instituto Estadual de Pesquisas Amazônicas (IEPA). 2002.
- RECALDE, F. C., T. C. POSTALI & G. Q. ROMERO. 2016. Unravelling the role of allochthonous aquatic resources to food web structure in a tropical riparian forest. *Journal of Animal Ecology* 85:525–536.
- REIS, N.R.; FREGONEZI, M.N.; PERACCHI, A.L.; SHIBATTA, O.A.; SARTORE, E.R.; RASSANEIS, B.K.; SANTOS, V.R. & FERRACIOLI, P. Mamíferos Terrestres de Médio e Grande Porte da Mata Atlântica – Guia de Campo. Rio de Janeiro. Technical Books Editora. 146p. 2014.
- REIS, N.R.; SHIBATTA, O.A.; PERACCHI, A. L.; PEDRO, W.A. & LIMA, I.P. Sobre os Mamíferos do Brasil. In: REIS, N. R.; PERACCHI, A. L.; PEDRO, W.A. & LIMA, I.P. (Eds.). Mamíferos do Brasil. 2. ed. Londrina: Nélcio R. dos Reis. p. 23-29. 2011.
- RESTALL, R.; RODNER, C.; LENTINO, M. Birds of northern South America: an identification guide. Volume 1: species accounts. 2006.
- RIBON, R. Amostragem de aves pelo método de listas de Mackinnon. *In* Von Matter, S.; Straube, F. C.; Accordi, I.; Piacentini, V. Q.; Cândido-Jr, J. F. Ornitologia e conservação: ciência aplicada técnicas de pesquisa e levantamento. Rio de Janeiro: Technical Books. 2010.
- RIBON, R.; MATOS, G. T.; LUIZ, E. R.; MORAES, L. L.; MORAIS, F. C. Aves das Áreas Prioritárias dos Rios Jequitinhonha e Mucuri. Pp 120-193 *in* Souza, L. P. P.; Bede, L. C. (eds.). Biodiversidade e Conservação nos Vales dos Rios Jequitinhonha e Mucuri. Brasília: Ministério do Meio Ambiente. 2006.
- SANTOS, A. J. Estimativa de riqueza em espécies. Pp. 19-41. *In* Cullen, L., Rudran, R. Valladares-Padua, C. (orgs.). Métodos de Estudo em Biologia da Conservação e Manejo da Vida Silvestre. Curitiba: Editora UFPR. 2004.
- SANTOS, I. S., COSTA, M. A., MARIANO, C. S. F., DELABIE, J. H. C., ANDRADE-SOUZA, V., AND SILVA, J. G. 2010. A cytogenetic approach to the study of Neotropical *Odontomachus* and *Anochetus* ants (Hymenoptera: Formicidae). *Ann. Entomol. Soc. Am.* 103: 424-429.
- SANTOS, M. P. D. Avifauna do estado de Roraima: Biogeografia e Conservação. Tese de doutorado. Belém: Universidade Federal do Pará. 2005.
- SBH. 2014. Brazilian amphibians. List of species. Acessível em <http://www.sbherpetologia.org.br>

- Sociedade Brasileira de Herpetologia. Acessado em 16/10/2015.
- SCHUNCK, F.; DE LUCA, A. C.; PIACENTINI, V. Q.; REGO, M. A.; RENNÓ, B.; CORRÊA, A. H. Avifauna of two localities in the south of Amapá, Brazil, with comments on the distribution and taxonomy of some species. *Revista Brasileira de Ornitologia*, 19(2): 93-107. 2011.
- SICK, H. *Ornitologia Brasileira*. Edição revista e ampliada. Rio de Janeiro: Nova Fronteira. 1997.
- SIGRIST, T. *Mamíferos do Brasil: uma visão artística*. São Paulo: Avis Brasilis. 448p. 2012.
- SILVA, C.R., MARTINS, A.C.M., CASTRO, I.J., BERNARD, E., CARDOSO, E.M., LIMA, D.S., *et al.* Mammals of Amapá State, Eastern Brazilian Amazonia: a revised taxonomic list with comments on species distributions. *Mammalia*. 2013;77:1-16. doi: 10.1515/mammalia-2012-0121.
- SILVA, J. M. C., RYLANDS, A. B. & DA FONSECA, G. A. B. 2005. The fate of Amazonian áreas of endemism. *Conservation Biology* 19: 689-694.
- SILVA, J. M. C.; OREN, D. O.; ROMA, J. C.; HENRIQUE, L. M. P. Composition and distribution patterns of the avifauna of an amazonian upland savanna, Amapá, Brazil. Pp 743-762 *in*: Rensen Jr., J. V. (ed.) *Studies in Neotropical Ornithology honoring Ted Parker*. Ornithological Monographs, v.48. Washington, D. C.: American Ornithologist' Union. 1997.
- SILVA, J. M. C.; RYLANDS, A.B.; SILVA, J. S. JR.; GASCON G.; FONSECA, G. A. B. Primate diversity patterns and their conservation in Amazonia. Pp 337-364 *in* Purvis, A.; Gittleman, J. L.; Brooks, T. (eds.) *Phylogeny and conservation*. Cambridge: Cambridge University Press. 2005.
- SOULÉ, M. E. & WILCOX, B. A. *Conservation Biology: an evolutionary – ecological perspective*. Sinauer Associates, Sunderland, Massashussets, 1980.
- SOUZA, E. A.; NUNES, M. F. C.; ROOS, A. L.; ARAÚJO H. F. P. *Aves do Parque Nacional do Cabo Orange*. Macapá: ICMBio/CEMAVE. 2008.
- SOUZA, M.B. 2009. *Anfíbios: Reserva Extrativista do Alto Juruá e Parque Nacional da Serra do Divisor, Acre*. IFCH, Campinas, 77p.
- STOTZ, D. F.; FITZPATRICK, J. W.; PARKER, T. A. III; MOSKOVITS, D. K. *Neotropical birds: ecology and conservation*. Chicago: University of Chicago Press. 1996.
- TEIXEIRA, D. M.; BEST, R. C. Adendas à ornitologia do Território Federal do Amapá. *Boletim Museu Paraense Emílio Goeldi, Zoologia*, 104: 1-25. 1981.
- TERBORGH, J.; ROBISON, S. K.; PARKER, T. A.; MUNN, C. A.; PIERPONT, N. Structure and organization of an Amazonian forest bird community. *Ecological Monographs*, 60: 213-238. 1990.
- TOTI, D.S., F.A. COYLE & J.A. MILLER. 2000. A structured inventory of appalachian grass bald and heath bald spider assemblages and a test of species richness estimator performance. *J. Arachnol.* 28: 329 -345.

- UMETSU, F., NAXARA, L. & PARDINI, R. Evaluating the efficiency of pitfall traps for sampling small mammals in the Neotropics. *Journal of Mammalogy* 87(4): 757-765, 2006.
- VALE, M. M.; COHN-HAFT, M.; BERGEN, S.; PIMM, S. L. Effects of future infrastructure development on threat status and occurrence of Amazonian birds. *Conservation Biology*, 22: 1006–1015. 2008.
- VIDAL, L. B.; SILVEIRA, L. F.; GABAN-LIMA, R. A pesquisa sobre a avifauna da bacia do Uaçá: uma abordagem interdisciplinar. Pp. 287-358 *in* Silva, A. L.; Ferreira, M. K. L. (orgs.) *Práticas pedagógicas na escola indígena*. São Paulo: Ed. Global. 2001.
- VIELLIARD, J. M. E.; SILVA, W. R. Nova metodologia de levantamento quantitativa da avifauna e primeiros resultados no interior do estado de São Paulo, Brasil. Pp. 117-151. *In*: *Anais do IV Encontro Nacional de Anilhadores de Aves*. Recife: Universidade Federal Rural de Pernambuco. 1990.
- VITT, L.J., MAGNUSSON, W.E., AVILA-PIRES, T.C. & LIMA, A.P. 2008. Guia de lagartos da Reserva Adolpho Ducke: Amazônia Central. Editora Attema, INPA, Manaus, 176p.
- WIKIAVES. WikiAves: A enciclopédia das Aves do Brasil. Disponível em <http://www.wikiaves.com>. Acessado em 15/10/2015.
- WILCOX, B.A. Insular ecology and conservation. *In*: M.E. Soulé e B.A. Wilcox (eds.) *Conservation Biology: An Evolutionary - Ecological Perspective*. Sinauer Associates, Sunderland, MA. 1980.
- WILSON, D.E. and REEDER, D.M. (eds). *Mammal Species of the World. A Taxonomic and Geographic Reference*. 3rd edn. Washington, DC: Smithsonian Institution Press. 2005.