



PROJETO BÁSICO AMBIENTAL UHE TELES PIRES

Programa 23 – Programa de Monitoramento de Mamíferos Terrestres

4º Relatório Semestral – Fase de Operação

EQUIPE TÉCNICA RESPONSÁVEL PELO DESENVOLVIMENTO DAS ATIVIDADES DO PROGRAMA			
INTEGRANTES	CONSELHO DE CLASSE	CTF IBAMA	ASSINATURA
Dr. Fabiano Rodrigues de Melo	16286/4-D	206761	
Dr. Michel Barros Faria	57790/04-D	4131635	
Ms. Diego Afonso Silva	80323/04-D	2093249	
Amália de Carvalho Alves	48795/02-D	1801571	

Janeiro – 2017

P.23 - Programa de Monitoramento de Mamíferos Terrestres

ÍNDICE

1. APRESENTAÇÃO	6
2. OBJETIVOS.....	6
2.1. Objetivos Específicos.....	6
3. MATERIAL E MÉTODOS.....	6
3.1. Área de Estudo.....	6
3.2. Métodos de Amostragem.....	10
3.2.1. Pequenos Mamíferos.....	10
3.2.2. Médios e Grandes Mamíferos	11
3.3. Análise dos Dados	13
4. RESULTADOS E DISCUSSÕES	13
4.1. Pequenos Mamíferos não Voadores.....	13
4.1.1. Composição Geral da Fauna	13
4.1.2. Composição Faunística das 16ª e 17ª Campanhas	17
4.1.3. Comparação da Estrutura da Comunidade nas Fases de Pré Enchimento e Pós Enchimento	25
4.1.4. Espécies Endêmicas e Ameaçadas	26
4.1.5. Marcação e Recaptura	26
4.1.6. Comparação com o Diagnóstico do EIA	27
4.1.7. Banco de Imagens da 16ª e 17ª Campanhas	29
4.2. Médios e Grandes Mamíferos	31
4.2.1. Composição geral da fauna	31
4.2.2. Composição Faunística das 16ª e 17ª Campanhas	36
4.2.3. Comparação da Estrutura da Comunidade nas Fases de Pré Enchimento e Pós Enchimento	39
4.2.4. Espécies Endêmicas e Ameaçadas	40
4.2.5. Comparação com o Diagnóstico do EIA	41
4.2.6. Banco de Imagens da 16ª e 17ª Campanhas	43
5. CONCLUSÃO	47
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	48

P.23 - Programa de Monitoramento de Mamíferos Terrestres

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Localização Módulos RAPELD	09
Figura 2. Armadilha do tipo <i>sherman</i> instalada de forma suspensa na floresta para amostrar espécies de ambiente arborícola.	11
Figura 3. Armadilha do tipo pitfall. Este tipo de captura é importante para amostrar espécies que se locomovem debaixo do substrato da floresta.	11
Figura 4. Censo diurno sendo realizado ao longo dos transectos lineares presentes nos módulos.	12
Figura 5. Instalação de armadilhas fotográficas.	12
Figura 6. Estimativa de riqueza de espécies de mamíferos de pequeno porte (Jackknife 1ª ordem), obtida a partir dos dados coletados conjuntamente nos seis módulos durante todas as dezessete campanhas de monitoramento realizadas na UHE Teles Pires.	16
Figura 7. Abundância das espécies de pequenos mamíferos, expressa em termos de frequência relativa em ordem decrescente durante as dezessetes campanhas realizados no monitoramento da UHE Teles Pires.	17
Figura 8. Abundância das espécies de pequenos mamíferos, expressa em termos de frequência relativa em ordem decrescente durante as capturas realizadas nas 16ª e 17ª campanha de monitoramento da UHE Teles Pires.	21
Figura 9. Dendrograma mostrando o grau de similaridade entre os seis módulos, conforme dados coletados na 16ª e 17ª campanhas de monitoramento da UHE Teles Pires, tendo como base a fauna de mamíferos de pequenos mamíferos não voadores.	22
Figura 10. Eficiência das armadilhas pitfall, sherman e tomahawk em relação às abundâncias para cada espécie capturada durante a 16ª e 17ª campanhas de monitoramento de fauna da UHE de Teles Pires.	23
Figura 11. Eficiência das armadilhas pitfall, sherman e tomahawk em relação à riqueza de espécies obtida durante a 16ª e 17ª campanhas de monitoramento da fauna da UHE de Teles Pires.	23
Figura 12. Estimativa de riqueza de espécies de roedores e marsupiais (Jackknife 1), obtida a partir dos dados coletados conjuntamente nos seis módulos durante todas a 16ª e 17ª campanhas realizadas no monitoramento realizadas na UHE Teles Pires. Eixo X (esforço amostral em número de armadilhas usadas/dias)	24
Figura 13. Comparação da riqueza de espécies de mamíferos de pequeno porte entre as fases de pré e pós enchimento do reservatório durante as campanhas realizada na UHE Teles Pires.	26
Figura 14. Riqueza de espécies representadas pelas ordens de mamíferos de médio e grande porte, registrados nas dezessete campanhas de monitoramento realizadas na UHE Teles Pires.	32
Figura 15. Riqueza e abundância das espécies de mamíferos de médio e grande porte, considerando os seis módulos, conforme dados coletados nas dezessete campanhas do monitoramento da UHE de Teles Pires.	32
Figura 16. Estimativa de riqueza de espécies de mamíferos de médio e grande porte (Jackknife 1ª ordem), obtida a partir dos dados coletados conjuntamente nos seis módulos durante todas as dezessete campanhas de monitoramento realizadas na UHE Teles Pires.	33
Figura 17. Abundância das espécies de mamíferos, expressa em termos de frequência relativa em ordem decrescente durante o monitoramento das 16ª e 17ª campanhas da UHE Teles Pires.	37

P.23 - Programa de Monitoramento de Mamíferos Terrestres

Figura 18. Riqueza e abundância das espécies de mamíferos de médio e grande porte, considerando os seis módulos, conforme dados coletados nas 16ª e 17ª campanhas do monitoramento da fauna da UHE de Teles Pires.....	38
Figura 19. Dendrograma mostrando o grau de similaridade entre os módulos, conforme dados coletados nas 16ª e 17ª campanhas de monitoramento da UHE Teles Pires, tendo como base a fauna de mamíferos de médio e grande porte.	39
Figura 20. Comparação da riqueza de espécies de mamíferos de médio e grande porte entre as fases de pré e pós enchimento do reservatório durante as campanhas realizada na UHE Teles Pires.	40

LISTA DE QUADROS

Quadro 1. Descrição dos Módulos RAPELD utilizados nas atividades do Programa de Monitoramento de Mamíferos Terrestres.....	7
Quadro 2. Período de realização e esforço amostral das dezessete campanhas de monitoramento para mamíferos de pequeno porte da UHE Teles Pires (P.23).....	7
Quadro 3. Período de realização e esforço amostral das dezessete campanhas de monitoramento para mamíferos de médio e grande porte da UHE Teles Pires (P.23).....	8
Quadro 4. Lista geral de espécies de pequenos mamíferos não voadores incluindo as 17 campanhas já realizadas, o número de indivíduos registrados e campanhas.....	14
Quadro 4. Lista geral de espécies de pequenos mamíferos não voadores incluindo as 17 campanhas já realizadas, o número de indivíduos registrados e campanhas.....	15
Quadro 5. Lista de espécies de pequenos mamíferos registrados durante as 16ª e 17ª campanhas de monitoramento realizadas na UHE Teles Pires. M (módulo) e P (parcela).....	18
Quadro 6. Índices de diversidade de mamíferos de pequeno porte para os seis módulos amostrados na UHE Teles Pires, considerando a 16ª e 17ª campanhas de monitoramento realizadas na UHE Teles Pires.	22
Quadro 7. Espécies de mamíferos com ocorrência esperada para a Área de Abrangência Regional (AAR) da UHE Teles Pires de acordo com o EIA elaborado considerando informações sobre distribuição geográfica disponíveis em Eisenberg & Redford (1999), Reis et al 2006 e Bonvicino (2007), e das espécies registradas no estudo da UHE de Teles Pires na 16ª e 17ª campanhas.	27
Quadro 8. Lista de espécies de mamíferos de médio e grande porte registrados durante as dezessete campanhas de monitoramento realizadas na UHE Teles Pires.	34
Quadro 9. Índices de diversidade de mamíferos de médio e grande porte para os módulos amostrados na UHE Teles Pires, considerando as 16ª e 17ª campanhas de monitoramento realizada na UHE Teles Pires.....	39
Quadro 10. Lista de espécies de mamíferos de médio e grande porte registrados durante as campanhas de monitoramento e no Estudo de Impacto Ambiental da UHE Teles Pires.....	42

P.23 - Programa de Monitoramento de Mamíferos Terrestres

LISTA DE SIGLAS

ADA – Área Diretamente Afetada

AID – Área de Influência Direta

EIA – Estudo de Impacto Ambiental

PBA - PLANO BÁSICO AMBIENTAL

PMMT - Programa de Monitoramento de Mamíferos Terrestres

RIMA – Relatório de Impacto Ambiental

UHE – Usina Hidrelétrica

P.23 - Programa de Monitoramento de Mamíferos Terrestres

1. APRESENTAÇÃO

Este documento se refere ao Relatório Semestral que contempla os resultados obtidos nas 16ª e 17ª campanhas do Programa de Monitoramento de Mamíferos Terrestres da UHE Teles Pires, executado em conformidade com as condicionantes da Autorização de Captura, Coleta e Transporte de Material Biológico ACCTMB Nº 656/2015 – 2ª Retificação. Este relatório técnico foi elaborado pela empresa brasileira CP+ Soluções em Meio Ambiente, registrada no CNPJ: 03.770.522/0001-60, em parceria com a Companhia Hidrelétrica Teles Pires (CHTP)

2. OBJETIVOS

O Programa de Monitoramento de Mamíferos Terrestres tem como objetivo principal quantificar as espécies de pequenos, médios e grandes mamíferos terrestres nas áreas de influência direta do reservatório da UHE Teles Pires na sua fase de implantação e operação. O programa também objetiva avaliar potenciais alterações na estrutura populacional das espécies presentes nas áreas amostradas antes, durante e após a implantação do empreendimento.

2.1. Objetivos Específicos

São objetivos específicos do programa, inventariar e monitorar as espécies presentes na Área Diretamente Afetada (ADA), e nas Áreas de Influência Direta (AID) e Indireta (AII) do empreendimento.

- Fornecer informações sobre a abundância e riqueza de espécies nos módulos visitados;
- Comparar a eficiência dos diferentes métodos de captura para riqueza e abundância de pequenos mamíferos;
- Selecionar espécies bioindicadoras que possam ser utilizadas na identificação dos efeitos das atividades humanas na composição de espécies das comunidades de mamíferos;
- Fornecer informações do grau de ameaça de cada espécie;
- Propor medidas mitigadoras para o grupo em questão.

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1. Área de Estudo

As áreas de estudo compreendem as mesmas para os dois grupos de mamíferos em questão (pequenos mamíferos não voadores e médios e grandes mamíferos) (**Quadro 1**), divergindo apenas nas datas de realização entre as campanhas de cada grupo (**Quadro 2 e 3**) As áreas de

P.23 - Programa de Monitoramento de Mamíferos Terrestres

estudo compreendem os seis módulos propostos pelo PBA (**Figura 1**), abrangendo as áreas de influência direta (AID) e áreas diretamente afetadas (ADA) pelo empreendimento UHE Teles Pires, localizado na divisa dos municípios de Paranaíta no Mato Grosso e Jacareacanga no Pará.

Quadro 1. Descrição dos Módulos RAPELD utilizados nas atividades do Programa de Monitoramento de Mamíferos Terrestres.

Módulo	Comprimento	Área (ha)	Fitofisionomia Predominante	Coordenadas (21L)	
				E	N
Módulo 1	7km	2.597	Floresta Ombrófila de Terra Firme	557810.67	8951957.11
Módulo 2	7km	16.712	Floresta Ombrófila de Terra Firme	548222.52	8959156.33
Módulo 3	5km	1.538	Floresta Ombrófila de Terra Firme	567302.79	8948484.44
Módulo 4	5km	27.693	Floresta Ombrófila de Terra Firme	522041.34	8972202.03
Módulo 5	5km	17.682	Floresta Ombrófila de Terra Firme	532684.85	8944618.17
Módulo 6	5km	17.682	Floresta Ombrófila de Terra Firme	527089.92	8943274.64

Quadro 2. Período de realização e esforço amostral das dezessete campanhas de monitoramento para mamíferos de pequeno porte da UHE Teles Pires (P.23).

Campanha	Esforço Amostral (armadilhas/noite)	Período	Estação
1ª Campanha	3.960	04/06/2012 a 15/07/2012	Seca
2ª Campanha	3.960	18/09/2012 a 19/10/2012	Seca
3ª Campanha	3.960	03/12/2012 a 12/01/2013	Chuvosa
4ª Campanha	2.880	03/03/2013 a 15/04/2013	Chuvosa
5ª Campanha	3.480	06/06/2013 a 22/07/2013	Seca
6ª Campanha	3.660	07/09/2013 a 18/11/2013	Seca
7ª campanha	2.835	07/12/2013 a 13/02/2014	Chuvosa
8ª Campanha	2940	11/02/2014 a 15/05/2014	Chuvosa
9ª Campanha	3350	20/06/2014 a 06/08/2014	Seca
10ª Campanha	3350	15/09/2014 a 22/01/2015	Seca
11ª Campanha	2310	09/12/2014 a 07/02/2015	Chuvosa
12ª Campanha	2.610	04/02/2015 a 10/05/2015	Chuvosa
13ª Campanha	2.310	02/06/2015 a 28/07/2015	Seca
14ª Campanha	2.160	06/01/2016 a 10/06/2016	Chuvosa
15ª Campanha	2.480	05/04/2015 a 30/04/2016	Chuvosa
16ª Campanha	2.440	30/06/2016 a 28/08/2016	Seca
17ª Campanha	2.260	24/10/2016 a 29/11/2016	Chuvosa

P.23 - Programa de Monitoramento de Mamíferos Terrestres

Quadro 3. Período de realização e esforço amostral das dezessete campanhas de monitoramento para mamíferos de médio e grande porte da UHE Teles Pires (P.23).

Campanha	Esforço Amostral (Km/percorridos)	Período	Estação
1ª Campanha	137,664	12/06 a 30/06/2012	Seca
2ª Campanha	151	09/09 a 23/09/2012	Seca
3ª Campanha	222,367	04/12 a 21/12/2012	Chuvosa
4ª Campanha	110,476	04/03 a 23/03/2013	Chuvosa
5ª Campanha	128,25	07/06 a 17/06/2013	Seca
6ª Campanha	78,732	08/09 a 13/09 e 12/10 a 18/10/2013	Seca
7ª campanha	113,8	10/12 a 21/12/2013	Chuvosa
8ª Campanha	131,271	29/03 a 12/04/2014	Chuvosa
9ª Campanha	169,795	21/06 a 08/07/2014	Seca
10ª Campanha	127,51	16/09 a 28/09 e 24/10 a 04/11/2014	Seca
11ª Campanha	97,514	09/12 a 19/12/2014 e 09/01 a 19/01/2015	Chuvosa
12ª Campanha	107,055	31/03 a 11/04 e 29/04 a 10/05/2015	Chuvosa
13ª Campanha	111,616	16/06 a 28/06 e 04/07 a 15/07/2015	Seca
14ª Campanha	42,7	06/01 a 16/01/2016	Chuvosa
15ª Campanha	87,851	05/04 a 16/04/2016	Chuvosa
16ª Campanha	102,717	01/07 a 13/07 e 30/07 a 10/08/2016	Seca
17ª Campanha	82,852	25/10 a 06/11/2016	Chuvosa
Média	118,48	-	-

P.23 - Programa de Monitoramento de Mamíferos Terrestres

Inserir Figura 1

P.23 - Programa de Monitoramento de Mamíferos Terrestres

3.2. Métodos de Amostragem

3.2.1. Pequenos Mamíferos

Foram implementados seis módulos, cada um composto por um transecto principal que permite o acesso às parcelas, em distâncias de 1 km entre si. Estas parcelas têm um comprimento de 250 m e seguem a curva de nível, para que variações de topografia e solo sejam minimizadas dentro das parcelas. Para os seis módulos estudados, utilizou-se a mesma metodologia de amostragem, contando com armadilhas convencionais, dos tipos *sherman* e *tomahawk*, e de queda do tipo *pitfall*.

As armadilhas dos tipos *sherman* e *tomahawk* (**Figura 02**), foram dispostas nas parcelas em estações de coleta. Cada estação foi composta por duas armadilhas, uma de cada tipo, posicionadas de forma alternada: uma suspensa a aproximadamente 1,5 m do solo e a outra no solo em meio à vegetação de forma a representar diferentes ambientes, como locais próximos a cursos d'água, áreas com gramíneas e dossel semiaberto, quando existiam. Cada parcela foi composta por 10 estações de coleta que distanciavam 25 m entre si, resultando em uma trilha (parcela) com 250 m de comprimento, obedecendo a um esforço amostral de cinco noites por Módulo.

As armadilhas de queda (**Figura 03**), consistem em recipientes enterrados no solo (*pitfall*) e interligados por cercas-guia. Quando um pequeno animal se depara com a cerca, geralmente a acompanha, até eventualmente cair no recipiente mais próximo. As armadilhas tiveram seu funcionamento conferido e as consideradas defeituosas foram repostas. Estas armadilhas são amplamente utilizadas para a amostragem de anfíbios, répteis e pequenos mamíferos (WILLIAMS & BRAUN, 1983; MENGAK & GUYNN, 1987). Uma das vantagens do método é a captura de animais que raramente são amostrados através dos métodos tradicionais (CAMPBELL & CHRISTMAN, 1982). Ao final de cada parcela foi instalada uma estação de captura do tipo *pitfall*, formada por quatro baldes ligados entre si por cerca guia, dispostos em formato de "Y".

A checagem das armadilhas foi realizada todas as manhãs. Como isca, apenas para as armadilhas convencionais, foi utilizado um alimento à base de farinha de milho, amido de milho, banana, paçoca de amendoim, sardinhas e óleo de fígado de bacalhau, misturados em proporções suficientes para que formassem uma massa consistente. Os animais capturados tiveram sua biometria aferida: peso, sexo, idade, comprimento do corpo, comprimento da cauda, comprimento da orelha e comprimento do tarso. As espécies foram identificadas e fotografadas no local de captura. Os espécimes identificados foram marcados com brincos numerados na porção da orelha direita e foram soltos.

P.23 - Programa de Monitoramento de Mamíferos Terrestres



Figura 2. Armadilha do tipo *sherman* instalada de forma suspensa na floresta para amostrar espécies de ambiente arborícola.



Figura 3. Armadilha do tipo pitfall. Este tipo de captura é importante para amostrar espécies que se locomovem debaixo do substrato da floresta.

3.2.2. Médios e Grandes Mamíferos

Considerou-se mamíferos de médio ou grande porte o conjunto de espécies que apresenta peso corporal igual ou superior a 1 kg quando adultos, desconsiderando a Ordem Primates e os mamíferos semiaquáticos, pois estes compõem programas de monitoramento à parte. Porém, os dados obtidos no programa de monitoramento de mamíferos terrestres serão somados aos dados de outros mamíferos registrados no monitoramento de primatas (P.22 - Programa de Monitoramento de Primatas), com o objetivo de refletir um maior esforço amostral conjugado e garantir resultados mais robustos.

As metodologias de amostragem utilizadas foram: censos diurnos e noturnos, instalação de armadilhas fotográficas e registro de vestígios, tais como rastros, fezes, vocalizações, carcaças e tocas. Ao diversificar as metodologias, esperou-se registrar um número maior de espécies de mamíferos de médio e grande porte nas áreas estudadas.

O censo permite o avistamento de animais, sendo realizado com um número reduzido de pessoas (máximo três), em silêncio, percorrendo a trilha com velocidade constante de 1 a 2 km/h, durante as primeiras horas do dia e ao anoitecer (**Figura 04**). Alguns dados básicos são coletados, como ponto, a distância percorrida, horário de início e fim de cada sessão do censo e km percorridos, entre outras observações consideradas pertinentes a respeito da espécie e do animal observado como a forma de registro, comportamento, hora do avistamento e números de indivíduos observados.

Os censos foram realizados no interior dos fragmentos dos seis módulos definidos através do Método RAPELD que utiliza parcelas de 0,1 ha como unidades amostrais individualizadas (MAGNUSSON *et al.*, 2005), onde foram observados ainda, vestígios indiretos de presença (rastros, fezes, vocalizações, tocas e carcaças), sendo que os mesmos foram anotados em

P.23 - Programa de Monitoramento de Mamíferos Terrestres

caderno de campo e feito um registro fotográfico com o auxílio de um esquadro com régua utilizada como referência para posterior identificação com o auxílio de guias específicos (BECKER & DALPONTE, 1999; EMMONS & FEER, 1997; MAMEDE & ALHO, 2008; BORGES & TOMÁS, 2008).

Armadilhas fotográficas foram instaladas nos módulos amostrados a cada km da trilha, de acordo com sua extensão. Destaca-se que após o enchimento do reservatório, a parcela 1 do módulo 2 (ilha) não foi mais amostrada devido a ilha ter sido inundada (Módulos 1 sete armadilhas fotográficas e Módulos 2, 4, 5 e 6, cinco armadilhas fotográficas). Está não é uma regra seguida em todas as campanhas, uma vez que nos períodos chuvosos algumas parcelas permanecem inundadas e não são amostradas. Essa metodologia tem sido muito utilizada em levantamentos faunísticos de médios e grandes mamíferos, pois permite o registro de espécies de hábitos mais conspícuos e por serem difíceis de registrar por outros métodos (SILVEIRA *et al.*, 2003, SRBEK-ARAUJO & CHIARELLO, 2005).

Isso se deve ao fato de que as armadilhas fotográficas são de característica não invasiva, permitindo o registro de qualquer espécie que se locomova na sua frente, podendo funcionar 24 horas por dia. A armadilha fotográfica consiste em sensor de calor e movimento acoplado a uma máquina fotográfica, quando algum animal atravessa o raio de ação do sensor a máquina dispara e fotografa o espécime que se desloca em frente à armadilha. Cada armadilha foi colocada presa a uma árvore numa altura de 40 cm em relação ao solo e em locais de possível movimentação de mamíferos, neste caso, trilhas pré-estabelecidas feitas pela movimentação dos próprios animais (**Figura 05**). A vegetação próxima foi eliminada, com a intenção de evitar disparos desencadeados pela ação do vento na vegetação. Em frente às armadilhas fotográficas foram colocadas iscas (sardinha, sal e uma mistura de fruta contendo laranja, maçã, abacaxi e banana) buscando atrair os animais pelo cheiro, facilitando assim o registro das espécies.



Figura 4. Censo diurno sendo realizado ao longo dos transectos lineares presentes nos módulos.



Figura 5. Instalação de armadilhas fotográficas.

P.23 - Programa de Monitoramento de Mamíferos Terrestres

3.3. Análise dos Dados

Para a análise dos dados, foram utilizados somente os dados das 16ª e 17ª campanhas, exceto para a curva do coletor e para analisar pré e pós-enchimento que foram utilizadas os dados de todas as campanhas. Foi calculada a estimativa de riqueza utilizando o método do Jackknife de 1ª ordem. O método faz uma estimativa baseada na frequência de espécies raras observadas na amostra (HELTSHE & FORRESTER, 1983), através do programa EstimateS Win 7.5 (COWELL 2005). Para o cálculo da diversidade foi utilizado o índice de *Shannon-Wiener*, *Alpha Fisher* e *Jaccard*, e sua Equitabilidade, respectivamente, computados através do software PAST (HAMER *et al.*, 2001). Para analisar a similaridade entre a composição de espécies nos fitofisionomias e áreas foi utilizado o método de agrupamento (UPGMA), tendo como base as presença/ausência das espécies nos módulos e parcelas amostrados, usando o coeficiente de *Jaccard*. A análise foi realizada no programa PAST (HAMER *et al.*, 2001). Foram realizados cálculos de abundância relativa através dos índices de frequência por espécie (n° de registros por espécie / n° de registros totais de espécies), que indica a frequência relativa de cada espécie na região, demonstrando as espécies que são mais fáceis de serem registradas ou mais abundantes nas áreas amostradas.

Para testar se houve diferenças na riqueza e composição das espécies entre as fases de pré e pós-enchimento, foi utilizado a Análise Permutacional Multivariada de Variância PERMANOVA (Anderson, 2001) sobre a matriz de similaridade de Bray-Curtis com a abundância das espécies, adicionalmente, com a mesma matriz foi realizada a análise Permutacional Multivariada de Dispersão PERMDISP (Anderson, 2006) para verificar diferenças na localização dos grupos no espaço multivariado ou em sua relativa dispersão. Todas as análises foram realizadas no software R versão 3.2.2 (Rcore Team 2015).

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1. Pequenos Mamíferos não Voadores

4.1.1. Composição Geral da Fauna

Durante as 17 campanhas já realizadas foram obtidos 824 registros e uma riqueza de 21 espécies. Algumas espécies como *Micoureus demerarae* e *Proechimys longicaudatus* foram abundantes e registradas em todas as campanhas, enquanto outras como *Caluromys lanatus*, *Metachirus longicaudatus* e *Monodelphis kunsii* foram raras e registradas em uma ou poucas campanhas (**Quadro 04**).

Algumas espécies estão ainda identificadas em nível de gênero, como é o caso de *Gracilinanus* e *Oecomys*. A taxonomia para pequenos roedores e marsupiais com base na morfologia externa tem se tornado cada vez mais complexa, isso porque o número de

P.23 - Programa de Monitoramento de Mamíferos Terrestres

revisões taxonômicas e descrições de novas espécies tem se intensificado, principalmente pela aplicação crescente das técnicas da genética molecular e citogenética para detectar níveis de diferenciação entre populações e auxiliar inferências taxonômicas, aumentando substancialmente o número de espécies reconhecidas e descritas desses grupos neotropicais (Patton *et al.*, 2000; Leite & Patton, 2002; Gonçalves, Almeida & Bonvicino, 2005; Weksler & Bonvicino, 2005; Weksler, 2006; Patton *et al.* 2015; Faria *et al.* 2016).

Quadro 4. Lista geral de espécies de pequenos mamíferos não voadores incluindo as 17 campanhas já realizadas, o número de indivíduos registrados e campanhas.

Ordem	Família - Subfamília	Espécie	Número de registro	Campanhas	
Didelphimorphia	Didelphidae- Caluromyinae				
		<i>Caluromys lanatus</i>	1	10	
		<i>Caluromys philander</i>	3	3, 15, 16	
	Didelphidae- Didelphinae				
		<i>Cryptonanus</i> sp.	3	7, 17	
		<i>Didelphis marsupialis</i>	37	2,3,4,5,6,7,8,10,11,12,13,14,15,16,17	
		<i>Gracilinanus</i> sp.	5	3,4,5,7	
		<i>Marmosa murina</i>	21	2, 3, 4, 5, 6, 7, 10, 15, 16, 17	
		<i>Marmosops bishop</i>	85	Todas as campanhas, exceto a campanha 1	
		<i>Metachirus nudicaudatus</i>	5	15	
		<i>Micoureus demerarae</i>	170	Todas as campanhas	
		<i>Monodelphis glirina</i>	18	2,3,4	
<i>Monodelphis kunyi</i>		13	4		
Rodentia	Cricetidae - Sigmodontinae				
		<i>Hylaeamys megacephalus</i>	106	Todas as campanhas, exceto a campanha 1	
		<i>Makalata didelphoides</i>	3	9, 16	
		<i>Mesomys hispidus</i>	1	15	
		<i>Neacomys spinosus</i>	50	5,6,7,8	
		<i>Necomys lasiurus</i>	7	8	

P.23 - Programa de Monitoramento de Mamíferos Terrestres

Quadro 5. Lista geral de espécies de pequenos mamíferos não voadores incluindo as 17 campanhas já realizadas, o número de indivíduos registrados e campanhas.

Ordem	Família - Subfamília	Espécie	Número de registro	Campanhas
Rodentia		<i>Nectomys rattus</i>	2	8
		<i>Oecomys</i> sp.	40	8,9,10,11,12,13,14,15
		<i>Oligoryzomys microtis</i>	33	2,15,16,17
	Echimyidae	<i>Proechimys longicaudatus</i>	169	Todas as campanhas
		<i>Rhipidomys nitela</i>	51	4,5,6,7,8

Para o cálculo da curva do coletor, onde avalia-se o esforço de amostragem aplicado, foi utilizado como unidade amostral o número de armadilhas multiplicado pelo número de dias em que as mesmas ficaram dispostas, multiplicado pelo número de campanhas. A curva de acúmulo de espécies foi obtida pelo estimador de riqueza Jackknife de 1ª ordem (HELTSHE & FORRESTER, 1983) estimando para todas as dezessete campanhas já realizadas, uma riqueza estimada de 24 espécies de pequenos mamíferos não voadores (**Figura 06**).

Durante todo o monitoramento, já foram encontradas, de fato, 21 espécies, que é a riqueza observada. Observa-se que a curva apresenta uma estabilização, indicando que a amostragem empregada pode ser considerada satisfatória. Essa estabilização foi alcançada com o acúmulo das campanhas realizadas, no esforço aproximado das últimas 3000 armadilhas/noite.

O bioma Amazônia além de extremamente grande em área de ocorrência, também apresenta padrões fitofisionômicos que permitem uma grande diversidade de espécies, sendo algumas raras. Dessa forma, por maior que seja o esforço amostral empregado, o mesmo pode ainda não ser suficiente para amostrar a riqueza real de espécies de pequenos mamíferos na região de entorno da UHE Teles Pires.

No EIA elaborado para a mesma região foram citadas diversas espécies com potencial de ocorrência para a área de estudo que não foram registradas em nossos estudos (veja discussão no item 7.1.4 e Quadro 07 do EIA apresentado neste documento).

P.23 - Programa de Monitoramento de Mamíferos Terrestres

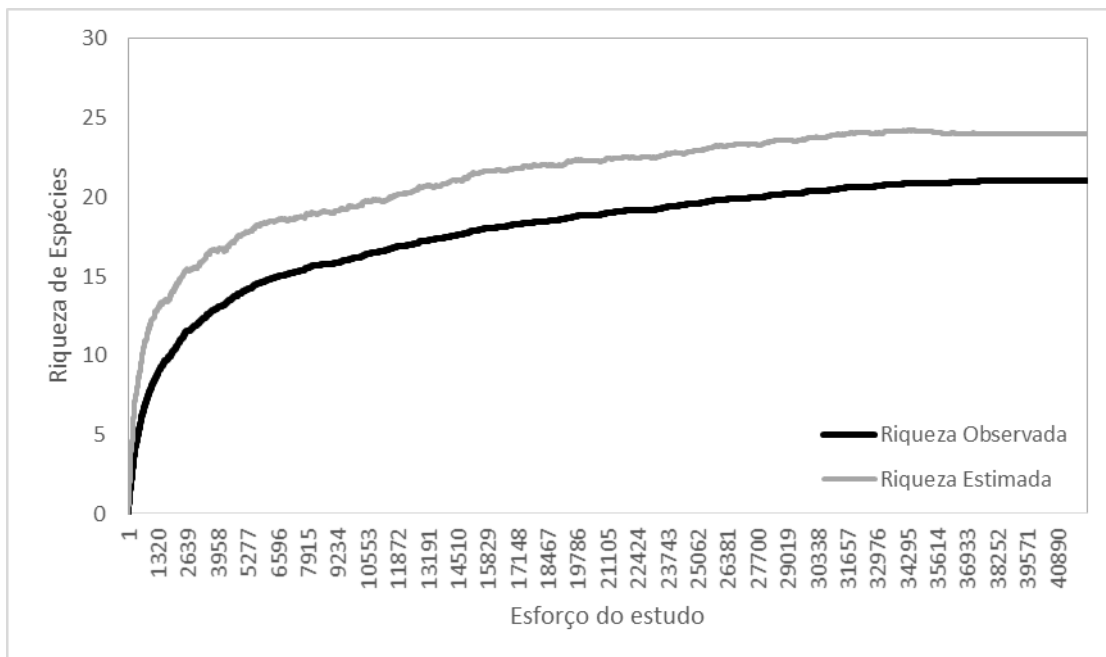


Figura 6. Estimativa de riqueza de espécies de mamíferos de pequeno porte (Jackknife 1ª ordem), obtida a partir dos dados coletados conjuntamente nos seis módulos durante todas as dezessete campanhas de monitoramento realizadas na UHE Teles Pires.

As ordens Rodentia e Didelphimorphia apresentaram riqueza de 10 e 11 espécies, respectivamente. O cálculo da frequência indica quais espécies são mais comumente registradas nas áreas de estudo.

As espécies com maior frequência relativa foram *Micoureus demerarae* e *Proechimys longicaudatus* (com 21% das amostras, cada), seguido por *Hylaeamys megacephalus* (13%) e *Marmosops Bishop* (10%). Estas quatro espécies foram responsáveis por 65% dos registros efetuados. As espécies com a menor frequência relativa foram *Mesomys hispidus* e *Caluromys lanatus* com apenas um registro.

A dominância dos registros de *Micoureus demerarae*, *Proechimys longicaudatus*, *Hylaeamys megacephalus* e *Marmosops bishopi* era esperada por serem espécies relativamente comuns e com ampla área de distribuição no bioma Amazônico (BONVICINO *et al.* 2008; PATTON *et al.* 2015). Já para as espécies menos abundantes, havia uma expectativa de que houvesse maiores valores de registro, principalmente para *Caluromys lanatus*. Na **Figura 7** é possível visualizar a abundância das espécies de roedores e marsupiais, expressa em termos de frequência relativa em ordem decrescente durante as capturas realizadas nas dezessete campanhas de monitoramento da UHE Teles Pires.

P.23 - Programa de Monitoramento de Mamíferos Terrestres

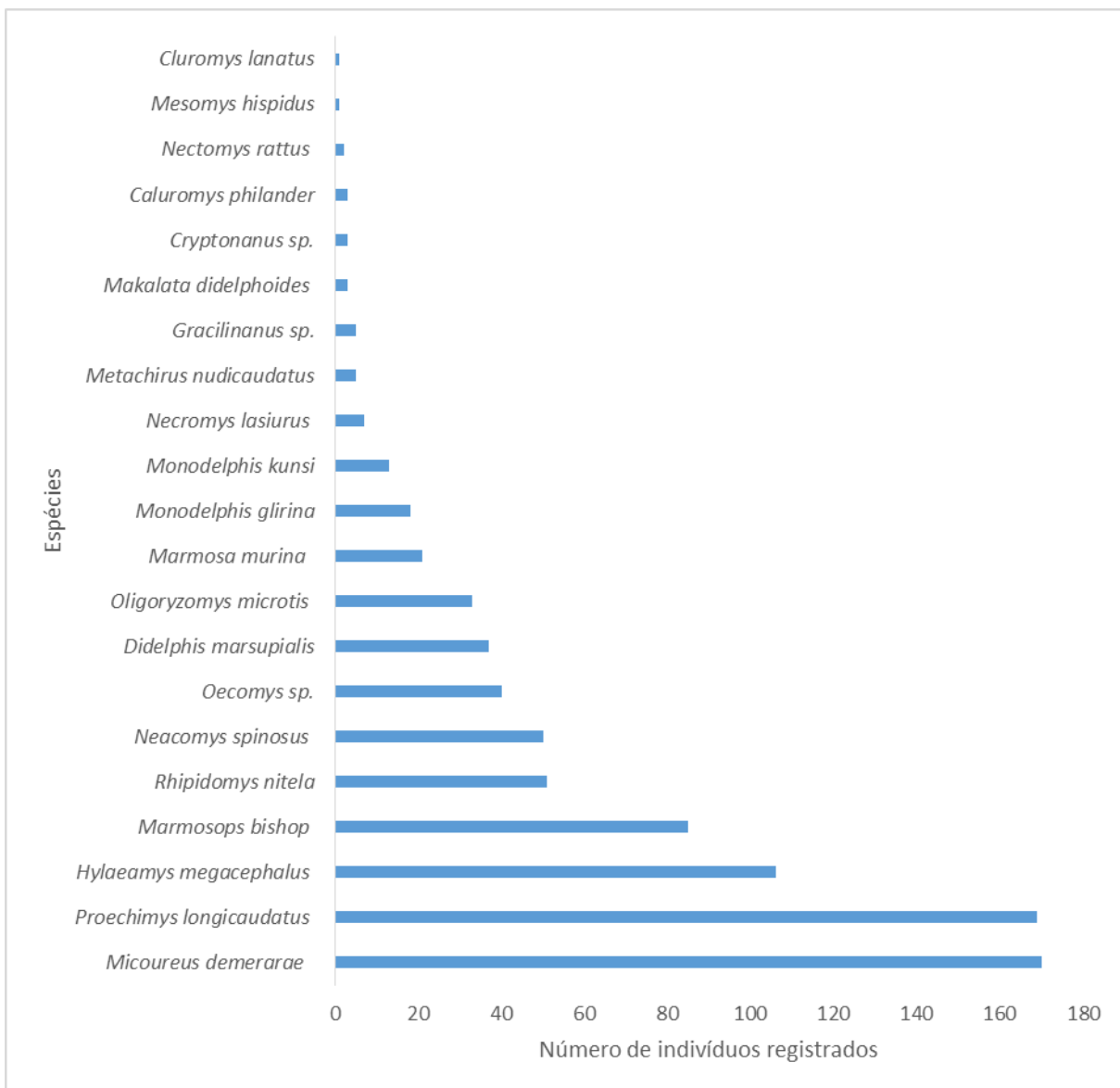


Figura 7. Abundância das espécies de pequenos mamíferos, expressa em termos de frequência relativa em ordem decrescente durante as dezessete campanhas realizadas no monitoramento da UHE Teles Pires.

4.1.2. Composição Faunística das 16ª e 17ª Campanhas

Na somatória das 16ª e 17ª campanhas de monitoramento da mastofauna na UHE Teles Pires, foram registrados 103 indivíduos pertencentes a 15 espécies de mamíferos de pequeno porte, distribuídas em duas ordens e três famílias (**Quadro 05**), através de métodos diretos com uso das armadilhas *sherman*, *tomahawk* e *pitfalls*.

O esforço amostral do estudo na 16ª campanha foi de 2.440 armadilhas-noite e um sucesso de captura de 1,84%. A espécie mais abundante no estudo foi *Hylaeamys megacephalus* com

P.23 - Programa de Monitoramento de Mamíferos Terrestres

19 registros, seguida de *Micoureus demerarae* com 12 registros. Cinco espécies foram menos abundantes com apenas um registro. Durante a 17ª campanha de monitoramento o esforço amostral do estudo foi de 2.260 armadilhas-noite e um sucesso de captura de 2,56%. A espécie mais abundante no estudo foi *Hylaeamys megacephalus* com 13 registros, seguida de *Micoureus demerarae* com 09 registros. Três espécies foram menos abundantes com apenas um registro. Sublinha que o número de armadilhas utilizadas entre as duas campanhas foi discretamente diferente por imprevistos, como alagamento e acesso de área impedido pelo excesso de chuvas.

A somatória das duas campanhas totalizou um esforço de captura de 4.700 armadilhas/noite, com um sucesso de captura de 2,19%. O sucesso obtido na somatória das duas campanhas ao ser comparado com outros estudos também realizados na floresta amazônica pode ser considerado de médio a baixo (FONSECA & KIERULFF, 1989; PAGLIA *et al.*, 1995; VOSS & EMMONS, 1996). Diferentes trabalhos em áreas também de floresta tropical apresentaram resultados similares entre si e valores maiores que o encontrado neste estudo (PAGLIA *et al.*, 1995; LESSA *et al.*, 1999; BRIANI *et al.*, 2001).

Quadro 6. Lista de espécies de pequenos mamíferos registrados durante as 16ª e 17ª campanhas de monitoramento realizadas na UHE Teles Pires. M (módulo) e P (parcela).

Número de Registro	Campanha	Táxons	Nome Comum	Data do Registro	Local do Registro	
					M	P
TLP 667	16ª	<i>Caluromys philander</i>	Cuíca-lanosa	04/08/2016	4	5
TLP 668	16ª	<i>Hylaeamys megacephalus</i>	Rato-silvestre	04/08/2016	4	5
TLP 669	16ª	<i>Hylaeamys megacephalus</i>	Rato-silvestre	04/08/2016	4	5
TLP 670	16ª	<i>Hylaeamys megacephalus</i>	Rato-silvestre	04/08/2016	4	5
TLP 671	16ª	<i>Micoureus demerarae</i>	Mucura, saruê	04/08/2016	4	5
TLP 644	16ª	<i>Hylaeamys megacephalus</i>	Rato-silvestre	04/08/2016	4	5
TLP 672	16ª	<i>Hylaeamys megacephalus</i>	Rato-silvestre	04/08/2016	4	4
TLP 673	16ª	<i>Hylaeamys megacephalus</i>	Rato-silvestre	04/08/2016	4	4
TLP 674	16ª	<i>Didelphis marsupialis</i>	Mucura, gambá	05/08/2016	4	1
TLP 675	16ª	<i>Hylaeamys megacephalus</i>	Rato-silvestre	05/08/2016	4	5
TLP 676	16ª	<i>Hylaeamys megacephalus</i>	Rato-silvestre	05/08/2016	4	5
TLP 647	16ª	<i>Hylaeamys megacephalus</i>	Rato-silvestre	05/08/2016	4	5
TLP 677	16ª	<i>Hylaeamys megacephalus</i>	Rato-silvestre	05/08/2016	4	5
TLP 648	16ª	<i>Hylaeamys megacephalus</i>	Rato-silvestre	05/08/2016	4	4
TLP 678	16ª	<i>Hylaeamys megacephalus</i>	Rato-silvestre	06/08/2016	4	5
TLP 676	16ª	<i>Hylaeamys megacephalus</i>	Rato-silvestre	06/08/2016	4	5
TLP 679	16ª	<i>Hylaeamys megacephalus</i>	Rato-silvestre	06/08/2016	4	4
TLP 680	16ª	<i>Hylaeamys megacephalus</i>	Rato-silvestre	06/08/2016	4	3
TLP 642	16ª	<i>Micoureus demerarae</i>	Mucura, saruê	06/08/2016	4	2
TLP 643	16ª	<i>Hylaeamys megacephalus</i>	Rato-silvestre	07/08/2016	4	5
TLP 681	16ª	<i>Didelphis marsupialis</i>	Mucura, gambá	07/08/2016	4	5
TLP 679	16ª	<i>Hylaeamys megacephalus</i>	Rato-silvestre	06/08/2016	4	4
TLP 682	16ª	<i>Micoureus demerarae</i>	Mucura, saruê	07/08/2016	4	4
TLP 683	16ª	<i>Hylaeamys megacephalus</i>	Rato-silvestre	08/08/2016	4	5

P.23 - Programa de Monitoramento de Mamíferos Terrestres

Quadro 5. Lista de espécies de pequenos mamíferos registrados durante as 16ª e 17ª campanhas de monitoramento realizadas na UHE Teles Pires. M (módulo) e P (parcela). Continuação.

Número de Registro	Campanha	Táxons	Nome Comum	Data do Registro	Local do Registro	
					M	P
TLP 666	16ª	<i>Hylaeamys megacephalus</i>	Rato-silvestre	08/08/2016	4	4
TLP 684	16ª	<i>Micoureus demerarae</i>	Mucura, saruê	07/08/2016	4	4
TLP 685	16ª	<i>Neacomys spinosus</i>	Rato-de-espinho	08/08/2016	4	5
TLP 686	16ª	<i>Proechimys longicaudatus</i>	Rato-de-espinho	09/08/2016	6	3
TLP 687	16ª	<i>Micoureus demerarae</i>	Mucura, saruê	07/08/2016	4	1
TLP 688	16ª	<i>Metachirus nudicaudatus</i>	Cuica-de-quatro-olhos	07/08/2016	4	1
TLP 689	16ª	<i>Micoureus demerarae</i>	<i>Micoureus demerarae</i>	12/08/2016	6	2
TLP 690	16ª	<i>Micoureus demerarae</i>	Mucura, saruê	14/08/2016	5	5
TLP 686	16ª	<i>Proechimys longicaudatus</i>	Rato-de-espinho	12/08/2016	6	3
TLP 691	16ª	<i>Monodelphis glirina</i>	Catita	18/08/2016	5	4
TLP 692	16ª	<i>Proechimys longicaudatus</i>	Rato-de-espinho	19/08/2016	2	4
TLP 693	16ª	<i>Micoureus demerarae</i>	Mucura, saruê	20/08/2016	2	7
TLP 694	16ª	<i>Rhipidomys nitela</i>	Rato-de-árvore	20/08/2016	2	4
TLP 695	16ª	<i>Micoureus demerarae</i>	Mucura, saruê	20/08/2016	2	4
TLP 696	16ª	<i>Micoureus demerarae</i>	Mucura, saruê	22/08/2016	2	7
TLP 697	16ª	<i>Micoureus demerarae</i>	Mucura, saruê	21/08/2016	2	4
TLP 698	16ª	<i>Micoureus demerarae</i>	Mucura, saruê	22/08/2016	2	5
TLP 692	16ª	<i>Proechimys longicaudatus</i>	Rato-de-espinho	22/08/2016	2	4
TLP 699	16ª	<i>Rhipidomys nitela</i>	Rato-de-árvore	24/08/2016	1	4
TLP 700	16ª	<i>Rhipidomys nitela</i>	Rato-de-árvore	25/08/2016	2	2
TLP 701	16ª	<i>Makalata cf. Didelphoides</i>	Rato-coró	27/08/2016	1	5
TLP733	17ª	<i>Cryptonanus sp.</i>	Mucura	14/11/2016	5	1
TLP750	17ª	<i>Cryptonanus sp.</i>	Mucura	24/11/2016	1	5
TLP704	17ª	<i>Didelphis marsupialis</i>	Mucura, Gambá	08/11/2016	4	3
TLP718	17ª	<i>Didelphis marsupialis</i>	Mucura, Gambá	10/11/2016	4	5
TLP719	17ª	<i>Didelphis marsupialis</i>	Mucura, Gambá	10/11/2016	4	5
TLP735	17ª	<i>Didelphis marsupialis</i>	Mucura, Gambá	16/11/2016	5	2
TLP705	17ª	<i>Hylaeamys megacephalus</i>	Rato-silvestre	08/11/2016	4	5
TLP706	17ª	<i>Hylaeamys megacephalus</i>	Rato-silvestre	08/11/2016	4	4
TLP711	17ª	<i>Hylaeamys megacephalus</i>	Rato-silvestre	09/11/2016	4	5
TLP712	17ª	<i>Hylaeamys megacephalus</i>	Rato-silvestre	09/11/2016	4	5
TLP713	17ª	<i>Hylaeamys megacephalus</i>	Rato-silvestre	09/11/2016	4	4
TLP714	17ª	<i>Hylaeamys megacephalus</i>	Rato-silvestre	09/11/2016	4	4
TLP715	17ª	<i>Hylaeamys megacephalus</i>	Rato-silvestre	09/11/2016	4	4
TLP720	17ª	<i>Hylaeamys megacephalus</i>	Rato-silvestre	10/11/2016	4	4
TLP723	17ª	<i>Hylaeamys megacephalus</i>	Rato-silvestre	11/11/2016	4	4
TLP724	17ª	<i>Hylaeamys megacephalus</i>	Rato-silvestre	11/11/2016	4	4
TLP725	17ª	<i>Hylaeamys megacephalus</i>	Rato-silvestre	11/11/2016	4	4
TLP726	17ª	<i>Hylaeamys megacephalus</i>	Rato-silvestre	11/11/2016	4	3
TLP756	17ª	<i>Hylaeamys megacephalus</i>	Rato-silvestre	26/11/2016	2	6
TLP703	17ª	<i>Marmosops bishopi</i>	Mucura, Marmosa	07/11/2016	6	1
TLP721	17ª	<i>Marmosops bishopi</i>	Mucura, Marmosa	10/11/2016	4	5
TLP741	17ª	<i>Marmosops bishopi</i>	Mucura, Marmosa	20/11/2016	2	2

P.23 - Programa de Monitoramento de Mamíferos Terrestres

Quadro 5. Lista de espécies de pequenos mamíferos registrados durante as 16ª e 17ª campanhas de monitoramento realizadas na UHE Teles Pires. M (módulo) e P (parcela). Continuação.

Número de Registro	Campanha	Táxons	Nome Comum	Data do Registro	Local do Registro	
					M	P
TLP743	17ª	Marmosops bishopi	Mucura, Marmosa	22/11/2016	1	2
TLP744	17ª	Marmosops bishopi	Mucura, Marmosa	22/11/2016	1	5
TLP751	17ª	Marmosops bishopi	Mucura, Marmosa	24/11/2016	1	6
TLP757	17ª	Marmosops bishopi	Mucura, Marmosa	28/11/2016	2	6
TLP707	17ª	Micoureus demerarae	Mucura, Saruê	08/11/2016	4	3
TLP716	17ª	Micoureus demerarae	Mucura, Saruê	09/11/2016	4	2
TLP717	17ª	Micoureus demerarae	Mucura, Saruê	09/11/2016	4	2
TLP727	17ª	Micoureus demerarae	Mucura, Saruê	11/11/2016	4	3
TLP728	17ª	Micoureus demerarae	Mucura, Saruê	11/11/2016	4	3
TLP734	17ª	Micoureus demerarae	Mucura, Saruê	14/11/2016	5	5
TLP736	17ª	Micoureus demerarae	Mucura, Saruê	16/11/2016	5	2
TLP748	17ª	Micoureus demerarae	Mucura, Saruê	23/11/2016	1	6
TLP758	17ª	Micoureus demerarae	Mucura, Saruê	29/11/2016	2	4
TLP722	17ª	Monodelphis glirina	Catita	10/11/2016	4	1
TLP708	17ª	Neacomys spinosus	Rato-de-espinho	08/11/2016	4	4
TLP730	17ª	Nectomys rattus	Rato-d'água	12/11/2016	4	5
TLP731	17ª	Oecomys sp.	Rato-de-árvore	12/11/2016	4	5
TLP738	17ª	Oecomys sp.	Rato-de-árvore	17/11/2016	5	4
TLP752	17ª	Oecomys sp.	Rato-de-árvore	25/11/2016	2	4
TLP745	17ª	Oligoryzomys microtis	Camundongo-silvestre	22/11/2016	2	2
TLP709	17ª	Proechimys longicaudatus	Rato-de-espinho	08/11/2016	4	5
TLP710	17ª	Proechimys longicaudatus	Rato-de-espinho	08/11/2016	4	1
TLP732	17ª	Proechimys longicaudatus	Rato-de-espinho	12/11/2016	4	1
TLP746	17ª	Proechimys longicaudatus	Rato-de-espinho	22/11/2016	1	6
TLP747	17ª	Proechimys longicaudatus	Rato-de-espinho	22/11/2016	1	6
TLP749	17ª	Proechimys longicaudatus	Rato-de-espinho	23/11/2016	1	5
TLP753	17ª	Proechimys longicaudatus	Rato-de-espinho	25/11/2016	2	4
TLP754	17ª	Proechimys longicaudatus	Rato-de-espinho	25/11/2016	2	5
TLP701	17ª	Rhipidomys nitela	Rato-de-árvore	06/11/2016	6	3
TLP702	17ª	Rhipidomys nitela	Rato-de-árvore	06/11/2016	6	2
TLP729	17ª	Rhipidomys nitela	Rato-de-árvore	11/11/2016	4	3
TLP737	17ª	Rhipidomys nitela	Rato-de-árvore	16/11/2016	5	1
TLP739	17ª	Rhipidomys nitela	Rato-de-árvore	17/11/2016	5	4
TLP740	17ª	Rhipidomys nitela	Rato-de-árvore	18/11/2016	5	4
TLP742	17ª	Rhipidomys nitela	Rato-de-árvore	20/11/2016	2	2
TLP755	17ª	Rhipidomys nitela	Rato-de-árvore	25/11/2016	2	4

O cálculo da frequência indica quais espécies são mais comumente registradas nas áreas de estudo. Para as 16ª e 17ª campanhas, as espécies com maior frequência relativa foram *Hylaeamys megacephalus* com 31% dos registros, seguido por *Micoureus demerarae* com 20% e *Proechimys longicaudatus* e *Rhipidomys nitela* com 11%. Estas espécies foram responsáveis por 82% dos registros efetuados.

As espécies com a menor frequência relativa foram os marsupiais *Metachirus nudicaudatus* e *Caluromys philander* e os roedores *Nectomys rattus* e *Oligoryzomys microtis*, todos com

P.23 - Programa de Monitoramento de Mamíferos Terrestres

valores iguais de apenas 1% da amostra. A dominância dos registros obtidos pelas espécies *Hylaeamys megacephalus*, *Micoureus demerarae*, *Proechimys longicaudatus* e *Rhipidomys nitela*, era esperada por serem espécies relativamente comuns e com ampla área de distribuição no bioma Amazônico (BONVICINO *et al.* 2008; PATTON *et al.* 2015). Já para as espécies menos abundantes, tanto *Oligoryzomys microtis* quanto *Metachirus nudicaudatus*, havia uma expectativa de que houvesse maiores valores de registro. Essa baixa abundância pode ser um viés associado apenas aos dados obtidos em apenas duas campanhas. Na **Figura 08** é possível visualizar a abundância das espécies de roedores e marsupiais, expressa em termos de frequência relativa em ordem decrescente durante as capturas realizadas nas 16ª e 17ª campanhas de monitoramento da UHE Teles Pires.

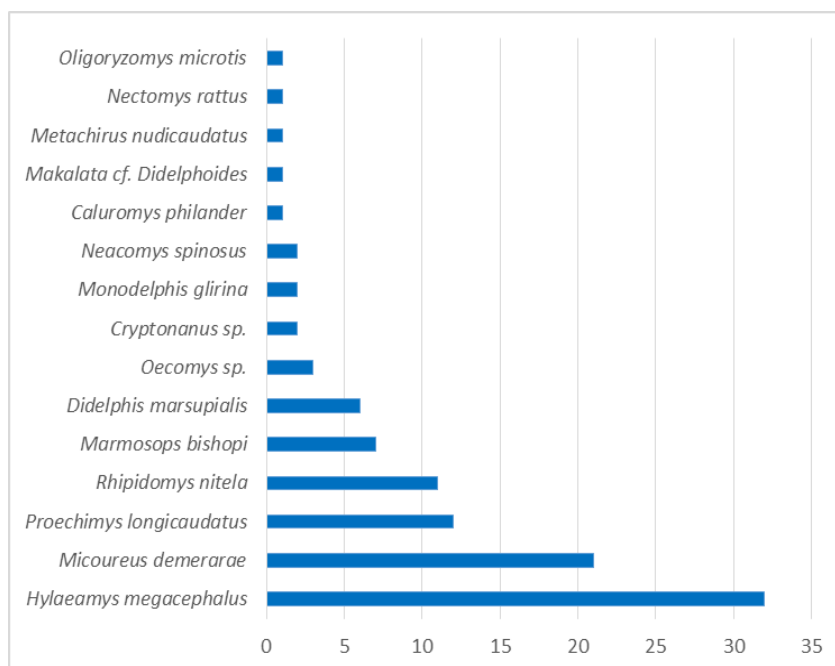


Figura 8. Abundância das espécies de pequenos mamíferos, expressa em termos de frequência relativa em ordem decrescente durante as capturas realizadas nas 16ª e 17ª campanha de monitoramento da UHE Teles Pires.

A análise de similaridade entre os módulos foi feita com base no coeficiente de *Jaccard*, a partir dos dados de riqueza e abundância. Revelando uma similaridade entre baixa a média entre os módulos na composição de espécies. Quatro módulos foram mais similares entre si, M1 com M6 e M2 com M5 (62,5 e 48,2% de espécies em comum, respectivamente). O menor valor de similaridade ocorreu entre o módulo M4 com os demais (**Figura 9**).

O padrão vegetacional do M4 é semelhante aos demais módulos, e, possivelmente, a dissimilaridade evidenciada na análise pode ter se dado pelo baixo esforço apresentado pela somatória das duas campanhas. Sabe-se que o sucesso de captura é baixo em estudos realizados na Amazônia, e que as espécies registradas apenas como existentes no M4

P.23 - Programa de Monitoramento de Mamíferos Terrestres

(*Didelphis marsupialis*, *Caluromys Philander* e *Nectomys rattus*), possivelmente, estão presentes nos demais módulos, e não foram amostradas nas campanhas em questão pelo esforço empregado. Além disso, parte do M4 está na outra margem do rio Teles Pires, o que pode evidenciar uma fauna de pequenos distinta.

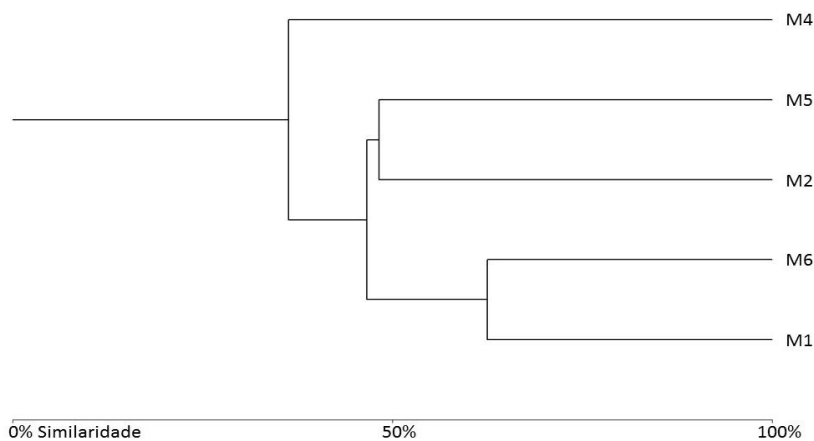


Figura 9. Dendrograma mostrando o grau de similaridade entre os seis módulos, conforme dados coletados na 16ª e 17ª campanhas de monitoramento da UHE Teles Pires, tendo como base a fauna de mamíferos de pequenos mamíferos não voadores.

Para as análises de diversidade faunística foram utilizados os índices de *Shannon* e *Alpha-Fisher* geral e para cada um dos seis módulos amostrados durante o monitoramento, além da Riqueza e Equitabilidade (**Quadro 06**). Os valores de diversidade variaram entre os módulos. O módulo 4 apresentou a maior abundância e riqueza (58; n=12), e o módulo 6 a menor abundância e riqueza (6; n=4). Destaca-se valores de baixo índice de diversidade, como no M6, consequentemente devido à baixa riqueza e abundância registrada.

De acordo com os valores da análise de equitabilidade, a maneira pela qual o número de indivíduos está distribuído entre as diferentes espécies, é divergente, ou seja, as diferentes espécies registradas possuem abundâncias com valores distantes, como exemplo *Caluromys philander* (n=1) em comparação com *Micoureus demerarae* (n=21). Os valores obtidos com o índice Alpha de Fisher apontam o M4 como o módulo de maior valor de riqueza, com 12 das 15 espécies registradas no módulo, também porque 57 dos 103 registros foram para o M4.

Quadro 7. Índices de diversidade de mamíferos de pequeno porte para os seis módulos amostrados na UHE Teles Pires, considerando a 16ª e 17ª campanhas de monitoramento realizadas na UHE Teles Pires.

	M1	M2	M3	M4	M5	M6	Geral
Riqueza	6	7	0	12	6	4	15
Abundância	10	19	0	58	10	6	102
Dominance_D	7,75	11,13	0	30,19	3,71	1,17	100,00
Shannon_H	1,32	0,80	0	1,32	0,63	0,01	0,90
Equitability_J	0,89	0,67	0	0,68	0,91	0,52	0,55
Fisher_alpha	0,53	0,41	0	0,60	0,44	0,11	0,62

P.23 - Programa de Monitoramento de Mamíferos Terrestres

As armadilhas do tipo *sherman* foram responsáveis por 62 capturas, seguidas das armadilhas *tomahawk* com 21 e, por fim, as armadilhas *pitfalls*, com 20 capturas (**Figura 10**). Padrão semelhante foi observado para a relação de riqueza para as armadilhas *Sherman*, porém foram igualmente mais ricas com as armadilhas *pitfall* (n=9). *Tomahawk* foram menos eficientes com registro de apenas 5 espécies (**Figura 11**). Algumas espécies foram capturadas em somente um tipo de armadilha, *Caluromys Philander* e *Metachirus nudicaudatus* (*tomahawk*) e *Marmosa murina* (*pitfall*). Embora o sucesso de captura das armadilhas seja distinto, elas são complementares, por apresentarem especificidade a determinado tipo de espécie.

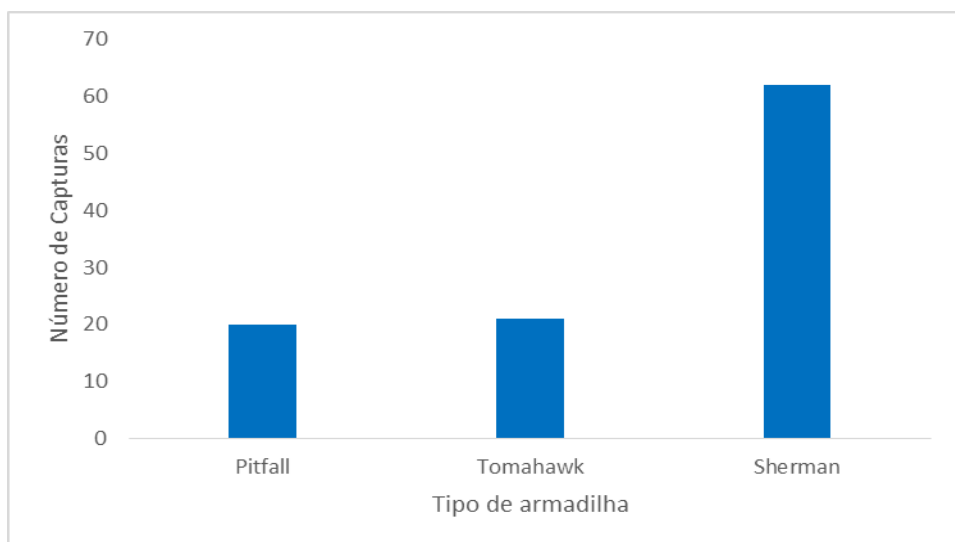


Figura 10. Eficiência das armadilhas *pitfall*, *sherman* e *tomahawk* em relação às abundâncias para cada espécie capturada durante a 16ª e 17ª campanhas de monitoramento de fauna da UHE de Teles Pires.

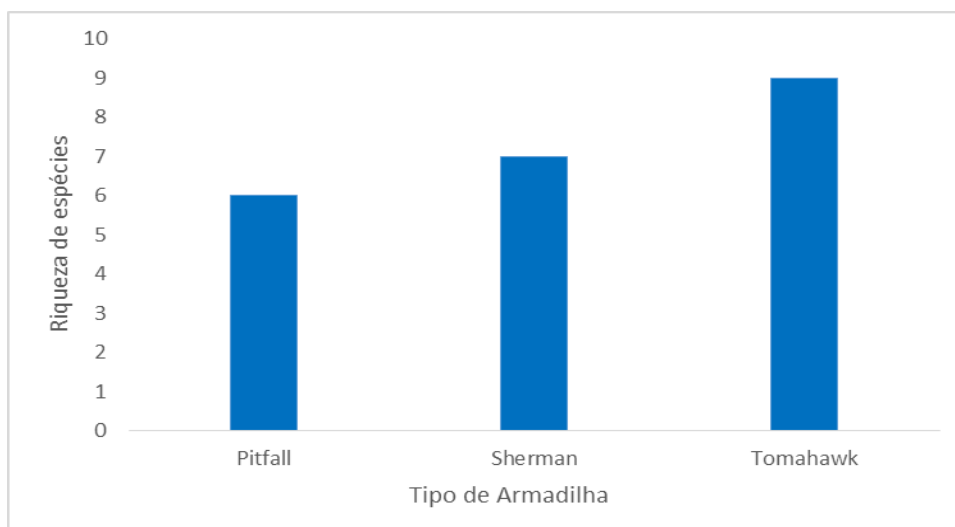


Figura 11. Eficiência das armadilhas *pitfall*, *sherman* e *tomahawk* em relação à riqueza de espécies obtida durante a 16ª e 17ª campanhas de monitoramento da fauna da UHE de Teles Pires.

P.23 - Programa de Monitoramento de Mamíferos Terrestres

O *pitfall* é um método amplamente utilizado para a amostragem de anfíbios, répteis e pequenos mamíferos (WILLIAMS & BRAUN, 1983) e apresenta a vantagem de capturar animais que raramente são registrados durante a procura visual (CAMPBELL & CHRISTMAN, 1982), além de se mostrar eficiente na captura de pequenos mamíferos terrestres de hábitos semifossoriais, os quais se orientam basicamente por sentidos não visuais (UMETSU *et al.*, 2006). Faria *et al.* (2005) mencionaram que o uso de armadilhas *pitfall* é importante por capturar espécies que dificilmente serão registradas nas armadilhas do tipo *sherman* e *tomahawk*. O uso de *pitfalls*, portanto, favorece o estudo da diversidade e melhora os índices de abundância esperados para cada espécie de pequenos mamíferos não voadores potencialmente amostrados numa região.

Para o cálculo das curvas do coletor, foi utilizado como unidade amostral o número de noites empregadas nas armadilhas de captura em cada módulo, por campanha. A curva de acúmulo de espécies foi obtida pelo estimador de riqueza Jackknife de 1ª ordem (HELTSHE & FORRESTER, 1983) estimando para todas as campanhas 16ª e 17ª, uma riqueza de 20 (riqueza estimada) espécies de mamíferos de roedores e marsupiais (**Figura 12**). Não houve proximidade da estabilização da curva do coletor, e as análises indicaram que cinco novas espécies podem ser encontradas. Algumas espécies foram registradas apenas uma vez (*Caluromys Philander* e *Makalata didelphoides*, por exemplo –Quadro 1) e contribuíram para que a curva acumulativa de espécie não se estabilizasse totalmente, porem o gráfico dos resultados aponta para estabilidade ao longo das próximas campanhas.

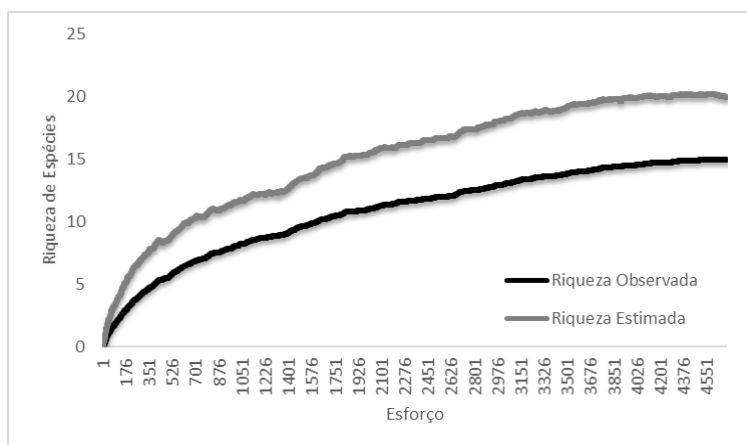


Figura 12. Estimativa de riqueza de espécies de roedores e marsupiais (Jackknife 1), obtida a partir dos dados coletados conjuntamente nos seis módulos durante todas a 16ª e 17ª campanhas realizadas no monitoramento realizadas na UHE Teles Pires. Eixo X (esforço amostral em número de armadilhas usadas/dias)

P.23 - Programa de Monitoramento de Mamíferos Terrestres

4.1.3. Comparação da Estrutura da Comunidade nas Fases de Pré Enchimento e Pós Enchimento

Para avaliar a comparação da riqueza e composição de espécies de pequenos mamíferos entre as fases de pré e pós-enchimento, foram selecionadas de maneira aleatória campanhas que representassem a mesma estação do ano, para que a análise não fosse influenciada pelo maior esforço despendido na fase de pré-enchimento do reservatório. Visando avaliar um valor de esforço de estudo semelhante entre a comparação pré e pós enchimento, as campanhas com valores discrepantes foram excluídas da análise. Destaca-se que o esforço amostral variou entre campanhas por imprevistos ocorridos no campo como alagamentos, não autorização de estudo por proprietários e/ou por ambientes estudados ter se transformados em pastagens. Dessa forma, foram selecionadas oito campanhas, sendo quatro na fase de pré enchimento e quatro na fase pós enchimento.

Os resultados obtidos através da PERMANOVA ($F=2,0$; $P=0,03$) demonstrou de forma significativa (apesar de relativamente sobreposto na figura) maior riqueza e composição das espécies de pequenos mamíferos para a fase de pós enchimento do reservatório da UHE Teles Pires. A análise de dispersão das variâncias (PERMIDISP) evidenciou uma dispersão da riqueza de espécies entre as fases ($F=5,16$; $P=0,02$), ou seja, houve variação dentro da comunidade de mamíferos de pequeno porte entre as duas fases do Empreendimento nas campanhas realizadas até o momento (**Figura 13**). Este resultado não era esperado e também se difere de outros estudos (ELETROBRAS, 2014).

É comum principalmente em roedores rápidos crescimentos populacionais em resposta à alterações ambientais que propiciam mais disponibilidade de alimento (grãos por exemplo). Dessa forma, uma espécie pouco abundante não amostrada na fase pré-enchimento pode ter sido registrada facilmente na fase pós-enchimento. Essas alterações muitas vezes acontecem pela ação humana, alguns roedores (os sinantrópicos, por exemplo) beneficiam de ações humanas e apresentam altas taxas de natalidade, de modo que uma explosão populacional pode resultar em conflitos em análises de dados. Outro fator pode ser pelas espécies extremamente raras e que coincidentemente são amostradas em somente uma fase do estudo, como ocorreu para *Makalata didelphoides*, registrada somente na fase pós-enchimento contribuindo com o resultado apresentado.

Embora com valores discretos, a riqueza de espécies na fase pós enchimento foi inferior, indicando uma possível influência do empreendimento. Sublinha que em comunidades de pequenos mamíferos, variações podem ocorrer por diferentes fatores, como sazonalidade, disponibilidade de alimentos, influência da lua, dentre outros, que somados podem ter “peso maior” ou “menor” na fase antes e após o enchimento.

P.23 - Programa de Monitoramento de Mamíferos Terrestres

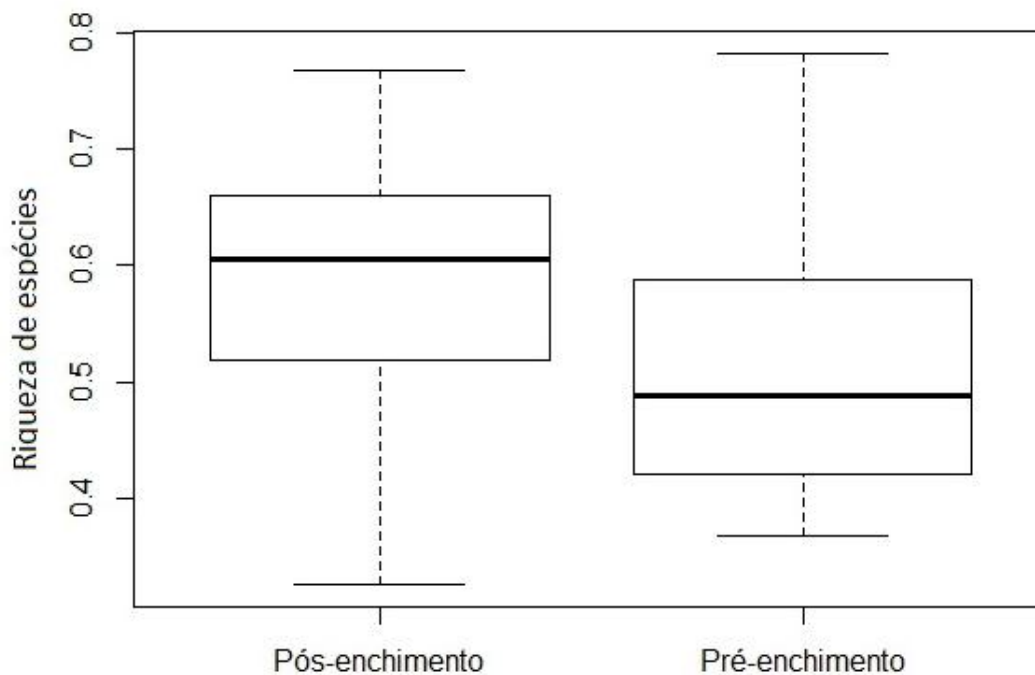


Figura 23. Comparação da riqueza de espécies de mamíferos de pequeno porte entre as fases de pré e pós enchimento do reservatório durante as campanhas realizada na UHE Teles Pires.

4.1.4. Espécies Endêmicas e Ameaçadas

Das 15 espécies registradas nas duas campanhas estudadas da UHE de Teles Pires, nenhuma encontra-se em grau de ameaça (considerando as listas nacional e internacional). Pequenos mamíferos de um modo geral não são listados como espécies ameaçadas, isso porque a maioria das espécies possui grandes áreas de distribuição geográfica, ocorre em mais de um bioma e normalmente abrange espécies abundantes em suas localidades de ocorrência. Chamamos a atenção para *Cryptonanus* sp. que apesar de não constar em lista de animais ameaçado não possui ocorrência para a região de estudo. Também é um gênero pouco estudado e descrito recentemente (Voss *et al.* 2005). Por outro lado, roedores e marsupiais como um todo podem ser considerados bioindicadores de qualidade ambiental, pela rápida resposta que apresentam a alterações ambientais.

4.1.5. Marcação e Recaptura

Dentre os 113 registros obtidos, 12 foram por recaptura. Um indivíduo foi recapturado duas vezes (*Hylaeamys megacephalus*, os demais apenas uma. As espécies que foram recapturadas foram *H. megacephalus*, *Micoureus demerarae*, *Rhipidomys nitela* e *Proechimys longicaudatus*. Análises de parâmetros populacionais de dados obtidos através de programas de captura-marcção-recaptura de vários organismos têm sido propostas através do uso de contagem de indivíduos, recapturas, índices e taxas de capturas

P.23 - Programa de Monitoramento de Mamíferos Terrestres

(Fernandez, 2005). Neste sentido, a obtenção de dados de marcação e remarcação é de extrema importância por impedir erros associados às suas interpretações de abundância, principalmente.

O número de indivíduos marcados e recapturados foi muito baixo, tornando difícil descrever padrões da dinâmica dos registros obtidos dentro da população. Possivelmente, o empreendimento não proporcionou alterações na dinâmica das populações, uma vez que a grande maioria dos pequenos mamíferos presentes na região estudada é representada por espécies onde populações exigem pequenas áreas de vida e que durante o estudo não sofreram impactos que pudessem influenciar drasticamente tais populações.

4.1.6. Comparação com o Diagnóstico do EIA

De acordo com o EIA para a UHE de Teles Pires, diversas espécies de pequenos mamíferos não voadores com ocorrência esperada para a Área de Abrangência Regional (AAR) da UHE Teles Pires não foram registradas pelo presente estudo (**Quadro 07**). A lista do EIA foi obtida considerando informações sobre distribuição geográfica disponíveis em Eisenberg & Redford (1999), Reis *et al* 2006 e Bonvicino (2007).

De acordo com o EIA, 39 espécies de roedores e marsupiais são de possível ocorrência para a região de estudo. Destas, 12 foram registradas nas campanhas relatadas neste documento e outras três (*Cryptonanus* sp., *Metachirus nudicaudatus* e *Monodelphis glirina*), foram registradas no presente estudo e não listadas no documento do EIA (**Quadro 07**).

Quadro 8. Espécies de mamíferos com ocorrência esperada para a Área de Abrangência Regional (AAR) da UHE Teles Pires de acordo com o EIA elaborado considerando informações sobre distribuição geográfica disponíveis em Eisenberg & Redford (1999), Reis *et al* 2006 e Bonvicino (2007), e das espécies registradas no estudo da UHE de Teles Pires na 16ª e 17ª campanhas.

Ordem	Subfamília	Espécie	EIA	Presente Estudo
Didelphimorphia	Didelphidae-Caluromyinae	<i>Cluromys lanatus</i>	x	
		<i>Caluromys philander</i>	x	x
		<i>Glironia venusta</i>	x	
	Didelphidae-Didelphinae	<i>Chironectes minimus</i>	x	
		<i>Cryptonanus</i> sp.		x
		<i>Didelphis albiventris</i>	x	
		<i>Didelphis marsupialis</i>	x	x
		<i>Gracilinanus agilis</i>	x	
		<i>Marmosa murina</i>	x	
		<i>Marmosops bishop</i>	x	x
		<i>Marmosops noctivagus</i>	x	

P.23 - Programa de Monitoramento de Mamíferos Terrestres

Quadro 7. Espécies de mamíferos com ocorrência esperada para a Área de Abrangência Regional (AAR) da UHE Teles Pires de acordo com o EIA elaborado considerando informações sobre distribuição geográfica disponíveis em Eisenberg & Redford (1999), Reis et al 2006 e Bonvicino (2007), e das espécies registradas no estudo da UHE de Teles Pires na 16ª e 17ª campanhas. Continuação.

Ordem	Subfamília	Espécie	EIA	Presente Estudo
		<i>Marmosops parvidens</i>	x	
		<i>Metachirus nudicaudatus</i>		x
		<i>Micoureus demerarae</i>	x	x
		<i>Monodelphis brevicaudata</i>	x	
		<i>Monodelphis glirina</i>		x
		<i>Monodelphis domestica</i>	x	
		<i>Philander opossum</i>	x	
		<i>Thylamys pusilla</i>	x	
Rodentia				
	Cricetidae - Sigmodontinae	<i>Calomys callosus</i>	x	
		<i>Cerradomys scotti</i>	x	
		<i>Euryoryzomys nitidus</i>	x	
		<i>Holochilus sciureus</i>	x	
		<i>Hylaeamys megacephalus</i>	x	x
		<i>Hylaeamys yunganus</i>	x	
		<i>Isothrix bistrata</i>	x	
		<i>Kunsia tomentosus</i>	x	
		<i>Makalata didelphoides</i>	x	
		<i>Mesomys hispidus</i>	x	
		<i>Neacomys spinosus</i>	x	x
		<i>Necomys lasiurus</i>	x	
		<i>Nectomys rattus</i>	x	x
		<i>Neusticomys ferreirai</i>	x	
		<i>Oecomys sp.</i>		x
		<i>Oecomys bicolor</i>	x	
		<i>Oecomys roberti</i>	x	
		<i>Oligoryzomys microtis</i>	x	x
		<i>Oligoryzomys moojeni</i>	x	
		<i>Oxymycterus inca</i>	x	
	Echimyidae	<i>Proechimys longicaudatus</i>	x	x
		<i>Rhipidomys leucodactylus</i>	x	
		<i>Rhipidomys macconnelli</i>	x	
		<i>Rhipidomys nitela</i>		
		<i>Thalpomys lasiotis</i>	x	

P.23 - Programa de Monitoramento de Mamíferos Terrestres

4.1.7. Banco de Imagens da 16ª e 17ª Campanhas



Micoureus demerarae (TLP 642)



Hylaeamys megacephalus (TLP 643)



Monodelphis glirina (TLP 691)



Rhipidomys mastacalis (TLP700)



Micoureus demerarae (TLP 727)



Marmosops bishop (TLP 744)

P.23 - Programa de Monitoramento de Mamíferos Terrestres



Cryptonanus sp. (TLP 733)



Proechimys longicaudatus (TLP749)



Hylaeamys megacephalus (TLP 723)



Monodelphis glirina (TLP 722)



Neacomys spinosus (TLP 708)



Nectomys rattus (TLP730)

P.23 - Programa de Monitoramento de Mamíferos Terrestres

4.2. Médios e Grandes Mamíferos

4.2.1. Composição geral da fauna

Ao longo das dezessete campanhas de monitoramento da mastofauna na UHE Teles Pires, foram registrados 7.040 indivíduos pertencentes a 35 espécies de mamíferos de médio e grande porte, distribuídas em seis ordens e 15 famílias (**Quadro 08**), através de métodos diretos e indiretos, armadilhas fotográficas e incluindo os registros obtidos durante os deslocamentos até os módulos ou observações realizadas por membros de outras equipes. Por comporem programas de monitoramento específicos, os registros de primatas (P.22) e mamíferos semiaquáticos (P.24) não foram incluídos aqui.

Os resultados obtidos durante as campanhas já realizadas até o momento, mostram que existem pelo menos dez espécies de mamíferos de médio e grande porte incluídas ou na Lista Vermelha das Espécies Brasileiras Ameaçadas de Extinção (MACHADO *et al.*, 2008; MMA, 2014) ou, em nível mundial, na Lista Vermelha da IUCN (2016) e na Lista Estadual do Pará (2007) (**Quadro 08**).

As ordens que apresentaram uma maior riqueza de espécies foram Carnivora (n=14) com 40%, essa ordem é considerada uma das mais diversas nas regiões neotropicais (EMMONS & FEER, 1997), seguida de Rodentia (n=7) com 20%, Cingulata (n=5) com 14%, Artiodactyla (n=4) com 11% das amostras, Pilosa (n=3) com 9% das espécies, e por fim, a ordem Perissodactyla (n=2) com apenas 6% das amostras (**Figura 14**).

A ordem Perissodactyla era representada por apenas uma única espécie no Brasil (PAGLIA *et al.*, 2012). Recentemente, uma nova espécie de anta foi descrita pela ciência e seu status, apesar de ainda incerto, eleva para duas espécies de perissodáctilos nativos do país (*Tapirus kabomani*; COZZUOL *et al.*, 2013). Com relação às famílias, as que apresentaram maior diversidade de espécies foram Felidae com seis espécies, Dasypodidae com cinco espécies, seguida de Canidae e Procyonidae com três espécies, Mustelidae, Cervidae, Tapiridae, Sciuridae, Myrmecophagidae, Erethizontidae e Tayassuidae todas com duas espécies cada, e por fim, Megaloychidae, Caviidae, Cuniculidae e Dasyproctidae todas estas apresentando apenas uma única espécie cada.

P.23 - Programa de Monitoramento de Mamíferos Terrestres

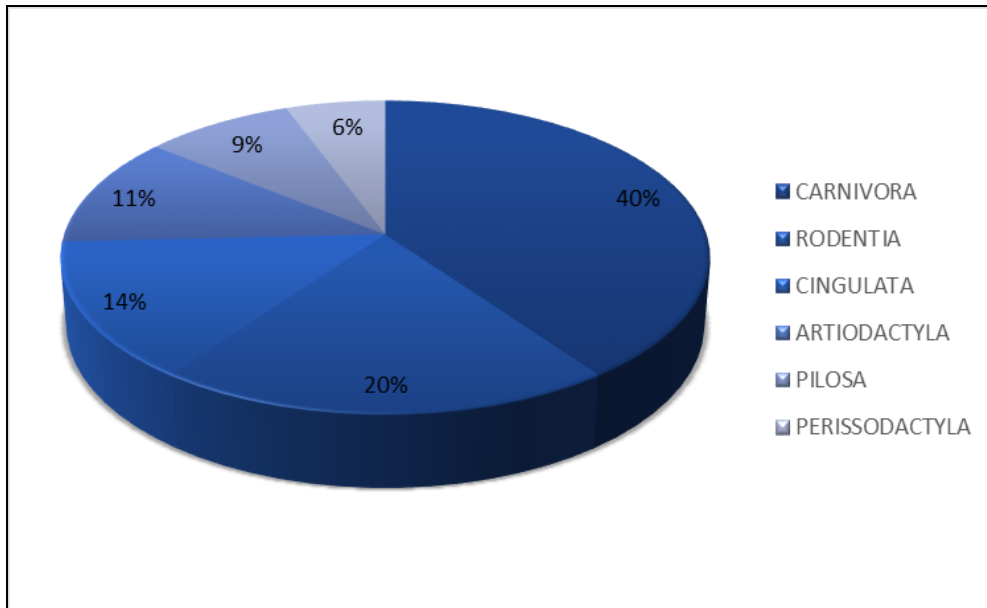


Figura 14. Riqueza de espécies representadas pelas ordens de mamíferos de médio e grande porte, registrados nas dezessete campanhas de monitoramento realizadas na UHE Teles Pires.

A riqueza de espécies entre os módulos apresentou valores homogêneos, sendo o módulo M1 a apresentar a menor riqueza com 28 espécies registradas. Os módulos M4 e M6 foram os módulos que apresentaram a maior riqueza com 31 espécies registradas. Os módulos M3 e M5 apresentaram 29 espécies cada e no módulo M2 foram registradas 30 espécies de mamíferos de médio e grande porte (Figura 15). Por outro lado, a abundância das espécies entre os módulos foi bastante heterogênea, variando de 715 espécimes no módulo M2 a 1636 espécimes no módulo M4 (Figura 15). A baixa disponibilidade de recursos, a perda e fragmentação de habitat e a caça são fatores que podem influenciar na redução da riqueza e abundância das populações (ALVARD *et al.*, 1997).

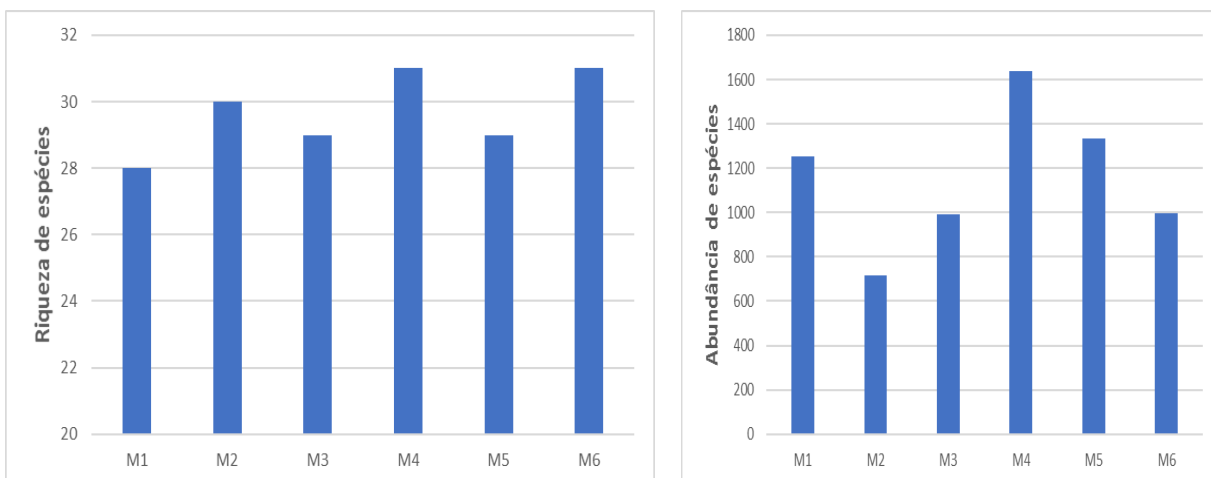


Figura 35. Riqueza e abundância das espécies de mamíferos de médio e grande porte, considerando os seis módulos, conforme dados coletados nas dezessete campanhas do monitoramento da UHE de Teles Pires.

P.23 - Programa de Monitoramento de Mamíferos Terrestres

Para o cálculo das curvas, foi utilizado como unidade amostral o número de dias empregados na busca por indícios em cada módulo por campanha, desconsiderando os registros de armadilhas fotográficas e encontros fortuitos.

A curva de acúmulo de espécies foi obtida pelo estimador de riqueza Jackknife de 1ª ordem (HELTSHE & FORRESTER, 1983) estimando para todas as dezessete campanhas já realizadas, uma riqueza de 39 (riqueza estimada) espécies de mamíferos de médio e grande porte (**Figura 16**). Durante todo o monitoramento, já foram encontradas, de fato, 35 espécies, que é a riqueza observada (excetuando os primatas e mamíferos semi-aquáticos). Observa-se que a curva apresenta uma tendência à estabilização, indicando que a amostragem de mamíferos empregada até então pode ser considerada satisfatória.

Provavelmente, essa estabilização pode ser alcançada com o acúmulo de campanhas que ainda serão realizadas, onde o acréscimo de novas espécies aumentaria, de forma direta, a riqueza de mamíferos de médio e grande porte esperada para a região. Ainda assim, por se tratar da Amazônia, vale frisar que, por maior que seja o esforço amostral empregado, o mesmo pode ainda não ser suficiente para amostrar a riqueza real de espécies de mamíferos de médio e grande porte na região de entorno da UHE Teles Pires.

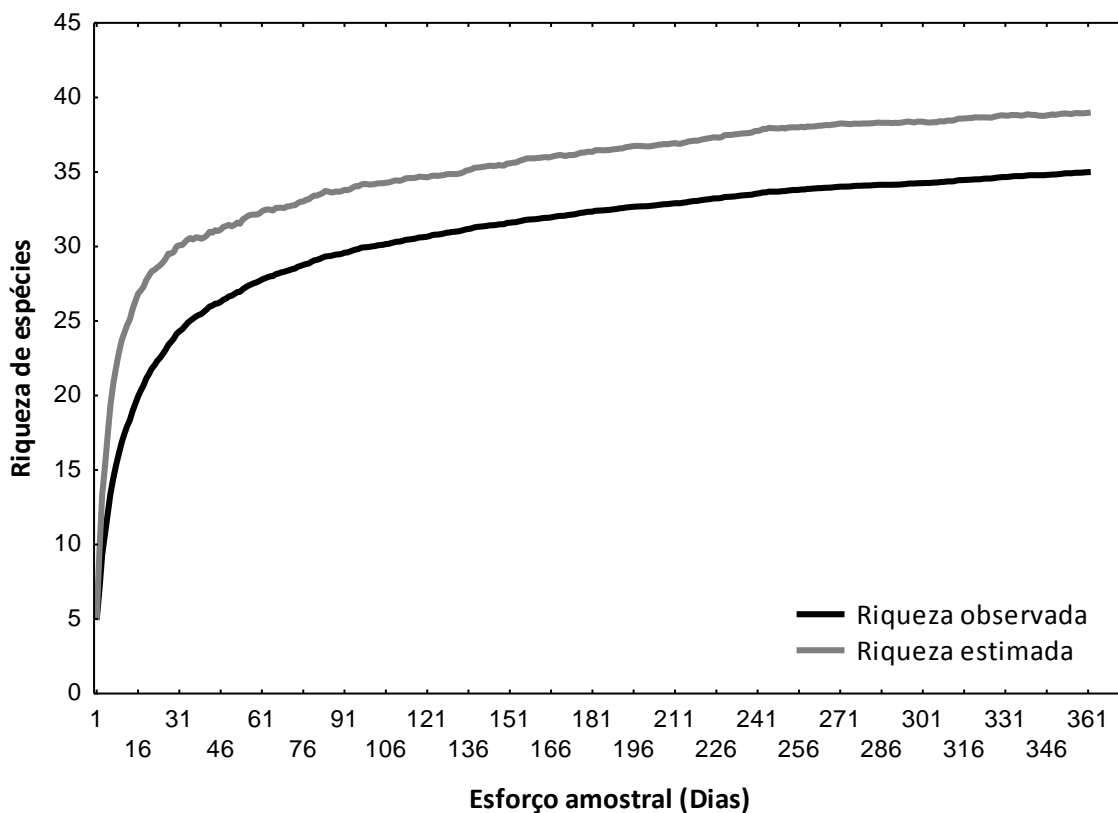


Figura 16. Estimativa de riqueza de espécies de mamíferos de médio e grande porte (Jackknife 1ª ordem), obtida a partir dos dados coletados conjuntamente nos seis módulos durante todas as dezessete campanhas de monitoramento realizadas na UHE Teles Pires.

P.23 - Programa de Monitoramento de Mamíferos Terrestres

Quadro 9. Lista de espécies de mamíferos de médio e grande porte registrados durante as dezessete campanhas de monitoramento realizadas na UHE Teles Pires.

Táxons	Nome Comum	Tipo de Registro	Local de Ocorrência						Campanhas	Status de Conservação		
			M1	M2	M3	M4	M5	M6		IUCN 2015	MMA 2014	Pará 2007
PILOSA												
Megalonychidae												
<i>Choloepus didactylus</i>	Preguiça-real	Vi/Ca	x	x	x	x	x	x	1,4,5,7,9, 12,15, 16,17	LC		
Myrmecophagidae												
<i>Myrmecophaga tridactyla</i>	Tamanduá-bandeira	Vi/Pe/AF/Fo	x	x	x	x	x	x	1,3,5,6,7,8,11,13, 16,17	VU	VU	VU
<i>Tamandua tetradactyla</i>	Tamanduá-mirim	Vi/Pe/AF	x	x	x	x	x	x	1,2,3,4,5,6,7,8,9, 10,11,12,13,14,1 5,16,17	LC		
CINGULATA												
Dasypodidae												
<i>Cabassous unicinctus</i>	Tatu-de-rabo-mole	Vi/Pe/To	x	x	x	x	x	x	1,3,4,5,7,8,9,10, 11,12,14,15	LC		
<i>Dasybus kappleri</i>	Tatu-quinze-quilos	Vi/Pe/AF/To	x	x	x	x	x	x	1,2,3,4,7,8,9,10, 11,12,13,14,15,1 6,17	LC		
<i>Dasybus novemcinctus</i>	Tatu-galinha	Vi/Pe/AF/To/Ca	x	x	x	x	x	x	1,2,3,4,5,6,7,8,9, 10,11,12,13,14,1 5,16,17	LC		
<i>Dasybus septemcinctus</i>	Tatuí	Vi						x	7	LC		
<i>Priodontes maximus</i>	Tatu-canastra	Vi/Pe/AF/To	x	x	x	x	x	x	1,2,3,4,5,7,9,10, 11,12,14,15,17	VU	VU	
PERISSODACTYLA												
Tapiridae												
<i>Tapirus terrestris</i>	Anta	Vi/Pe/AF/Fe/Fo	x	x	x	x	x	x	1,2,3,4,5,6,7,8,9, 10,11,12,13,14,1 5,16,17	VU	VU	
<i>Tapirus kabomani</i>	Anta-pretinha	Vi			x				9			
ARTIODACTYLA												
Cervidae												
<i>Mazama americana</i>	Veado-mateiro	Vi/Pe/AF/Vo/Ca	x	x	x	x	x	x	1,2,3,4,5,6,7,8,9, 10,11,12,13,14,1 5,16,17	DD		
<i>Mazama nemorivaga</i>	Veado-da-Amazônia	Vi/Pe/AF/Vo	x	x	x	x	x	x	1,4,5,6,7,9,10,11, 12,13,15,16,17	LC		
<i>Mazama sp.</i>	Veado	Pe/AF/Vo	x	x	x	x	x	x	1,2,3,4,6,7,8,9,1 2			
Tayassuidae												
<i>Tayassu pecari</i>	Queixada	Vi/Pe/Vo/AF/Fe/Fo/Ca	x	x	x	x	x	x	1,2,3,4,5,6,7,8,9, 10,11,12,13,14,1 5,16,17	VU	VU	
<i>Pecari tajacu</i>	Cateto	Vi/Pe/Vo/AF/Fe/Fo	x	x	x	x	x	x	1,2,3,4,5,6,7,8,9, 10,11,12,13,14,1 5,16,17	LC		
CARNIVORA												
Canidae												
<i>Atelocynus microtis</i>	Cachorro-do-mato-de-orelha-curta	Vi/Pe/AF	x	x				x	1,12,13,15,17	QA	VU	
<i>Cerdocyon thous</i>	Cachorro-do-mato	Vi/Pe/AF/Fe/Ca	x	x	x	x	x	x	1,2,3,4,5,6,7,8,9, 10,11,12,13,14,1 5,16,17	LC		
<i>Speothos venaticus</i>	Cachorro-do-mato-vinagre	Vi/Pe	x			x	x		9,10	QA	VU	

Tipo de Registro: Vi (Visualização); Pe (Pegada); Vo (Vocalização); AF (Armadilha Fotográfica); Fe (fezes); Fo (Forrageio); To (Toca); Ca (Carçaça)

Status de Conservação: EM – Em perigo; VU – Vulnerável; QA – Quase ameaçada; DD – Dados deficientes; LC – Pouco preocupante.

P.23 - Programa de Monitoramento de Mamíferos Terrestres

Quadro 8. Lista de espécies de mamíferos de médio e grande porte registrados durante as dezessete campanhas de monitoramento realizadas na UHE Teles Pires. Continuação.

Táxons	Nome Comum	Tipo de Registro	Local de Ocorrência						Campanhas	Status de Conservação		
			M1	M2	M3	M4	M5	M6		IUCN 2015	MMA 2014	Pará 2007
CARNIVORA												
Felidae												
<i>Leopardus pardalis</i>	Jaguaritica	Vi/Pe/AF/Fe	x	x	x	x	x	x	1,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17	LC		
<i>Leopardus tigrinus</i>	Gato-do-mato-pequeno	Vi/Pe/Fe	x	x	x				9	VU	EM	
<i>Leopardus sp.</i>		Pe		x	x	x		x	2,3,8,10,12			
<i>Panthera onca</i>	Onça-pintada	Vi/Pe/AF/Fe/Ca	x	x	x	x	x	x	1,3,4,6,7,8,9,11,12,13,14,15,16,17	QA	VU	VU
<i>Puma concolor</i>	Onça-parda	Vi/Pe/AF/Fe	x	x	x	x	x	x	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17	LC	VU	VU
<i>Puma yagouaroundi</i>	Gato-mourisco/Jaguarundi	Vi/Pe/AF		x				x	8,9,10,12,16	LC	VU	
Procyonidae												
<i>Potos flavus</i>	Jupará	Vi/Vo	x	x	x	x	x	x	1,2,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17	LC		
<i>Procyon cancrivorus</i>	Mão-pelada	Vi/Pe/AF		x	x	x	x	x	1,2,3,4,5,7,8,9,11,12,15,16,17	LC		
<i>Nasua nasua</i>	Quati	Vi/AF	x	x	x	x	x	x	2,3,4,5,6,8,9,12,13,15,16,17	LC		
Mustelidae												
<i>Eira barbara</i>	Irara	Vi/Pe/AF	x	x	x	x	x	x	3,4,5,6,8,9,10,11,13,14,15,16,17	LC		
<i>Galictis cf. vittata</i>	Furão	Vi						x	7	LC		
RODENTIA												
Caviidae												
<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	Capivara	Vi/Pe/AF/Vo/Fe	x	x	x	x	x	x	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17	LC		
Cuniculidae												
<i>Cuniculus paca</i>	Paca	Vi/Pe/AF	x	x	x	x	x	x	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17	LC		
Dasyproctidae												
<i>Dasyprocta leporina</i>	Cutia-vermelha	Vi/Pe/AF/Vo	x	x	x	x	x	x	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17	LC		
Erethizontidae												
<i>Coendou prehensilis</i>	Ouriço-cacheiro/Porco-espinho	Vi	x		x	x	x		1,5,8,9,11,13,16,17	LC		
<i>Coendou sp.</i>	Ouriço-cacheiro-pequeno	Vi				x		x	8,12			
Sciuridae												
<i>Guerlinguetus cf. gilvularis</i>	Caxinguelê	Vi/Vo	x	x	x	x	x	x	3,4,6,7,8,9,10,11,12,13,16,17	DD		
<i>Urosciurus cf. spadiceus</i>	Quatipuru-grande	Vi				x			7	LC		

Tipo de Registro: Vi (Visualização); Pe (Pegada); Vo (Vocalização); AF (Armadilha Fotográfica); Fe (fezes); Fo: (Forrageio); To (Toca); Ca (Carcaça)

Status de Conservação: EM – Em perigo; VU – Vulnerável; QA – Quase ameaçada; DD – Dados deficientes; LC – Pouco preocupante.

P.23 - Programa de Monitoramento de Mamíferos Terrestres

4.2.2. Composição Faunística das 16ª e 17ª Campanhas

Durante as 16ª e 17ª campanhas de monitoramento, foram registrados 1334 indivíduos de 27 espécies de mamíferos de médio e grande porte, distribuídas em seis ordens e 15 famílias. O esforço amostral total obtido foi de 185,569 km percorridos, em 45 dias de amostragem, e para armadilhas fotográficas foi de 11.520 horas/dias, sendo que cada armadilha permaneceu por cinco dias em cada parcela de cada módulo.

Os resultados obtidos mostram que existem pelo menos oito espécies de mamíferos de médio e grande porte incluídas ou na Lista Vermelha das Espécies Brasileiras Ameaçadas de Extinção (MACHADO *et al.*, 2008; MMA, 2014) ou, em nível mundial, na Lista Vermelha da IUCN (2015) e na Lista Estadual do Pará (2007) (**Quadro 08**).

O cálculo da frequência indica quais espécies são mais comumente registradas nas áreas de estudo. Para este relatório, as espécies com maior frequência relativa foram o queixada (*Tayassu pecari*), com 56,6% dos registros, em segundo lugar o cateto (*Pecari tajacu*), com 13,2%, anta (*Tapirus terrestris*) com 6%, tatu-galinha (*Dasypus novemcinctus*) com 4,9%, a paca (*Cuniculus paca*) com 3,3%, o quati (*Nasua nasua*) e a cutia (*Dasyprocta leporina*) com 2% dos registros. Estas sete espécies foram responsáveis por mais de 86% dos registros efetuados.

As espécies com as menores frequências relativas apresentaram 0,22% das amostras, sendo elas: a preguiça-real (*Choloepus cf. hoffmanni*) e a onça-pintada (*Pantera onca*) com três registros cada, o caxinguelê (*Guerlinguetus cf. gilvularis*) com 0,14% com dois registros e por fim o cachorro-do-mato-de-orelha-curta (*Atelocynus microtis*) com 0,07% das amostras apresentando apenas um único registro (**Figura 17**). A dominância dos registros de porcos-do-mato (*Tayassu pecari* e *Pecari tajacu*) em relação às demais espécies registradas, pode ser explicada pelo fato de queixadas formarem grandes agregações com centenas de indivíduos em um mesmo grupo (EMMONS & FEER, 1997).

Deve-se considerar que estes resultados podem apenas refletir a maior facilidade de avistamento destas espécies em campo, ao invés de demonstrar sua real abundância na região, caracterizando como um viés amostral potencialmente provocado pela metodologia aplicada.

P.23 - Programa de Monitoramento de Mamíferos Terrestres

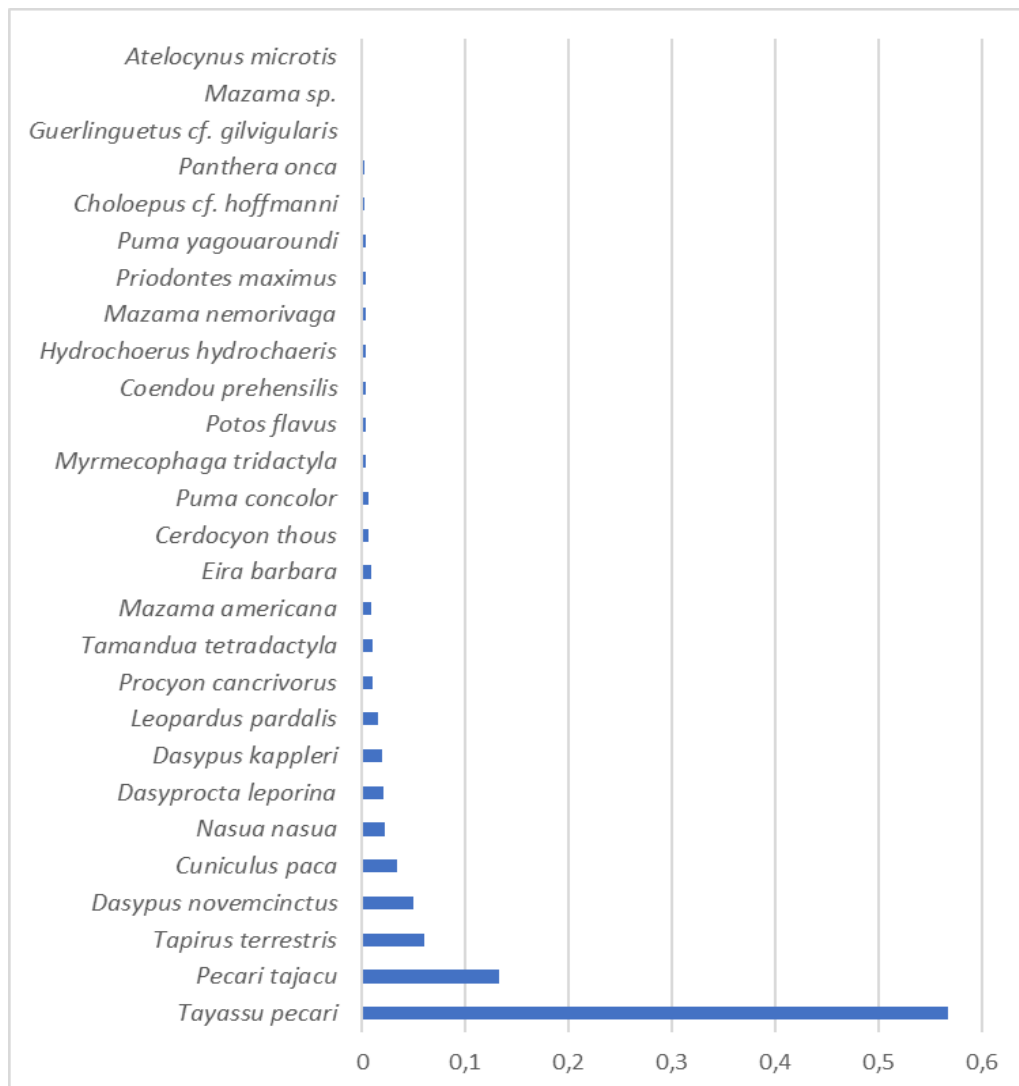


Figura 17. Abundância das espécies de mamíferos, expressa em termos de frequência relativa em ordem decrescente durante o monitoramento das 16ª e 17ª campanhas da UHE Teles Pires.

A riqueza de espécies entre os módulos variou de duas espécies no módulo M3 a 22 espécies registradas no módulo M6. O módulo M5 apresentou 20 espécies, o módulo M4, 17 espécies. Já os módulos M1 e M2 apresentaram 18 espécies cada de mamíferos de médio e grande porte (Figura 18). Por outro lado, a abundância das espécies entre os módulos foi bastante heterogênea, variando de três espécimes no módulo M3 a 441 espécimes no módulo M5 (Figura 18). O fato do módulo M3 apresentar os menores valores de riqueza e abundância está relacionado a não continuidade do monitoramento deste módulo, devido a destruição quase total do fragmento pela abertura de garimpos. A baixa disponibilidade de recursos, a perda e fragmentação de habitat e a caça são fatores que podem influenciar na redução da riqueza e abundância das populações (ALVARD *et al.*, 1997).

P.23 - Programa de Monitoramento de Mamíferos Terrestres

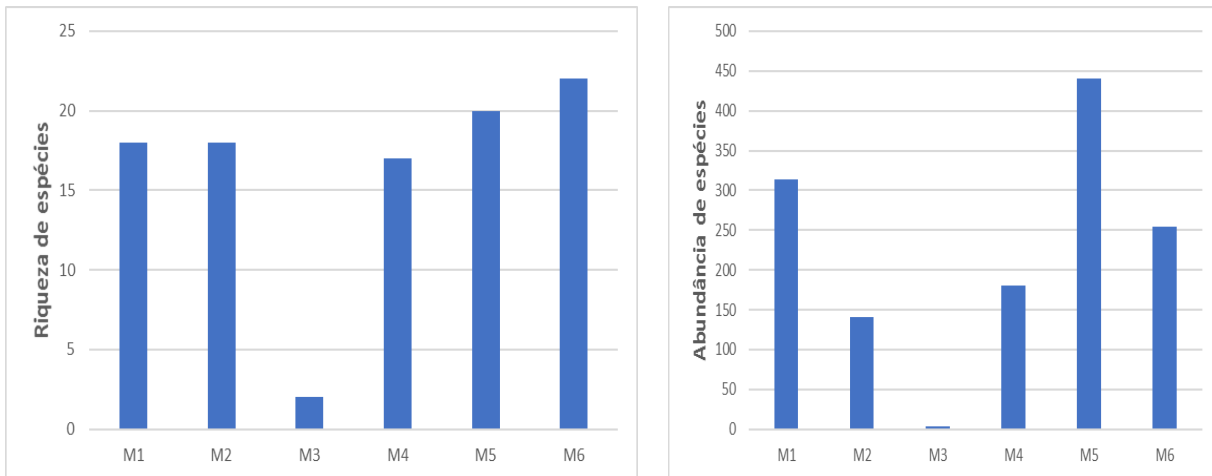


Figura 18. Riqueza e abundância das espécies de mamíferos de médio e grande porte, considerando os seis módulos, conforme dados coletados nas 16ª e 17ª campanhas do monitoramento da fauna da UHE de Teles Pires.

A análise de similaridade entre os módulos foi feita com base no coeficiente de *Jaccard*, a partir dos dados de riqueza e abundância. Os módulos mais similares foram M1 e M5, e M2 e M5 com 72% das espécies em comum, seguidos dos módulos M5 e M6, com 68% das espécies compartilhadas. Já os módulos mais distintos entre si, em termos de composição da fauna de mamíferos de médio e grande porte, foram os módulos M3 e M5, e M3 e M6 com apenas 4% das espécies compartilhadas (**Figura 19**). A baixa similaridade de espécies com o módulo M3 se deve a não continuidade do monitoramento neste módulo.

Para os cálculos de diversidade faunística foram utilizados os índices de *Shannon* e *Alpha-Fisher* geral e para cada um dos seis módulos amostrados durante o monitoramento, além da Riqueza e Equitabilidade. No **Quadro 09**, nota-se que o módulo M3 apresentou o menor valor de diversidade *Shannon* $H' = 0,63$, sendo de *Alpha-Fisher* 2,62 devido à baixa riqueza e abundância apresentada por esse módulo. O módulo M6 apresentou o maior valor de diversidade *Shannon* $H' = 2,12$ e *Alpha-Fisher* 5,77 e Equitabilidade $J' = 0,68$, apresentando também a maior riqueza com 22 espécies. Possivelmente, os baixos índices de diversidade encontrados se devem à dominância de algumas espécies, como o *Tayassu pecari* e *Pecari tajacu*, que formam bandos de até centenas de indivíduos e que juntos apresentaram mais de 69,8% da abundância.

P.23 - Programa de Monitoramento de Mamíferos Terrestres

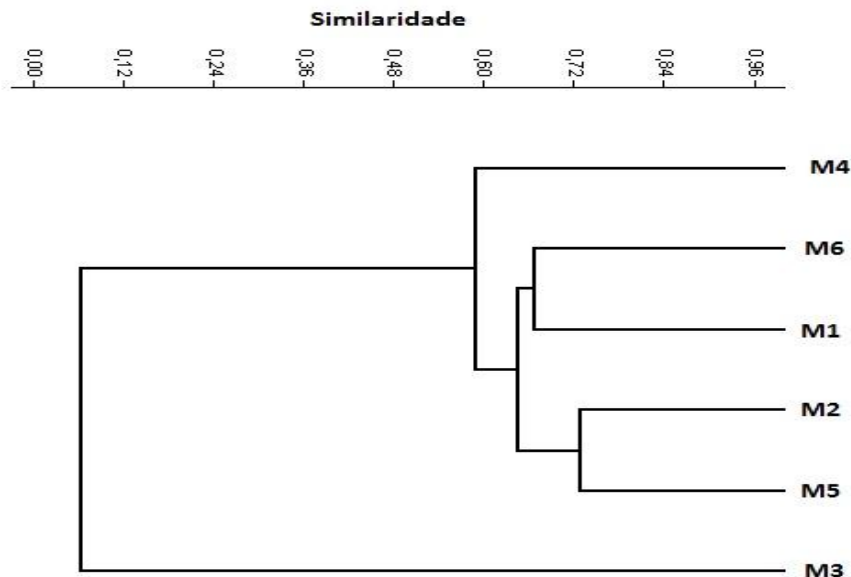


Figura 49. Dendrograma mostrando o grau de similaridade entre os módulos, conforme dados coletados nas 16ª e 17ª campanhas de monitoramento da UHE Teles Pires, tendo como base a fauna de mamíferos de médio e grande porte.

Quadro 10. Índices de diversidade de mamíferos de médio e grande porte para os módulos amostrados na UHE Teles Pires, considerando as 16ª e 17ª campanhas de monitoramento realizada na UHE Teles Pires.

	M1	M2	M3	M4	M5	M6	Geral
Riqueza	18	18	2	17	20	22	27
Abundância	314	141	3	180	441	255	1334
Dominance_D	0,4401	0,2909	0,5556	0,402	0,4754	0,1795	0,348
Shannon_H	1,374	1,746	0,6365	1,606	1,393	2,124	1,743
Equitability_J	0,4753	0,604	0,9183	0,5669	0,4649	0,6871	0,5288
Fisher_alpha	4,147	5,477	2,622	4,606	4,313	5,774	4,794

4.2.3. Comparação da Estrutura da Comunidade nas Fases de Pré Enchimento e Pós Enchimento

Para avaliar a comparação da riqueza e composição de espécies de mamíferos de médio e grande porte entre as fases de pré e pós enchimento, foram selecionadas de maneira aleatória campanhas que representassem a mesma estação do ano, para que a análise não fosse influenciada pelo maior esforço dispendido na fase de pré enchimento do reservatório. Foram selecionadas dez campanhas, sendo cinco na fase de pré enchimento e cinco na fase pós-enchimento.

Os resultados obtidos através da PERMANOVA ($F=1,50$; $p=0,31$) mostraram que não existe diferença significativa na riqueza e composição das espécies de mamíferos de médio e

P.23 - Programa de Monitoramento de Mamíferos Terrestres

grande porte entre as fases de pré e pós enchimento do reservatório da UHE Teles Pires. A análise de dispersão das variâncias (PERMIDISP) mostrou que não houve dispersão da riqueza de espécies entre as fases ($F=0,52$; $p=0,35$), ou seja, não houve variação dentro da comunidade de mamíferos de médio e grande porte entre as fases do empreendimento considerando as campanhas amostradas (**Figura 20**).

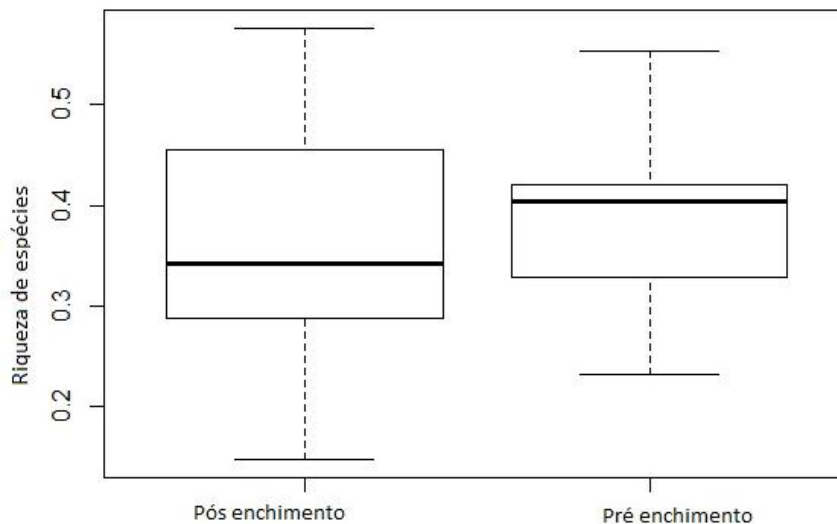


Figura 20. Comparação da riqueza de espécies de mamíferos de médio e grande porte entre as fases de pré e pós enchimento do reservatório durante as campanhas realizada na UHE Teles Pires.

4.2.4. Espécies Endêmicas e Ameaçadas

No Brasil, um país de megadiversidade, 110 espécies apresentam dados insuficientes, o que equivale a mais da metade dos mamíferos avaliados, demonstrando a lacuna no conhecimento sobre os componentes da biodiversidade existentes no país (CHIARELLO *et al.*, 2008; MMA, 2014). Algumas espécies têm merecido maior atenção, do ponto de vista conservacionista, por possuírem atributos ecológicos que as tornam mais vulneráveis ao processo de extinção. Maior ênfase pode ser dada àquelas de maior raridade em termos de distribuição restrita e com requerimentos mais exigentes em termos de tamanho e qualidade de habitat, maior tamanho corporal, especialização e que vivem em baixas densidades (HENLE *et al.*, 2004). Enquadra-se em uma ou mais categorias as espécies endêmicas e ameaçadas de extinção.

A Amazônia é o bioma com a maior diversidade de espécies de mamíferos (399 espécies), destas, 231 espécies (57,8%) não ocorrem em nenhum outro bioma brasileiro (PAGLIA *et al.*, 2012). Considerando as 27 espécies registradas nas 16ª e 17ª campanhas de monitoramento, podem ser consideradas endêmicas da Amazônia, a preguiça-real (*Choloepus cf. hoffmanni*), o tatu-de-quinze-quilos (*Dasyurus kappleri*), o veado-da-Amazônia

P.23 - Programa de Monitoramento de Mamíferos Terrestres

(*Mazama nemorivaga*), o cachorro-do-mato-de-orelha-curta (*Atelocynus microtis*), o caxinguelê (*Guerlinguetus cf. gilvicularis*) e o quatipuru-grande (*Urosciurus cf. spadiceus*).

Em termos de espécies ameaçadas de extinção, no Brasil, 15,02% das espécies de mamíferos são catalogadas dentro dessa categoria, sendo que dessas, 10% são registradas para a Amazônia (COSTA *et al.*, 2005; MMA, 2014). Considerando as 27 espécies registradas nas 16ª e 17ª campanhas de monitoramento da UHE Teles Pires (excluindo os primatas e mamíferos semi-aquáticos), deve-se destacar a ocorrência de oito espécies que se encontram em alguma categoria de ameaça de extinção, segundo as listas oficiais de espécies de fauna ameaçadas de extinção, a *Red List* da IUCN (2015), a Lista Vermelha do Brasil (MACHADO *et al.*, 2008; MMA, 2014) e a Lista Vermelha do Estado do Pará (2007). São elas: o tatu-canastra (*Priodontes maximus*), o tamanduá-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*), a anta (*Tapirus terrestris*), o queixada (*Tayassu pecari*), o cachorro-do-mato-de-orelha-curta (*Atelocynus microtis*), a onça-parda (*Puma concolor*), o gato-mourisco (*Puma yagouaroundi*) e a onça-pintada (*Panthera onca*).

4.2.5. Comparação com o Diagnóstico do EIA

No **Quadro 10** é possível comparar a lista de espécies obtidas nas campanhas de monitoramento da UHE Teles Pires com os dados obtidos através do Estudo de Impacto Ambiental. No geral, considerando que para o EIA foram catalogadas 37 espécies de mamíferos e no monitoramento 35 espécies, pode-se afirmar que os resultados são representativos para a mastofauna presente nas áreas de estudo.

Algumas espécies registradas no EIA como, o tamanduá (*Cyclops didactylus*), a preguiça (*Bradypus* sp.), o tatu-peba (*Euphractus sexcinctus*) a jaritataca (*Conepatus semistriatus*) a cutia (*Dasyprocta cf. azarae*) e o tapeti (*Sylvilagus brasiliensis*), só foram registrados por meio de entrevistas. Já o gato-maracajá (*Leopardus wiedii*) foi registrado através de registro indireto e entrevista e o veado-catingueiro (*Mazama gouazoubira*) foi registrado através de registro visual e indireto e entrevista. Essas espécies mencionadas ainda não tiveram seus respectivos registros durante as campanhas de monitoramento da UHE Teles Pires.

Espécies como o tatuí (*Dasybus septemcinctus*), a anta-pretinha (*Tapirus kabomani*), o veado-da-Amazônia (*Mazama nemorivaga*), o cachorro-do-mato-vinagre (*Speotus venaticus*) e o gato-do-mato-pequeno (*Leopardus tigrinus*) registradas nas campanhas de monitoramento, não foram consideradas no Estudo de Impacto Ambiental. A anta-pretinha foi devido à sua descrição, que ocorreu após o estudo (*Tapirus kabomani*; COZZUOL *et al.*, 2013), enquanto que o veado-da-Amazônia pode ter sido confundido e possivelmente identificado como veado-catingueiro.

P.23 - Programa de Monitoramento de Mamíferos Terrestres

Quadro 11. Lista de espécies de mamíferos de médio e grande porte registrados durante as campanhas de monitoramento e no Estudo de Impacto Ambiental da UHE Teles Pires.

Táxons	Nome Comum	Monitoramento	Estudo de Impacto Ambiental
PILOSA			
Bradyrodidae			
<i>Bradypus sp.</i>	Preguiça	-	X
Megalonychidae			
<i>Choloepus cf. hoffmanni</i>	Preguiça-real	X	X
Cyclopedidae			
<i>Cyclopes didactylus</i>	Tamanduá	-	X
Myrmecophagidae			
<i>Myrmecophaga tridactyla</i>	Tamanduá-bandeira	X	X
<i>Tamandua tetradactyla</i>	Tamanduá-mirim	X	X
CINGULATA			
Dasyrodidae			
<i>Cabassous unicinctus</i>	Tatu-de-rabo-mole	X	X
<i>Dasyus kappleri</i>	Tatu-quinze-quilos	X	X
<i>Dasyus novemcinctus</i>	Tatu-galinha	X	X
<i>Dasyus septemcinctus</i>	Tatuí	X	-
<i>Euphractus sexcinctus</i>	Tatu-peba	-	X
<i>Priodontes maximus</i>	Tatu-canastra	X	X
PERISSODACTYLA			
Tapiridae			
<i>Tapirus terrestris</i>	Anta	X	X
<i>Tapirus kabomani</i>	Anta-pretinha	X	-
ARTIODACTYLA			
Cervidae			
<i>Mazama americana</i>	Veado-mateiro	X	X
<i>Mazama nemorivaga</i>	Veado-da-Amazônia	X	-
<i>Mazama gouaboubira</i>	Veado-catingueiro	-	X
<i>Mazama sp.</i>	Veado	X	-
Tayassuidae			
<i>Tayassu pecari</i>	Queixada	X	X
<i>Pecari tajacu</i>	Cateto	X	X
CARNIVORA			
Canidae			
<i>Atelocynus microtis</i>	Cachorro-do-mato-de-orelha-curta	X	X
<i>Cerdocyon thous</i>	Cachorro-do-mato	X	X
<i>Speothos venaticus</i>	Cachorro-do-mato-vinagre	X	-
Felidae			
<i>Leopardus pardalis</i>	Jaguaritica	X	X
<i>Leopardus tigrinus</i>	Gato-do-mato-pequeno	X	-
<i>Leopardus wiedii</i>	Gato-maracajá	-	X
<i>Leopardus sp.</i>	Gato-do-mato	X	-
<i>Panthera onca</i>	Onça-pintada	X	X
<i>Puma concolor</i>	Onça-parda	X	X
<i>Puma yagouaroundi</i>	Gato-mourisco	X	X
Mephitidae			
<i>Conepatus semistriatus</i>	Jaritataca	-	X
Procyonidae			
<i>Potos flavus</i>	Jupará	X	X
<i>Procyon cancrivorus</i>	Mão-pelada	X	X
<i>Nasua nasua</i>	Quati	X	X

P.23 - Programa de Monitoramento de Mamíferos Terrestres

Quadro 10. Lista de espécies de mamíferos de médio e grande porte registrados durante as campanhas de monitoramento e no Estudo de Impacto Ambiental da UHE Teles Pires. Continuação.

Táxons	Nome Comum	Monitoramento	Estudo de Impacto Ambiental
CARNIVORA			
Mustelidae			
<i>Eira barbara</i>	Irara	X	X
<i>Galictis cf. vittata</i>	Furão	X	X
LAGOMORPHA			
Leporidae			
<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	Tapeti	-	X
RODENTIA			
Caviidae			
<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	Capivara	X	X
Cuniculidae			
<i>Cuniculus paca</i>	Paca	X	X
Dasyproctidae			
<i>Dasyprocta leporina</i>	Cutia-vermelha	X	X
<i>Dasyprocta cf. azarae</i>	Cutia	-	X
Erethizontidae			
<i>Coendou prehensilis</i>	Ouriço-cacheiro	X	X
<i>Coendou sp.</i>	Ouriço-cacheiro-pequeno	X	X
Sciuridae			
<i>Guerlinguetus cf. gilvigularis</i>	Caxinguelê	X	X
<i>Urosciurus cf. spadiceus</i>	Quatipuru-grande	X	X

4.2.6. Banco de Imagens da 16ª e 17ª Campanhas



Capivaras (*Hydrochoerus hydrochaeris*)



Queixada (*Tayassu pecari*)

P.23 - Programa de Monitoramento de Mamíferos Terrestres



Bushnell 11-06-2016 02:57:5 Bushnell

Tatu-de-quinze-quilos (*Dasypus kappleri*)



11-08-2016 02:46:08

Paca (*Cuniculus paca*)



04/11/2016

Anta (*Tapirus terrestris*)



31/10/2016

Preguiça-real (*Choloepus cf. hoffmanni*)



31/10/2016

Cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*)

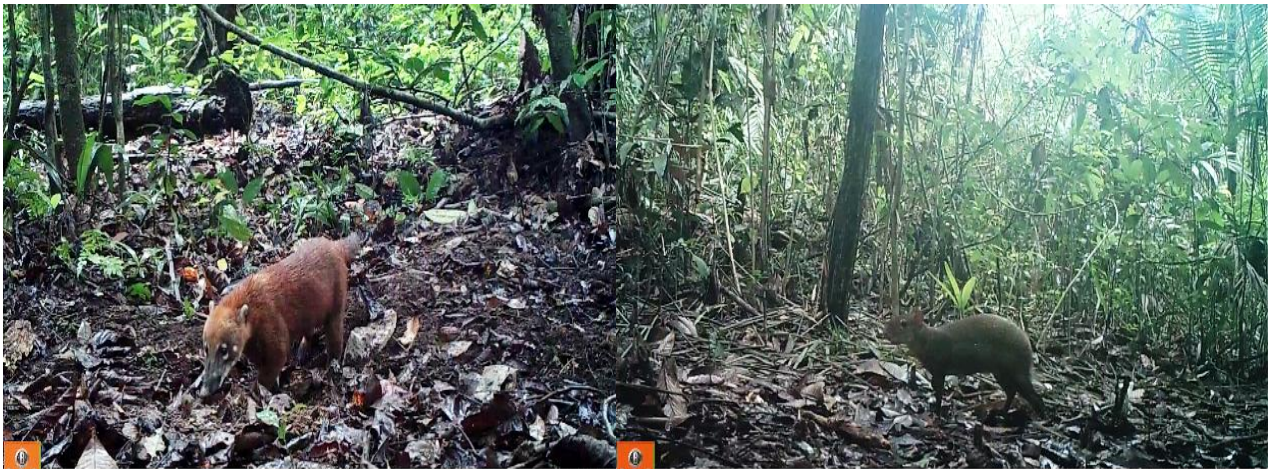


Bushnell

11-26-2016 04:05:57

Tamanduá-mirim (*Tamandua tetradactyla*)

P.23 - Programa de Monitoramento de Mamíferos Terrestres



Quati (*Nasua nasua*)

Cutia (*Dasyprocta leporina*)



Bando de capivaras (*Hydrochoerus hydrochaeris*)



Cateto (*Pecari tajacu*)



Tatu-galinha (*Dasypus novemcinctus*)



Onça-parda (*Puma concolor*)

P.23 - Programa de Monitoramento de Mamíferos Terrestres



2016-08-17 14:23:31

Bando de queixadas (*Tayassu pecari*)



08-24-2016 22:21:01

Paca (*Cuniculus paca*)



08-09-2016 19:29:14

Jaguaririca (*Leopardus pardalis*)



08-09-2016 16:48:52

Tamanduá-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*)



08-08-2016 16:24:40

Quati (*Nasua nasua*)



2016-08-06 07:02:53

Anta (*Tapirus terrestris*)

P.23 - Programa de Monitoramento de Mamíferos Terrestres



Mão-pelada (*Procyon cancrivorus*)

Cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*)

5. CONCLUSÃO

Conforme já descrito em relatórios anteriores, algumas espécies de pequenos mamíferos têm sido pouco abundantes e específicas a um determinado módulo. Dentre elas, destaca-se *Caluromys lanatus* e *Makalata cf. didelphoides*, que são arborícolas e dependem de florestas que apresentem um dossel bem conservado, com conectividade entre as árvores. *Makalata* é uma espécie pouco abundante em estudos de levantamento de fauna. As demais espécies registradas durante o monitoramento são de ocorrência já confirmada para a área de estudo e de registro frequente em estudos com pequenos mamíferos.

Todos os módulos foram importantes no registro de espécies. O módulo quatro, mesmo com menor riqueza, apresentou registros únicos para o estudo (*Nectomys rattus*). Também é importante comparar registros obtidos em campanhas iniciais, como *Mesomys hispidus* que, por sua vez, foi somente registrado no M4 durante a terceira campanha. Apesar da diferença encontrada entre os módulos com relação à riqueza e abundância de espécies, aparentemente, de acordo com padrão vegetacional observado, todas as áreas apresentam semelhantes condições ecológicas para a manutenção de populações de pequenos roedores e marsupiais.

O resultado obtido para os mamíferos de médio e grande porte revelou, mais uma vez, espécies de ampla abrangência regional e local, com uma fauna bastante diversificada, somando 35 espécies. Durante todas as campanhas realizadas, foram registradas 10 espécies que se encontram em alguma categoria de ameaça, sendo que destas, sete merecem atenção especial, segundo o Programa de Monitoramento de Mamíferos Terrestres, sendo destas, seis já registradas no decorrer do monitoramento: *Panthera onca* (onça-pintada), *Myrmecophaga tridactyla* (tamanduá-bandeira), *Priodontes maximus* (tatu-canastra), *Atelocynus microtis* (cachorro-do-mato-de-orelhas-curtas), *Tayassu pecari* (queixada) e

P.23 - Programa de Monitoramento de Mamíferos Terrestres

Tapirus terrestris (anta), faltando apenas o registro de *Leopardus wiedii* (gato-maracajá). Destaca-se que outras seis espécies são consideradas endêmicas do bioma Amazônico.

A fauna de mamíferos de médio e grande porte normalmente compreende espécies de vida longa, cujas dinâmicas populacionais só se tornarão mais claras com o acúmulo de anos de observação. Até o momento, foram realizadas dezessete campanhas, sendo 10 delas realizadas durante a fase de pré enchimento do reservatório, e sete representativas da fase de pós-enchimento, o que dificulta a comparação entre as diferentes etapas do empreendimento e impede uma avaliação mais segura da dinâmica populacional esperada para a fauna de mamíferos em situações de estresse ambiental como essas. No entanto, espera-se que a avaliação dos impactos advindos dos desmatamentos e enchimento do lago artificial se tornará mais nítida após alguns anos subsequentes ao impacto, a partir dos estudos acoplados às novas campanhas previstas.

Os resultados acumulados mostraram um padrão bastante homogêneo de distribuição temporal (sem diferenças do número de espécies entre seca e chuva) e espacial das espécies de mamíferos registradas. Aparentemente, as abundâncias populacionais se mantiveram inalteradas para a maioria das espécies analisadas. Perdas de área de vida são acompanhadas por aumento das abundâncias exatamente como um rearranjo das dinâmicas populacionais presentes nos fragmentos florestais afetados. Como a maioria dos mamíferos de médio e grande porte é representada por espécies naturalmente raras e pouco abundantes, não há grandes reflexos nessa transição de fases. Nesse sentido, somente após alguns anos será possível detectar perdas e arranjos definitivos, com uma noção mais criteriosa sobre o *turnover* de espécies, esperado após modificações ambientais na paisagem.

Vale ressaltar que o Ministério do Meio Ambiente publicou, recentemente, as novas portarias contendo a lista de espécies da fauna e flora brasileiras ameaçadas de extinção (Portarias nºs 443, 444 e 445, de 17 de dezembro de 2014). Nesta publicação, apenas uma espécie que ocorre na região é nova integrante da lista vermelha, a saber: *Puma yagouaroundi* (gato-mourisco). Em contrapartida, a jaguatirica (*Leopardus pardalis*), considerada ameaçada anteriormente em nível nacional, deixou de ser, de acordo com a nova publicação (MMA, 2014).

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALVARD, M.S., ROBINSON, J.G., REDFORD, K.H., KAPLAN, H., 1997. The sustainability of subsistence hunting in the Neotropics. *Conservation Biology* 11 (4), 977±982.
- ANDERSON, M.J. 2006. Distance-Based Tests for Homogeneity of Multivariate Dispersions. *Biometrics* V 62, P: 245–253.

P.23 - Programa de Monitoramento de Mamíferos Terrestres

- BECKER, M; DALPONTE, J. Rastros de mamíferos silvestres brasileiros; um guia de campo. Brasília: Ed. UnB/IBAMA, 1999, 180p.
- BODMER, R.E., EISENBERG, J.F. & REDFORD, K.H. 1997. Hunting and the likelihood of extinction of amazonian mammals. *Conserv. Biol.* 11:460-466
- BONVICINO, C.R.; OLIVEIRA, J.A.; D'ANDREA, P.S. 2008. Guia dos Roedores do Brasil com chaves para gêneros baseadas em caracteres externos. Rio de Janeiro: Centro Pan-Americano de Febre Aftosa-OPAS/OMS.
- CALAÇA, A. M.. MELO, F. R., DE MARCO-JR, P., JÁCOMO, A. T. A., SILVEIRA, L. 2010. A influência da fragmentação sobre a distribuição de carnívoros em uma paisagem de cerrado. *Neotropical Biology and Conservation*, v.5, n. 1, p. 31-38.
- CALAÇA, A. M.2009. A utilização da paisagem fragmentada por mamíferos de médio e grande porte e sua relação com a massa corporal na região do entorno de Aruanã, Goiás. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Goiás, Goiânia, Goiás.
- CANALE G.R, PERES, C.A., GUIDORIZZI, C.E., GATTO, C.A.F. & KIERULFF, M.C.M. 2012. Pervasive Defaunation of Forest Remnants in a Tropical Biodiversity Hotspot. *PLoS ONE* 7(8): e41671.
- CHIARELLO, A.G; AGUIAR, L.M.S; CCERQUEIRA R; MELO, F,R; RODRIUES F,H,G; SILVA, V.M.F; 2008. Mamíferos ameaçados de extinção no Brasil. In: Machado ABM, Drummond GM, Paglia AP (eds) Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção Vol. II, 680–880. Ministério do Meio Ambiente and Fundação Biodiversitas, Brasília and Belo Horizonte, Brazil.
- COLWELL, R.K. 2005. Estimates: Statistical estimation of species richness and shared species from samples. Version 7.5.
- COSTA, L.P.; LEITE, Y.L.R.; MENDES, S.L.; DITCHFIELD, A.D. 2005. Conservação de Mamíferos no Brasil. *Megadiversidade*..Belo Horizonte, MG.: v. 1, n. 1, p103-112.
- COSTA, L.P.; LEITE, Y.L.R.; MENDES, S.L.; DITCHFIELD, A.D. 2005. Conservação de Mamíferos no Brasil. *Megadiversidade*..Belo Horizonte, MG.: v. 1, n. 1, p103-112.
- CUNHA, A. A.; RAJÃO, H. 2007. Mamíferos terrestres e aves da Terra Indígena Sapukai (Aldeia Guarani do Bracuí), Angra dos Reis, RJ, Brasil. *Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão, Santa Teresa, ES.* v. 21, p. 19-34.
- DOTTA, G. 2005. Diversidade de mamíferos de médio e grande porte em relação à paisagem da bacia do rio Passa-cinco. 116 p. Dissertação (Mestrado em Ecologia de Agroecossistemas) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Piracicaba, SP.
- ELETROBRAS. 2014. Programa de monitoramento da fauna da UHE São Domingos. Belo Horizonte, MG.

P.23 - Programa de Monitoramento de Mamíferos Terrestres

- EMMONS, L. H; FEER, F.1997. Neotropical rainforest mammals; A field guide. 2º ed. Chicago: The University of Chicago Press. 307 p.
- FONSECA, G.A.B. & ROBINSON, J.G. 1990. Forest size and structure: competitive and predatory effects on small mammals communities. *Biological Conservation*. 53: 265-294.
- GALETTI, M.; KEUROGHLIAN, A.; HANADA, L.; MORATO, M.I. 2001. Frugivory and seed dispersal by the lowland tapir (*Tapirus terrestris*) in Southeast Brazil. *Biotropica* 33: 723–726.
- GARDNER, A. L. 2008. Mammals of South America: Volume I. Marsupials, xenarthrans, shrews, and bats Chicago: University of Chicago Press. 669p.
- GRELER-COSTA, C. 2002. Mamíferos não-voadores do Campus Luiz de Quiroz da Universidade de São Paulo, em Piracicaba, Estado de São Paulo. Dissertação de Mestrado.
- GRELLE, C.E.V. 2002. Is higher taxon analysis an useful surrogate of species richness in studies of Neotropical mammal diversity? *Biol. Conserv.* 108:101-106
- HAMMER, Ø., HARPER, D.A.T.; P. D. RYAN. 2001. PAST: Paleontological Statistics Software Package for Education and Data Analysis. *Palaeontologia Electronica*, v. 4, n.1, 9p, 2001. Disponível em web site:http://palaeo-electronica.org/2001_1/past/issue1_01.htm Acesso em 10 de Novembro de 2012.
- HELTSHE, J. F., FORRESTER, N. E. 1983. Estimating species richness using the jackknife procedure. *Biometrics*, v.39, n.1, p. 1-11.
- HENLE, K.; DAVIES, K.F.; KLEYER, M.; MARGULES, C.; SETTELE, J. 2004. Predictors of species sensitivity to fragmentation. *Biodiversity and Conservation*, v.13, p. 207–251.
- INPE 2007. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. Monitoramento da Floresta Amazônica Brasileira por Satélite Projeto Prodes <www.dpi.inpe.br/prodesdigital>.
- IUCN 2015. IUCN Red List of Threatened Species. Disponível em Web site: [<http://www.redlist.org>]. Acesso em 23 de maio de 2016.
- LAURANCE, W.F. 2007. Can carbon trading save vanishing forests?. *Bioscience* 58:286-287.
- LEITE-PITMAN, R; BEISIEGEL, B. M. 2013. Avaliação do risco de extinção do cachorro-do-mato-de-orelhas-curtas *Atelocynus microtis* (Sclater, 1883) no Brasil. *Biodiversidade Brasileira*, 3(1), 133-137.
- LIMA BORGES, P. A; TOMÁS, W. M. 2008. Guia de rastros e outros vestígios de mamíferos do Pantanal. 2º Ed. Corumbá MS: Embrapa Pantanal, 139 p.
- MACHADO, A.; DRUMMOND, G. M.; PAGLIA, A. P. 2008. Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção. 1a.ed. Brasília, DF, Belo Horizonte, MG: MMA e Fundação Biodiversitas. Vols. I e II.

P.23 - Programa de Monitoramento de Mamíferos Terrestres

- MAGNUSSON, W. E.; LIMA, A. P.; LUIZÃO, R.; LUIZÃO, F.; COSTA, F. R. C.; CASTILHO, C. V.; KINUPP, V. F. 2005. RAPELD: A modification of the gentry method for biodiversity surveys in long-term ecological research sites. *Biota Neotropica* v5 n2.
- MAMEDE, S. B., ALHO, C. J. R. 2008. Impressões do Cerrado e Pantanal: subsídios para a observação de mamíferos silvestres não voadores. 2. ed. Campo Grande, MS. Ed. UFMS, 208p.
- MANGAN, S.A. & ADLER, G.H. 2000. Consumption of arbuscular mycorrhizal fungi by terrestrial and arboreal small mammals in a Panamanian cloud forest. *J. Mammal.* 81:563-570.
- MARQUES, R. V. & RAMOS, F. M. 2001. Identificação de mamíferos ocorrentes na Floresta Nacional de São Francisco de Paula/Ibama, RS com a utilização de equipamento fotográfico acionado por sensores infravermelhos. *Divulgação do Museu de Ciências e Tecnologia* 6: 83-94.
- MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE - MMA. 2014. Espécies ameaçadas - Lista 2014. Disponível em web site: [<http://www.icmbio.gov.br/portal/biodiversidade/fauna-brasileira/lista-de-especies.html>]. Acessado em 20 de dezembro de 2014.
- NEGRÕES, N., REVILLA, E., FONSECA, C., SOARES, A.M.V.M., JÁCOMO, A.T.A. & SILVEIRA, L. 2011. Private forest reserves can aid in preserving the community of medium and large-sized vertebrates in the Amazon arc of deforestation. *Biodivers. Conserv.* 20(3): 505-518
- OLIVEIRA, J.A., BONVICINO, C.R. 2011. Ordem Rodentia. Pp. 358-414, In: REIS, N.R.; PERACCHI, A.L.; PEDRO, W.A.; LIMA, I.P. *Mamíferos do Brasil* 2ª ed. Pp. 31-69.
- 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. L. 2012. 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.
- PARDINI, R.; DITT, E.H.; CULLEN JR., L.; BASSI, C.; RUDRAN, R. 2006. Levantamento rápido de mamíferos terrestres de médio e grande porte. p. 181-201. In: CULLEN JR., L.; RUDRAN, R.; VALLADARES-PADUA, C. (Orgs). *Métodos de estudos em biologia da conservação e manejo da vida silvestre*. 2ª Ed. rev., Curitiba: Ed. Universidade Federal do Paraná, 652 p.
- PERES, C.A. 1991. Observations on hunting by small-eared (*Atelocynus microtis*) and bush dogs (*Speothos venaticus*) in central-western Amazonia *Mammalia*, 55: 635-639.

P.23 - Programa de Monitoramento de Mamíferos Terrestres

- PRADO, M. R; ROCHA, E. C; e GIUDICE, G. M. L. 2008. Mamíferos de médio e grande porte em um fragmento de Mata Atlântica, Minas Gerais, Brasil. *Revista Árvore*, Viçosa-MG, V. 32, Nº 4, p.741-749.
- R CORE TEAM 2015. R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL <https://www.R-project.org/>.
- REDFORD, K. H. 1992. The Empty Forest. Many large animals are already ecologically extinct in vast areas of neotropical forest where the vegetation still appears intact. *BioScience* v. 24. N 06. P. 412-422.
- ROCHA, E. C. & DALPONTE, J. C. 2006. Composição e caracterização da fauna de mamíferos de médio e grande porte em uma pequena reserva de Cerrado em Mato Grosso, Brasil. *Revista Árvore*. Viçosa, MG.
- ROCHA, E. C.; SILVA, E. 2009. Composição da mastofauna de médio e grande porte na Reserva Indígena Parabubure, Mato Grosso, Brasil. *Revista Árvore*. Viçosa, MG. v. 33, n. 3, p. 451-459.
- ROSSI, R.V. BIANCONI, GV., CARMIGNOTTO, AP.; MIRANDA, CL. Ordem Didelphimorphia. In: *Mamíferos do Brasil, Guia de Identificação*. Rio de Janeiro, ed. Technical Books, 2010.
- SALA, O.E., CHAPIN, I.F.S., ARMESTO, J.J., BERLOW, E., BLOOMFIELD, J., DIRZO, R., HUBER SANWALD, E., HUENNEKE, L.F., JACKSON, R.B., KINZIG, A., LEEMANS, R., LODGE, D.H., MOONEY, H.A., OESTERHELD, M., LEROY POFF, N., SYKES, M.T., WALKER, B.H., WALKER, M., WALL, D.H., 2000. Global biodiversity scenarios for the year 2100. *Science* 287 (5459), 1770–1774.
- SÁNCHEZ-CORDERO, V. and R. MARTÍNEZGALLARDO. 1998. Postdispersal fruit and seed removal by forest-dwelling rodents in a lowland rainforest in Mexico. *Journal of Tropical Ecology* 14:139.151.
- SANTOS-FILHO, M. & SILVA, M. N. F. 2002. Uso de habitats por mamíferos em área de Cerrado do Brasil Central: um estudo com armadilhas fotográficas. *Revista Brasileira de Zootecias* 4 (1): 57-73.
- SCOSS, L. M., DE MARCO JUNIOR, P., SILVA, E. & MARTINS, S.V. 2004. Uso de parcelas de areia para o monitoramento de impacto de estradas sobre a riqueza de espécies de mamíferos. *Revista Árvore*. Viçosa, MG. v 28, n. 1 p121-127.
- SILVA, L.D. da; PASSAMANI, M. Levantamento de mamíferos de médio e grande porte em remanescentes florestais na Serra do Carrapato em Lavras/MG. *Anais do VII Congresso de Ecologia do Brasil*, MG, 2007.
- SILVEIRA, L. JÁCOMO, A. T. A & DINIZ-FILHO, J. A. F. 2003. Canera trap, line transecto censos and track survey: a comparative evaluation. *Biological Conservation* 114 (3): 351-355.

P.23 - Programa de Monitoramento de Mamíferos Terrestres

- SRBEK-ARAUJO, A. C., & CHIARELLO, A. G. 2005. Is camera-trapping an efficient method for surveying mammals in Neotropical forests? A case study in south-eastern Brazil. *Journal of Tropical Ecology*, v. 21, p. 1-5.
- SRBEK-ARAUJO, A. C & CHIARELLO, A. G. 2007. Armadilhas fotográficas na amostragem de mamíferos: considerações metodológicas e comparação de equipamentos. *Revista Brasileira de Zoologia* 24 (3): 647-656.
- THOISY, B.; BROSE, S.; DUBOIS, M. A. 2008. Assessment of large-vertebrate species richness and relative abundance in Neotropical forest using line-transect censuses: what is the minimal effort required? *Biodiversity and Conservation*, 17:2627-2644.
- VIEIRA, E.M. & MONTEIRO-FILHO, E. L.A. 2003. Vertical stratification of small mammals in the Atlantic Rainforest heastern Brazil. *Journal of Tropical Ecology*, 19: 501-507.
- VIVO, M. 1996. How many species of mammals are there in Brazil? Taxonomic practice and diversity evaluation. In: C.E. M. Bicudo & N.A. Menezes (eds.). *Biodiversity in Brazil: a first approach*. pp. 313-321. Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), São Paulo.
- WILKIE, D.S., BENNETT, E.L., PERES, C.A. & CUNNINGHAM, A.A. 2011. The empty forest revisited. *Ann. N.Y. Acad. Sci.* 1223: 120–128.
- WILSON, D.E. & D.M. REEDER (eds). 2005. *Mammal Species of the World: A Taxonomic and Geographic Reference* (3rd ed). Johns Hopkins University Press, 2.142 pp.