

# PROJETO BÁSICO AMBIENTAL UHE TELES PIRES

## Programa 23 – Programa de Monitoramento de Mamíferos Terrestres

### Relatório Semestral

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	
Biol. Diego Afonso Silva	80323/04-D	2093249	
Amália de Carvalho Alves	48795/02-D	1801571	

**Fevereiro – 2016**

---

ÍNDICE

<b>1. APRESENTAÇÃO .....</b>	<b>5</b>
<b>2. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>5</b>
<b>3. MATERIAL E METODOS .....</b>	<b>7</b>
<b>3.1 Área de Estudo .....</b>	<b>7</b>
<b>3.2 Pequenos Mamíferos não voadores .....</b>	<b>9</b>
<b>3.3 Médios e Grandes Mamíferos.....</b>	<b>9</b>
<b>3.4 Análise dos Dados .....</b>	<b>11</b>
<b>4. RESULTADOS E DISCUSSÕES .....</b>	<b>11</b>
<b>4.1 Pequenos Mamíferos não Voadores .....</b>	<b>11</b>
<b>4.1.1 Curva Acumulativa de Espécies.....</b>	<b>15</b>
<b>4.1.2 Análise de Similaridade e Diversidade Faunística .....</b>	<b>16</b>
<b>4.1.3 Espécies Ameaçadas, Endêmicas e Bioindicadoras de Qualidade Ambiental .....</b>	<b>17</b>
<b>4.1.4 Eficiência dos Métodos Amostrais .....</b>	<b>17</b>
<b>4.1.5 Considerações Importantes .....</b>	<b>18</b>
<b>4.2 Médios e Grandes Mamíferos.....</b>	<b>19</b>
<b>4.2.1 Abundância e Riqueza de Espécies.....</b>	<b>19</b>
<b>4.2.2 Curva Acumulativa de Espécies.....</b>	<b>24</b>
<b>4.2.3 Análise de Similaridade e Diversidade Faunística .....</b>	<b>25</b>
<b>4.2.4 Espécies Ameaçadas, Endêmicas e Bioindicadoras de Qualidade Ambiental .....</b>	<b>26</b>
<b>4.2.5 Eficiência dos Métodos Amostrais .....</b>	<b>27</b>
<b>4.2.6 Considerações Importantes .....</b>	<b>28</b>
<b>5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>29</b>
<b>8. ANEXOS .....</b>	<b>34</b>

**LISTA DE FIGURAS**

Figura 1. Riqueza de espécies representadas pelas ordens de mamíferos de pequeno porte, registrados na 13ª campanha de monitoramento da UHE Teles Pires. ....	13
Figura 2. Abundância das espécies de pequenos mamíferos, expressa em termos de frequência relativa em ordem decrescente durante as capturas realizadas na 13ª campanha de monitoramento da UHE Teles Pires. ....	14
Figura 3. Riqueza e abundância das espécies de roedores e marsupiais considerando os seis módulos conforme dados coletados na 13ª campanha do monitoramento da fauna da UHE de Teles Pires. ....	14
Figura 4. Riqueza de espécies de roedores e marsupiais considerando cada parcela dos seis módulos conforme dados coletados na 13ª campanha do monitoramento da fauna da UHE de Teles Pires. ....	15
Figura 5. Estimativa de riqueza de espécies de roedores e marsupiais (Jackknife 1), obtida a partir dos dados coletados conjuntamente nos seis módulos durante todas as treze campanhas de monitoramento realizadas na UHE Teles Pires. ....	15
Figura 6. Dendrograma mostrando o grau de similaridade entre os seis módulos, conforme dados coletados na 13ª campanha de monitoramento da UHE Teles Pires, tendo como base a fauna de mamíferos de pequenos mamíferos não voadores. ....	16
Figura 7. Eficiência das armadilhas pitfall, sherman e tomahawk em relação às abundâncias para cada espécie capturada durante as treze campanhas de monitoramento de fauna da UHE de Teles Pires. ....	17
Figura 8. Eficiência das armadilhas pitfall, sherman e tomahawk em relação à riqueza de espécies obtida durante as treze campanhas de monitoramento da fauna da UHE de Teles Pires. ....	18
Figura 9. Riqueza de espécies representadas pelas ordens de mamíferos de médio e grande porte, registrados na 13ª campanha de monitoramento da UHE Teles Pires. ....	20
Figura 10. Abundância das espécies de mamíferos, expressa em termos de frequência relativa em ordem decrescente durante os censos realizados na 13ª campanha de monitoramento da UHE Teles Pires. ....	22
Figura 11. Abundância das espécies de mamíferos, expressa em termos de frequência relativa em ordem decrescente, registrada a partir das armadilhas fotográficas, durante a 13ª campanha de monitoramento da UHE Teles Pires. ....	23
Figura 12. Riqueza e abundância das espécies de mamíferos de médio e grande porte, considerando os seis módulos, conforme dados coletados na 13ª campanha do monitoramento da fauna da UHE de Teles Pires. ....	24
Figura 13. Riqueza de espécies de mamíferos de médio e grande porte considerando cada parcela dos seis módulos, conforme dados coletados na 13ª campanha do monitoramento da fauna da UHE de Teles Pires. ....	24
Figura 14. Estimativa de riqueza de espécies de mamíferos de médio e grande porte (Jackknife 1a ordem), obtida a partir dos dados coletados conjuntamente nos	

**P. 23 – Programa de Monitoramento de Mamíferos Terrestres**

seis módulos durante todas as treze campanhas de monitoramento realizadas na UHE Teles Pires.....	25
Figura 15. Dendrograma mostrando o grau de similaridade entre os seis módulos, conforme dados coletados na 13ª campanha de monitoramento da UHE Teles Pires, tendo como base a fauna de mamíferos de médio e grande porte .....	26

**LISTA DE QUADROS**

Quadro 1. Lista dos espécimes de pequenos mamíferos registrados nas áreas de influência da UHE Teles Pires, Paranaíta- MT e Jacareacanga-PA, considerando as 13 campanhas de monitoramento. NC (número de campo), CE (idade).....	12
Quadro 2. Índices de diversidade de mamíferos de pequeno porte para os seis módulos amostrados na UHE Teles Pires, considerando apenas a 13ª campanha de monitoramento realizada na UHE Teles Pires. ....	16
Quadro 3. Lista de espécies de mamíferos de médio e grande porte registrados durante as treze campanhas de monitoramento realizadas na UHE Teles Pires. ....	21
Quadro 4. Índices de diversidade de mamíferos de médio e grande porte para os seis módulos amostrados na UHE Teles Pires, considerando a 13ª campanha de monitoramento realizada na UHE Teles Pires. ....	26

**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**

## **1. APRESENTAÇÃO**

O relatório técnico Semestral aqui apresentado diz respeito ao Programa Básico Ambiental – P23 (Programa de Monitoramento de Mamíferos Terrestres) coletados durante a 13ª campanha de monitoramento das áreas de influência da UHE Teles Pires. 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). Os dados utilizados para a análises (13ª Campanha de monitoramento) foram coletados pela empresa brasileira Biota Projetos e Consultoria Ambiental LTDA, registrada no CNPJ: 05.761.748/0001-20 e estão em conformidade com as condicionantes da Autorização de Captura, Coleta e Transporte de Material Biológico ACCTMB Nº 072/2012/DILIC/IBAMA. A priori, o relatório abrangeria duas campanhas de monitoramento que teoricamente seriam feitas no segundo semestre de 2015. Entretanto, devido o atraso na renovação da autorização para o monitoramento apenas 1 campanha pode ser realizada. Assim, esse relatório apresenta apenas os dados da 13ª campanha.

## **2. INTRODUÇÃO**

A Amazônia abrange aproximadamente seis milhões de km<sup>2</sup> e dessa totalidade, 60% está localizado no território brasileiro. Desses 60%, aproximadamente, 570 mil km<sup>2</sup> já foram desmatados (INPE, 2001). Isso se deve principalmente a abertura de vias de acesso que facilitaram práticas desregradas de atividades como a pecuária, a agricultura, a construção de hidrelétricas e a retirada ilegal de madeira de florestas (LAURENCE et al., 2007). A Amazônia é a maior área de formação vegetal brasileira, sendo considerada uma das regiões com maior riqueza de mamíferos (GRELLE, 2002). Devido à grande diversidade dentro do grupo, com representantes tanto em ambientes terrestres, quanto aquáticos, os mamíferos desempenham os mais variados papéis nos ecossistemas dos quais fazem parte, sendo considerados importantes polinizadores, dispersores e predadores, regulando e mantendo o equilíbrio de populações a eles associadas e contribuindo diretamente para o funcionamento do ecossistema (GALETTI et al., 2001). Dessa forma, podem ser vistos como importantes agentes bioindicadores da qualidade do ambiente. Só no Brasil, estima-se que existam 701 espécies conhecidas e registradas, das quais aproximadamente 400 estejam presentes na Amazônia (PAGLIA et al., 2012).

Pequenos mamíferos não voadores são representados por marsupiais da família Didelphidae e por roedores, cujas principais famílias são Cricetidae e Echimyidae, apresentam tanto espécies com ampla distribuição quanto aquelas com distribuição restrita, e podem ter hábitos terrestres e arborícolas (WILSON & REEDER, 2005; BONVICINO et al., 2008; GARDNER, 2008). Formam o grupo ecológico mais diversificado de mamíferos das florestas neotropicais, com mais de 70 espécies endêmicas para o bioma amazônico (OLIVEIRA & BONVICINO, 2006; ROSSI et al., 2006). Também são os vertebrados com maior dificuldade em se estabelecer uma boa taxonomia, devido à alta diversidade de espécies, aliada à inadequada amostragem em coleções zoológicas (VIVO, 1996).

Além da importância numérica, estudos recentes sobre a ecologia das espécies e das comunidades mostram que este grupo exerce influência na dinâmica das florestas neotropicais e são bons indicadores tanto de alterações locais do habitat como alterações da paisagem. A influência deste grupo na dinâmica florestal ocorre através de predação e, portanto, dispersão de sementes, plântulas e fungos micorrízicos (MANGAN & ADLER, 2000; SÁNCHEZ-CORDERO & MARTÍNEZ-GALLARDO, 1998), ao passo que o uso de espécies como bioindicadoras está relacionado à especificidade das mesmas no uso de micro-habitats (VIEIRA & MONTEIRO-FILHO, 2003).

De acordo com a lista dos roedores do Brasil de Bonvicino et al. (2008) e com o mais recente estudo que lista os marsupiais do Brasil (ROSSI et al., 2010), os roedores representam a maioria da fauna de pequenos mamíferos, com aproximadamente 72% do total das espécies. Ainda baseado nesses dois autores, os Biomas Amazônia, Cerrado e Mata Atlântica, abrigam a grande maioria das espécies, sendo o bioma amazônico o mais rico, com ocorrência aproximada de 26% do total da fauna, seguido pelo Cerrado com 22%, a Mata Atlântica com 21%, o Pantanal com 8%, a Caatinga com 5,5% e por último os Campos Sulinos, representando 7% das espécies. Do total de todas as espécies do Brasil, mais de 5% possuem área de ocorrência confirmada para a região de estudo onde se encontra a UHE de Teles Pires.

Essa rica fauna, por se distribuir em todos os biomas e ocupar os mais diferentes habitats, tem como principal ameaça a fragmentação e diminuição da vegetação que interrompe seu fluxo gênico, pois a grande maioria possui uma área de vida extremamente pequena e é incapaz de deslocar entre um fragmento e outro por menor que seja essa distância. Todos esses números fazem do conjunto das unidades amostrais da UHE de Teles Pires, um local de extrema importância para se estudar e conservar os marsupiais e roedores.

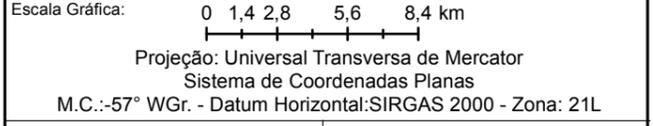
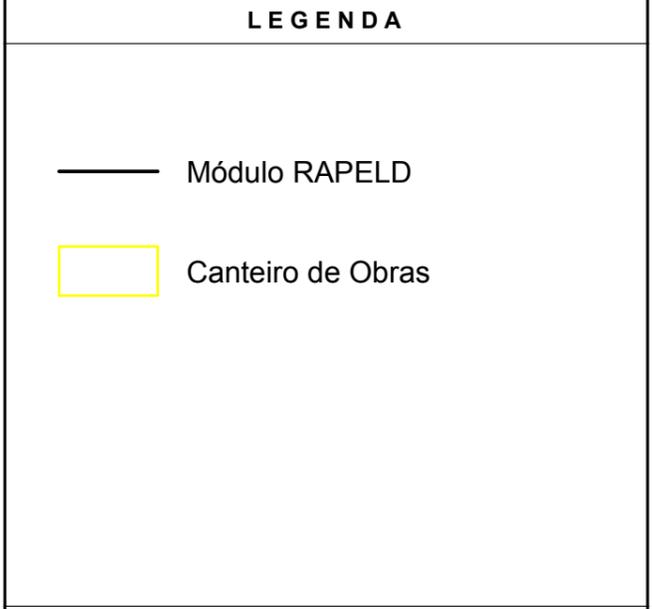
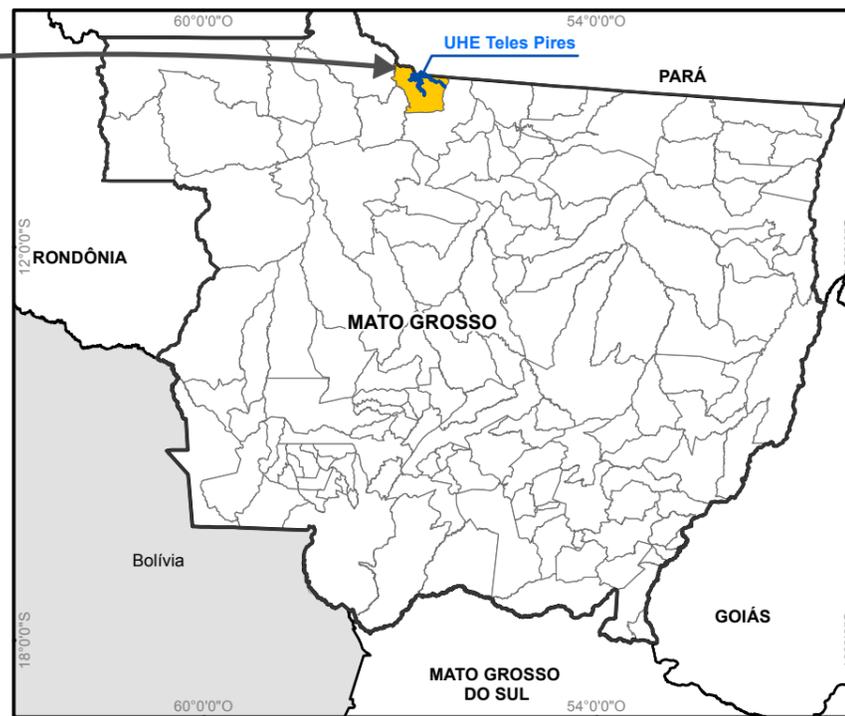
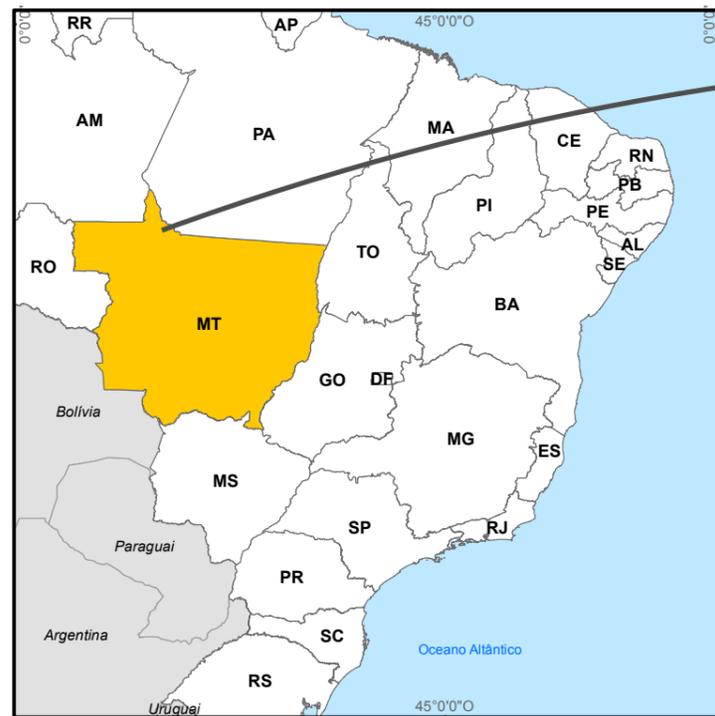
Na mesma linha de raciocínio, mamíferos de médio e grande porte (> 1 kg) são particularmente sensíveis a qualquer perturbação em seu habitat e se encontram em listas oficiais de espécies ameaçadas de extinção como a Lista Mundial para Conservação da Natureza (IUCN, 2012) e a Lista da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção (MACHADO et al., 2008). Na Amazônia brasileira, a porcentagem de espécies ameaçadas chega a 7% (COSTA *et al.*, 2005). As principais ameaças são a fragmentação e destruição dos habitats e a caça que, por sua vez, pode ser particularmente favorecida por outros tipos de distúrbios, como a própria fragmentação florestal (COSTA et al., 2005). Esse fenômeno tem sido intenso nos últimos anos e tem sido apontado como um dos direcionadores do processo de extinção em massa a que se tem presenciado atualmente (SALA et al., 2000).

Neste sentido, o presente relatório contém os resultados específicos das duas últimas campanhas do inventário da fauna de mamíferos terrestres nas áreas de influência da UHE Teles Pires, municípios de Paranaíta, Pará e Jacareacanga, estado do Mato Grosso, com alguns resultados específicos sobre a riqueza de espécies, composição das comunidades e abundâncias estimadas para estes dois grupos.

### **3. MATERIAL E METODOS**

#### **3.1 Área de Estudo**

As áreas de estudo compreendem os seis módulos propostos pelo PBA, 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.



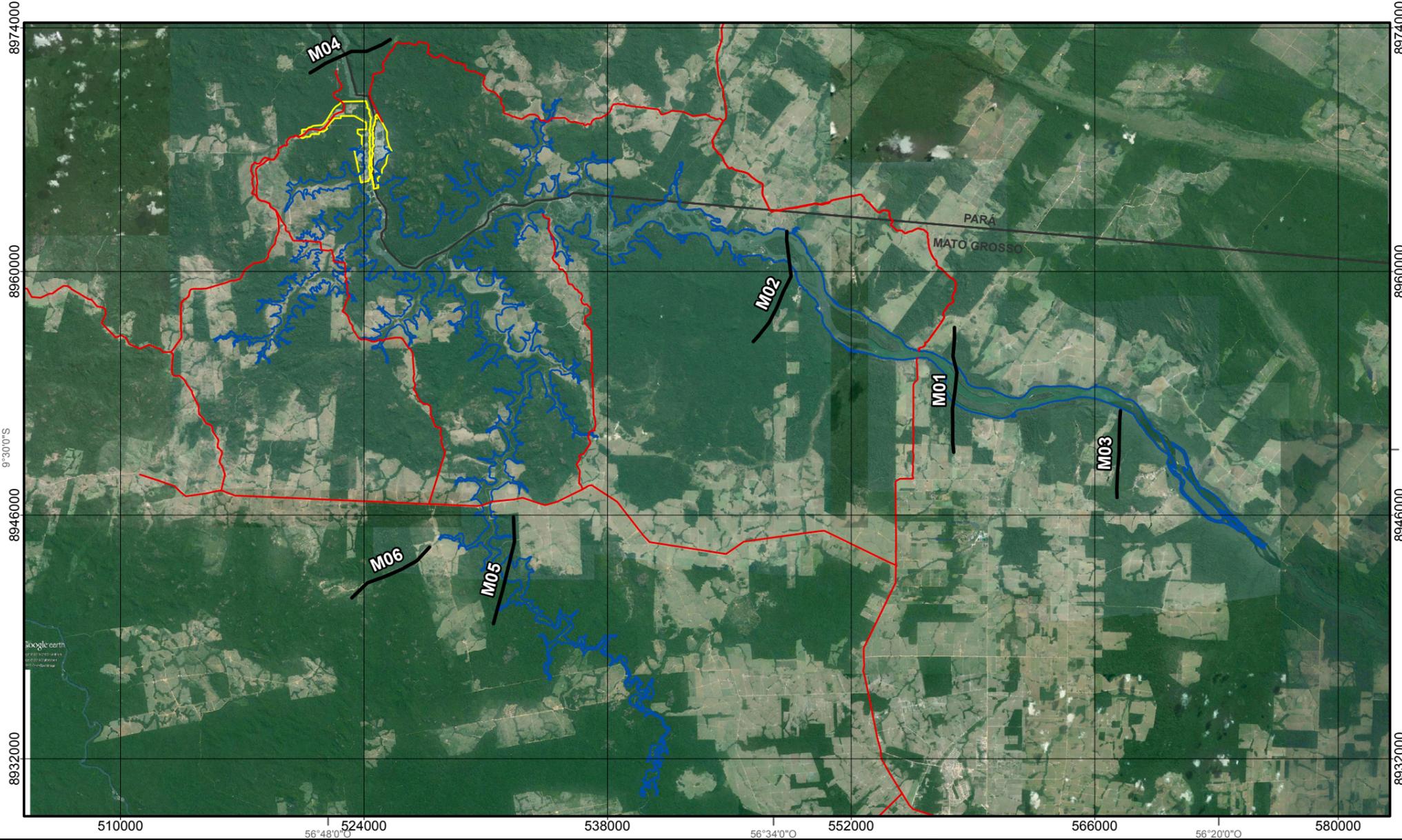
### UHE TELES PIRES

Figura 01: Localização dos Módulos de RAPELD

Fonte: Imagem Google Earth (2013); Base de dados IBGE; Base de dados Teles Pires (2015)

Elaborado Por: Patrícia Mendonça      Responsável Técnica: Patrícia Mendonça  
CREA-ES 025490/D

Escala Numérica: 1:280.000	Data: Fevereiro/2016	Revisão: 00	Folha: A3
----------------------------	----------------------	-------------	-----------



### **3.2 Pequenos Mamíferos não voadores**

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* 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 consiste 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 *sherman* e *tomahawk* tiveram seu funcionamento conferido e as consideradas defeituosas foram repostas. 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.

### **3.3 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

## **P. 23 – Programa de Monitoramento de Mamíferos Terrestres**

---

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. 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 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 (Módulos 1 e 2, sete armadilhas fotográficas e Módulos 3, 4, 5 e 6, cinco armadilhas fotográficas). Essa metodologia tem sido muito utilizada em levantamentos faunísticos de médios e grandes mamíferos, pois permite o registro de espécies de hábitos mais conspicuos 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 à 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. 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.

### **3.4 Análise dos Dados**

Para a análise dos dados, foram utilizados somente os dados da 13ª campanha, exceto para a curva do coletor. 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). Uma curva de rarefação de espécies foi usada com o objetivo de avaliar a representatividade das áreas amostradas. A análise foi baseada no número de amostras utilizando-se o índice Sobs Mao Tau, 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 (nº de registros por espécie /nº 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.

## **4. RESULTADOS E DISCUSSÕES**

### **4.1 Pequenos Mamíferos não Voadores**

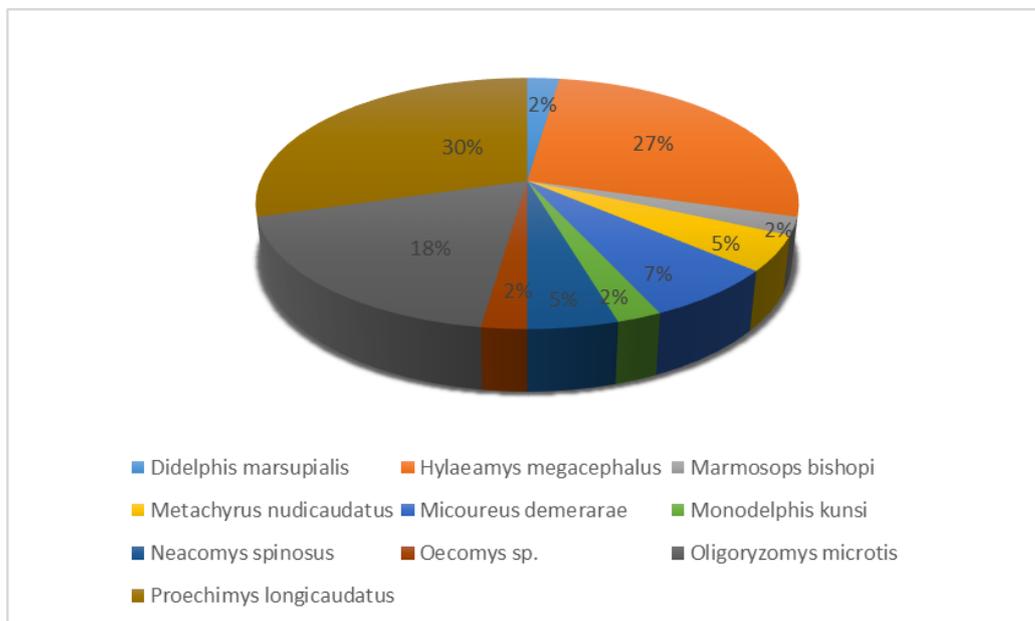
Ao longo das 13 campanhas de monitoramento da fauna de pequenos mamíferos foram obtidos 640 registros de 22 espécies, sendo 11 marsupiais e 11 roedores (**Quadro 01**). O Quadro 01 mostra as espécies registradas e organizadas pelo tipo de registro, módulos, campanhas e status de conservação. Durante a 13ª campanha de monitoramento, foram registradas 44 indivíduos de 10 espécies de roedores e marsupiais, distribuídos em duas ordens e 3 famílias. O esforço amostral total obtido foi de 2.705 armadilhas-noite, sendo que cada armadilha permaneceu por cinco noites em cada parcela de cada módulo. O sucesso de captura foi de 1,62%, semelhante aos valores obtidos nas campanhas anteriores. Os resultados obtidos mostram que nenhuma espécie está incluída na Lista Vermelha das Espécies Brasileiras Ameaçadas de Extinção (MACHADO *et al.*, 2008; MMA, 2014) ou, em nível mundial, na Lista Vermelha da IUCN (2012) e na Lista Estadual do Pará (2007).

P. 23 – Programa de Monitoramento de Mamíferos Terrestres

Quadro 1. Lista dos espécimes de pequenos mamíferos registrados nas áreas de influência da UHE Teles Pires, Paranaíta- MT e Jacareacanga-PA, considerando as 13 campanhas de monitoramento. NC (número de campo), CE (idade).

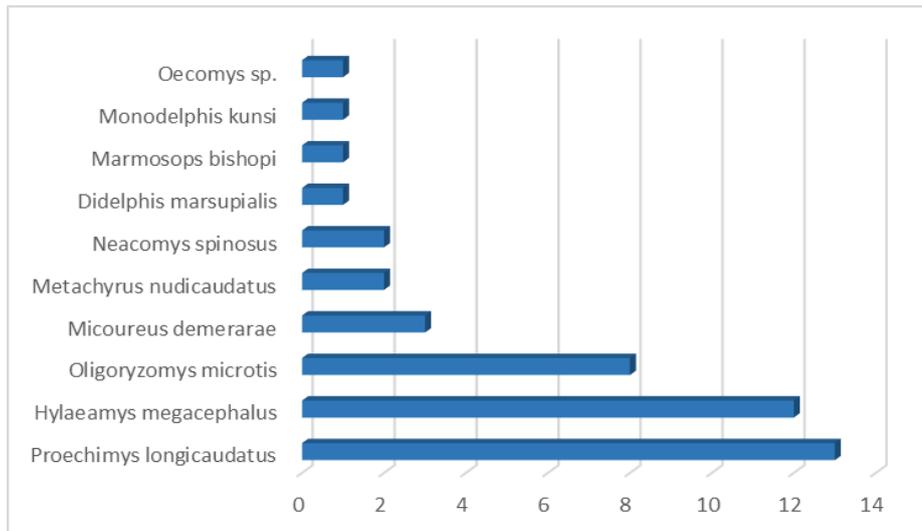
Táxons	Nome comum	Tipo de Registro	Módulos						Campanhas	Status de Conservação		
			M1	M2	M3	M4	M5	M6		IUCN 2012	MMA 2014	Pará 2007
<b>DIDELPHIMORPHIA</b>												
<b>Didelphidae</b>												
<i>Caluromys lanatus</i>	cuíca	Tomahawk					X		10	LC		
<i>Caluromys philander</i>	cuíca-lanosa	Tomahawk	x						3	LC		
<i>Cryptonanus</i> sp.	mucura	Tomahawk	x						7	LC		
<i>Didelphis marsupialis</i>	mucura, gambá	Tomahawk, shermann, censo diurno, censo noturno, ptifall	x	x	x	x	x	x	2,3,4,5,6,7,8,10,11,12,13	LC		
<i>Gracilinanus</i> sp.	mucura	Tomahawk, ptifall	x		x	x	x		3,4,5,7,12	LC		
<i>Marmosa murina</i>	mucura, marmosa	Tomahawk, shermann, ptifall	x	x	x	x	x	x	1,3,4,5,7,8,9,10,11,12	LC		
<i>Marmosops bishopi</i>	mucura, marmosa	Tomahawk, shermann, censo noturno, ptifall	x	x	x	x	x	x	1,2,3,4,5,6,7,8,10,11,13	LC		
<i>Metachirus nudicaudatus</i>	cuica-de-quatro-olhos	Tomahawk				x	x		7,13	LC		
<i>Micoureus demerarae</i>	mucura, saruê	Tomahawk, shermann	x	x	x	x	x	x	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13	LC	DD	
<i>Monodelphis glirina</i>	catita	Tomahawk, shermann, ptifall	x	x	x		x	x	2,4,5,6,7,8,12	LC	DD	
<i>Monodelphis kunsii</i>	catita	Shermann, ptifall	x	x	x		x	x	3,4,6,7,8,13	LC		
<b>RODENTIA</b>												
<b>Cricetidae</b>												
<i>Hylaeamys megacephalus</i>	rato-silvestre	Tomahawk, shermann, ptifall	x	x	x	x	x	x	2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13	LC		
<i>Neacomys spinosus</i>	rato-de-espinho-pequeno	Tomahawk, shermann, ptifall	x	x	x	x	x	x	1,2,3,4,6,7,8,9,10,11,12,13	LC		
<i>Necomys lasiurus</i>	rato-silvestre	Tomahawk, shermann, ptifall	x				x	x	1,2,3,5	LC		
<i>Nectomys rattus</i>	rato-d'água	Ptifall				x			10	LC		
<i>Oecomys</i> sp.	rato-de-árvore	Tomahawk, shermann, ptifall	x	x	x	x	x	x	1,2,3,4,5,6,9,10,13	LC		
<i>Oligoryzomys microtis</i>	camundongo-silvestre	Tomahawk, shermann, ptifall	x	x	x		x	x	1,2,3,5,6,10,13	LC		
<i>Rhipidomys nitela</i>	rato-de-árvore	Tomahawk, shermann, censo noturno, ptifall	x	x	x	x	x	x	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12	LC		
<b>ECHIMYIDAE</b>												
<i>Makalata didelphoides</i>	rato-coró	Tomahawk	x						9	LC		
<i>Mesomys hispidus</i>	rato-de-espinho	Ptifall				x			3	LC		
<i>Proechimys longicaudatus</i>	rato-de-espinho	Tomahawk, shermann, censo noturno, ptifall	x	x	x	x	x	x	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13	LC		

As ordens Rodentia e Didelphimorphia apresentaram riqueza de 5 espécies. O cálculo da frequência indica quais espécies são mais comumente registradas nas áreas de estudo. Para esta 13ª campanha, as espécies com maior frequência relativa foram *Proechimys longicaudatus* com 30% dos registros, seguido por *Hylaeamys megacephalus* com 27% e *Oligoryzomys microtis*, com 18%. Estas três espécies foram responsáveis por 75% dos registros efetuados nesta campanha. As espécies com a menor frequência relativa foram *Didelphis marsupialis*, *Marmosops bishopi*, *Monodelphis kunki* e *Oecomys* sp. com valores iguais de apenas 2% da amostra (**Figura 01**). A dominância dos registros dos roedores *Proechimys longicaudatus*, *Hylaeamys megacephalus* e *Oligoryzomys microtis* era esperada por serem espécies relativamente comuns e com ampla área de distribuição no bioma Amazônico (BONVICINO *et al.* 2008). Já para as espécies menos abundantes, tanto *Didelphis marsupialis* quanto *Marmosops bishopi*, havia uma expectativa de que houvesse maiores valores de registro. Tecnicamente falando, essa baixa abundância pode ser um viés associado apenas aos dados obtidos em apenas uma campanha. *Monodelphis kunki* e *Oecomys* sp. são geralmente pouco abundantes em estudos de levantamento. Na **Figura 02** é possível visualizar a abundância das espécies de roedores e marsupiais, expressa em termos de frequência relativa em ordem decrescente durante as capturas realizadas na 13ª campanha de monitoramento da UHE Teles Pires.



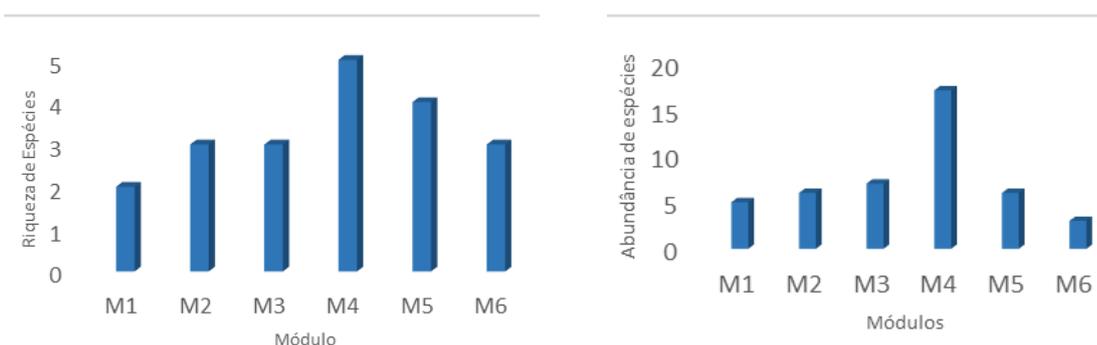
**Figura 1. Riqueza de espécies representadas pelas ordens de mamíferos de pequeno porte, registrados na 13ª campanha de monitoramento da UHE Teles Pires.**

**P. 23 – Programa de Monitoramento de Mamíferos Terrestres**



**Figura 2. Abundância das espécies de pequenos mamíferos, expressa em termos de frequência relativa em ordem decrescente durante as capturas realizadas na 13ª campanha de monitoramento da UHE Teles Pires.**

A riqueza de espécies entre os módulos variou de duas espécies no módulo M1, a 5 espécies registradas no módulo M4. O módulo M1 apresentou 2 espécies, os módulos M2, M3 e M6 apresentaram 3 espécies, o módulo M4, 5 espécies e o M5, 4 espécies (**Figura 03**). Padrão semelhante de variação entre os módulos foi obtido para a abundância das espécies entre os módulos, variando de 3 espécimes no módulo M6 a 17 espécimes no módulo M4 (**Figura 03**). A riqueza de espécies apresentada em cada parcela dos seis módulos de monitoramento também foi bastante heterogênea, sendo que a parcela P3 do M1 foi a que apresentou a maior riqueza de espécies de roedores e marsupiais, com 3 espécies. Todas as demais variaram entre duas ou uma única espécie registrada (**Figura 04**).



**Figura 3. Riqueza e abundância das espécies de roedores e marsupiais considerando os seis módulos conforme dados coletados na 13ª campanha do monitoramento da fauna da UHE de Teles Pires.**

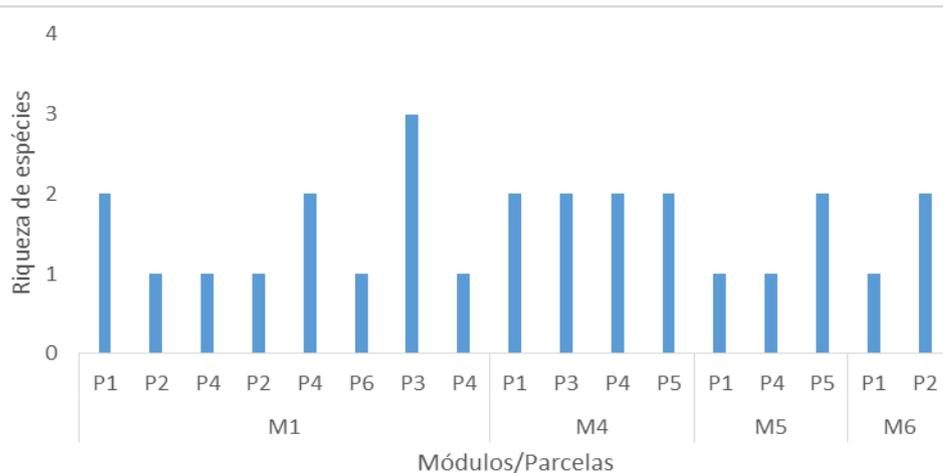


Figura 4. Riqueza de espécies de roedores e marsupiais considerando cada parcela dos seis módulos conforme dados coletados na 13ª campanha do monitoramento da fauna da UHE de Teles Pires.

#### 4.1.1 Curva Acumulativa de Espécies

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 treze campanhas já realizadas, uma riqueza de 24 (riqueza estimada) espécies de mamíferos de roedores e marsupiais (Figura 05). Apesar da proximidade da estabilização da curva do coletor, as análises indicaram que duas novas espécies podem ser encontradas. Algumas espécies foram registradas apenas uma vez (*Nectomys rattus* e *Mesomys hispidus*, por exemplo) e contribuíram para que a curva acumulativa de espécie não se estabilizasse.

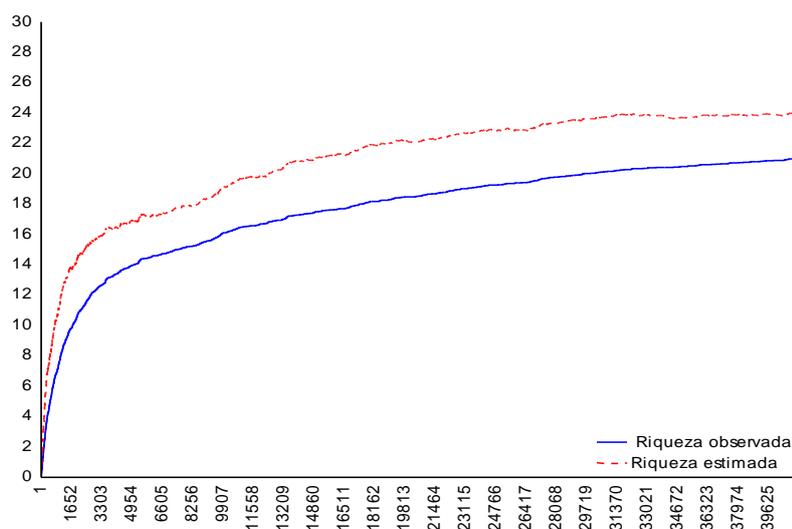


Figura 5. Estimativa de riqueza de espécies de roedores e marsupiais (Jackknife 1), obtida a partir dos dados coletados conjuntamente nos seis módulos durante todas as treze campanhas de monitoramento realizadas na UHE Teles Pires.

#### 4.1.2 Análise de Similaridade e Diversidade Faunística

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 alta similaridade na composição de espécies entre três dos seis módulos. Três módulos foram igualmente similares com os maiores valores, M1, M2 e M3 com 66,6% de espécies em comum. O menor valor de similaridade ocorreu entre os módulos M4 com M3 e M4 com M1, com valor de 8,69% de espécies compartilhadas (**Figura 06**).

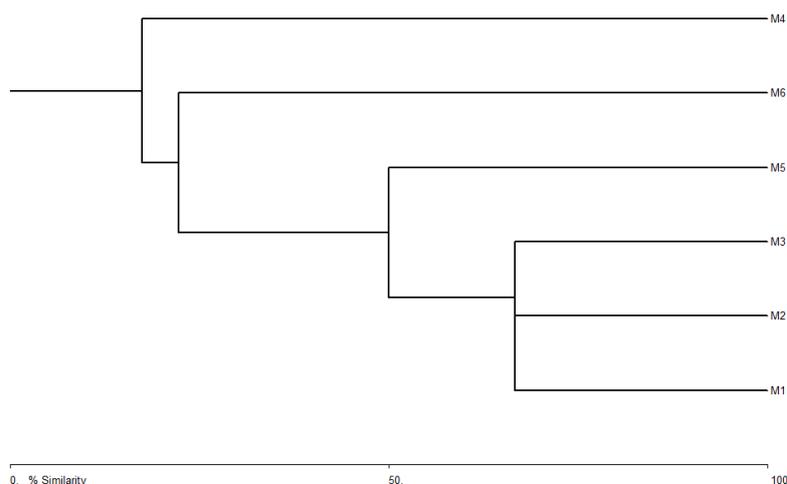


Figura 6. Dendrograma mostrando o grau de similaridade entre os seis módulos, conforme dados coletados na 13ª campanha de monitoramento da UHE Teles Pires, tendo como base a fauna de mamíferos de pequenos mamíferos não voadores.

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 (**Quadro 02**). Os valores de diversidade variaram entre os módulos. Destaca-se valores de baixo índice de diversidade, como no M4. Contrariamente, este módulo foi o de maior abundância, garantida pelo alto número de registro de uma única espécie (*Hylaeamys megalcephalus*, por exemplo).

Quadro 2. Índices de diversidade de mamíferos de pequeno porte para os seis módulos amostrados na UHE Teles Pires, considerando apenas a 13ª campanha de monitoramento realizada na UHE Teles Pires.

	M1	M2	M3	M4	M5	M6	Geral
Riqueza	2	3	3	5	4	3	10
Abundância	5	6	7	17	6	3	44
Dominance_D	0,19	0,22	0,23	0,21	0,21	0,10	0,19
Shannon_H	1,12	1,21	0,88	1,08	0,83	1,10	1,15
Equitability_J	0,75	0,86	0,75	0,81	0,82	0,90	0,83
Fisher_alpha	2,0	1,4	1,4	1,1	2,4	1,2	1,7

#### 4.1.3 Espécies Ameaçadas, Endêmicas e Bioindicadoras de Qualidade Ambiental

Das 10 espécies registradas na 13ª campanha 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. Por outro lado, roedores e marsupiais como um todo podem ser considerados bioindicadores de qualidade ambiental, pela rápida resposta que apresentam a alterações ambientais. *Neacomys spinosus*, *Proechimys cuvieri* e *Oligoryzomys microtis* são endêmicos do Bioma Amazônico, mas ocorrem em quase toda a sua extensão territorial (BONVICINO *et al.* 2008).

#### 4.1.4 Eficiência dos Métodos Amostrais

No geral, foram obtidos 640 registros de roedores e marsupiais ao longo das treze campanhas, incluindo as armadilhas *sherman*, *tomahawk* e *pitfall*. As armadilhas do tipo *tomahawk* foram responsáveis por 254 capturas, seguidas das armadilhas *pitfall* com 200 e, por fim, as armadilhas *sherman*, com 186 capturas (**Figura 07**). Padrão semelhante foi observado para a relação de riqueza onde as armadilhas *tomahawk* capturaram 18 espécies, *pitfall* teve 15 espécies e *sherman*, 13 (**Figura 08**). Algumas espécies foram capturadas em somente um tipo de armadilha. Embora o sucesso de captura das armadilhas seja distinto, elas são complementares, por apresentarem especificidade a determinado tipo de espécie.

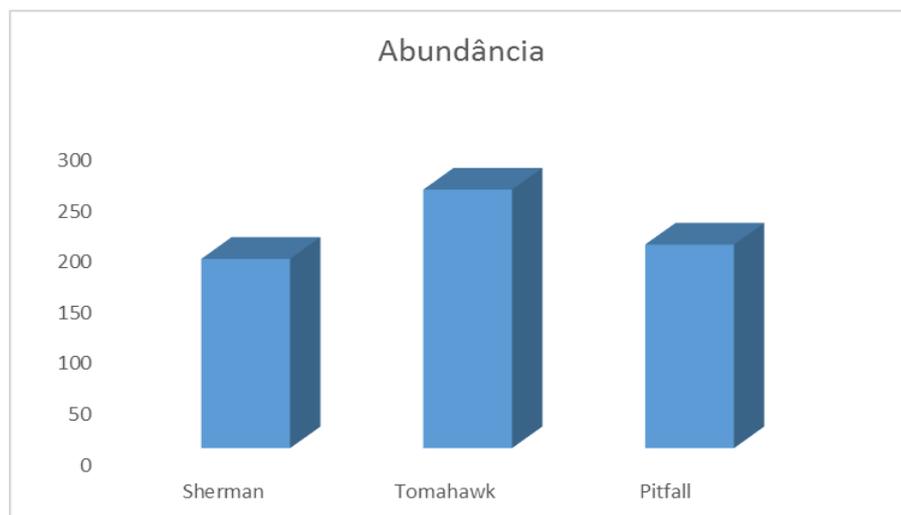


Figura 7. Eficiência das armadilhas pitfall, sherman e tomahawk em relação às abundâncias para cada espécie capturada durante as treze campanhas de monitoramento de fauna da UHE de Teles Pires.

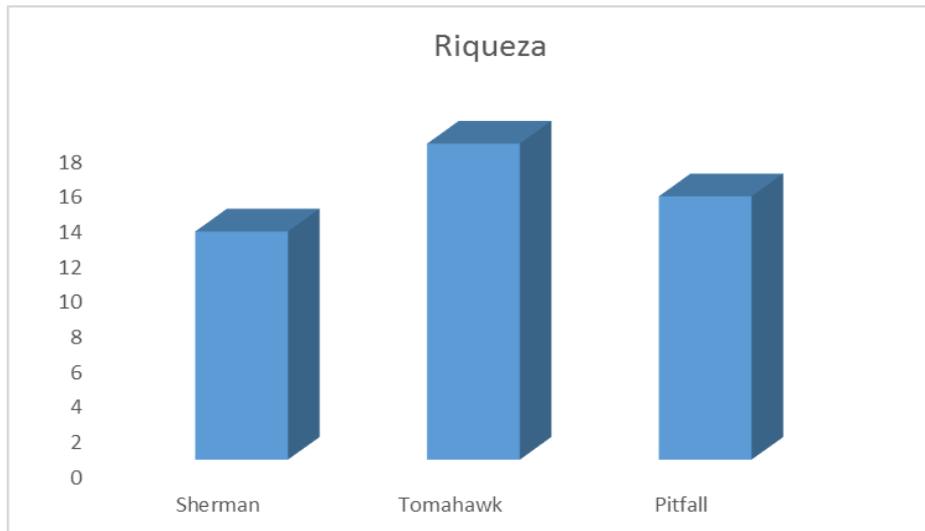


Figura 8. Eficiência das armadilhas pitfall, sherman e tomahawk em relação à riqueza de espécies obtida durante as treze campanhas de monitoramento da fauna da UHE de Teles Pires.

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.

#### 4.1.5 Considerações Importantes

Das espécies registradas, muitas possuem hábitos generalistas e são mais tolerantes às alterações de habitat por pressão antrópica, como *Didelphis marsupialis*, *Micoureus demerarae* e *Proechymys longicaudatus*. Alguns módulos apresentaram baixa riqueza, mas podem ser considerados como áreas de interesse conservacionista por apresentarem registros únicos para o estudo e porque obtiveram registros importantes em campanhas isoladas, como, por exemplo, *Caluromys lanatus*, *C. philander* e *Cryptonanus* sp., que foi o caso dos módulos M1 e M5. Já *Mesomys hispidus*, por exemplo, foi registrado somente no M4 e durante a terceira campanha. Todas as espécies registradas na 13ª campanha já haviam sido capturadas em campanhas anteriores. Apesar da diferença encontrada entre os módulos com relação à riqueza e abundância de espécies, aparentemente e de acordo com padrão vegetacional observado, todas as áreas apresentam semelhantes condições ecológicas para a manutenção de populações de pequenos roedores e marsupiais.

O período de estudo é um fator relevante, pois a riqueza aumenta proporcionalmente com o esforço amostral empregado, permitindo interpretações mais refinadas em cada módulo e para o estudo como um todo. Por menor que sejam os impactos causados pela construção da UHE de Teles Pires, advindas da inundação e formação do lago, isso implica em alterações da

## P. 23 – Programa de Monitoramento de Mamíferos Terrestres

---

vegetação (mesmo que parciais) e, por ventura, podem causar mudança na estrutura física da paisagem. O grupo de roedores e marsupiais apresenta espécies particularmente sensíveis a qualquer tipo de alteração no ambiente por possuírem características que as tornam mais vulneráveis, tais como o tamanho corporal e requerimentos específicos em termos de área de vida, comida, abrigo e reprodução (WILCOLX & MURPHY, 1985; HENLE *et al.*, 2004). Algumas figuras ilustram uma parcela da fauna de pequenos mamíferos registrada na área de influência da UHE de Teles Pires (**ver anexo**).

### 4.2 Médios e Grandes Mamíferos

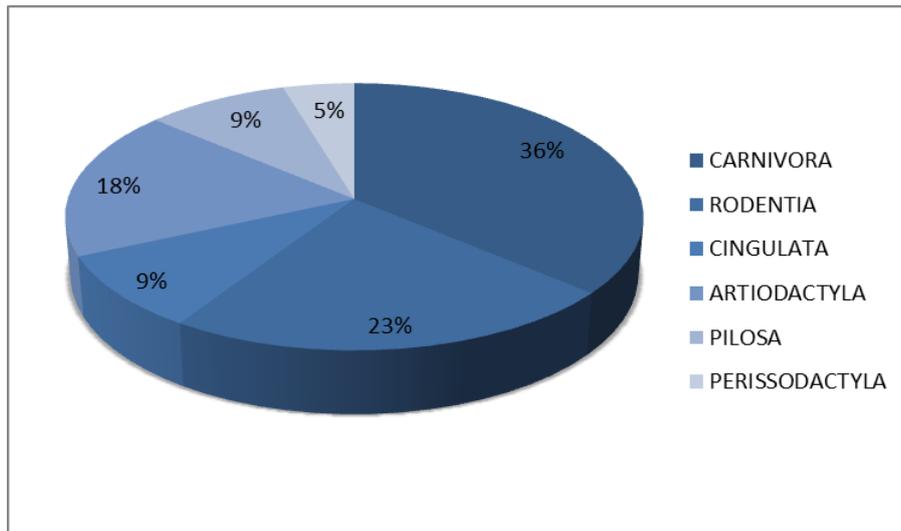
#### 4.2.1 Abundância e Riqueza de Espécies

Ao longo das treze campanhas de monitoramento da mastofauna na UHE Teles Pires, foram registradas 6.039 indivíduos pertencentes a 35 espécies de mamíferos de médio e grande porte, distribuídas em seis ordens e 15 famílias (**Quadro 03**), através de métodos diretos e indiretos, armadilhas fotográficas e incluindo os registros fortuitos obtidos durante os deslocamentos até os módulos ou observações fidedignas 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.

Durante a 13ª campanha de monitoramento, foram registradas 389 indivíduos de 22 espécies de mamíferos de médio e grande porte, distribuídas em seis ordens e 14 famílias. O esforço amostral total obtido foi de 111,61 km percorridos, em 24 dias de amostragem, e para armadilhas fotográficas foi de 3.690 horas/dias, sendo que cada armadilha permaneceu por cinco dias em cada parcela de cada módulo. Os resultados obtidos mostram que existem pelo menos seis 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 (2012) e na Lista Estadual do Pará (2007) (**Quadro 03**).

As ordens que apresentam uma maior riqueza de espécies foram Carnívora (n=8) com 36%; essa ordem é considerada uma das mais diversas nas regiões neotropicais (RYLANDS *et al.*, 2000); seguida de Rodentia (n=5) com 23% das amostras, Artiodactyla (n= 4) com 18%, Cingulata e Pilosa (n=2) com 9% das espécies, e por fim, a ordem Perissodactyla (n=1) com apenas 5% das amostras (**Figura 9**). Com relação às famílias, a que apresentou a maior diversidade de espécies foi Felidae com três espécies, seguida de Dasypodidae, Procyonidae, Canidae, Myrmecophagidae, Cervidae e Tayassuidae todas com duas espécies cada, e por fim Tapiridae, Mustelidae, Caviidae, Cuniculidae, Dasyproctidae Erethizontidae e Sciuridae todas estas apresentando apenas uma única espécie cada.

**P. 23 – Programa de Monitoramento de Mamíferos Terrestres**



**Figura 9. Riqueza de espécies representadas pelas ordens de mamíferos de médio e grande porte, registrados na 13ª campanha de monitoramento da UHE Teles Pires.**

Quadro 3. Lista de espécies de mamíferos de médio e grande porte registrados durante as treze 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 2012	MMA 2014	Pará 2007	
PILOSA													
Megalonychidae													
Choloepus didactylus	Preguiça-real	Vi/Ca	x	x	x			x	x	1,4,5,7,9, 12			
Myrmecophagidae													
Myrmecophaga tridactyla	Tamanduá-bandeira	Vi/Pe/AF/Fo	x	x	x	x	x	x	x	1,3,5,6,7,8,11,13	VU	VU	VU
Tamandua tetradactyla	Tamanduá-mirim	Vi/Pe/AF	x	x	x	x	x	x	x	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13			
CINGULATA													
Dasypodidae													
Cabassous unicinctus	Tatu-de-rabo-mole	Vi/Pe/To	x	x	x	x	x	x	x	1,3,4,5,7,8,9,10,11,12			
Dasypus kappleri	Tatu-quinze-quilos	Vi/Pe/AF/To	x	x	x	x	x	x	x	1,2,3,4,7,8,9,10,11,12,13			
Dasypus novemcinctus	Tatu-galinha	Vi/Pe/AF/To/Ca	x	x	x	x	x	x	x	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13			
Dasypus septemcinctus	Tatuí	Vi							x	7			
Priodontes maximus	Tatu-canastra	Vi/Pe/AF/To	x	x	x	x	x	x	x	1,2,3,4,5,7,9,10,11,12	VU	VU	
PERISSODACTYLA													
Tapiridae													
Tapirus terrestris	Anta	Vi/Pe/AF/Fe/Fo	x	x	x	x	x	x	x	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13	VU	VU	
Tapirus kabomani	Anta-pretinha	Vi			x					9			
ARTIODACTYLA													
Cervidae													
Mazama americana	Veado-mateiro	Vi/Pe/AF/Vo	x	x	x	x	x	x	x	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13			
Mazama nemorivaga	Veado-da-Amazônia	Vi/Pe/AF/Vo	x	x	x	x	x	x	x	1,4,5,6,7,9,10,11,12,13			
Mazama sp.	Veado	Pe/AF/Vo	x	x	x	x	x	x	x	1,2,3,4,6,7,8,9,12			
Tayassuidae													
Tayassu pecari	Queixada	Vi/Pe/Vo/AF/Fe/Fo/Ca	x	x	x	x	x	x	x	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13	VU	VU	
Pecari tajacu	Cateto	Vi/Pe/Vo/AF/Fe/Fo	x	x	x	x	x	x	x	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13			
CARNIVORA													
Canidae													
Atelocynus microtis	Cachorro-do-mato-de-orelha-curta	Pe/AF	x	x						1,12,13	QA	VU	
Cerdocyon thous	Cachorro-do-mato	Vi/Pe/AF/Fe	x	x	x	x	x	x	x	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13			
Speothos venaticus	Cachorro-do-mato-vinagre	Vi/Pe	x			x	x			9,10,	QA	VU	
Felidae													
Leopardus pardalis	Jagatirica	Vi/Pe/AF/Fe	x	x	x	x	x	x	x	1,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13			
Leopardus tigrinus	Gato-do-mato-pequeno	Vi/Pe/Fe	x	x	x					9	VU	EM	
Leopardus sp.		Pe		x	x	x			x	2,3,8,10,12			
Panthera onca	Onça-pintada	Vi/Pe/AF/Fe/Ca	x	x	x	x	x	x	x	1,3,4,6,7,8,9,11,12,13	QA	VU	VU
Puma concolor	Onça-parda	Vi/Pe/AF/Fe	x	x	x	x	x	x	x	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13		VU	VU
Puma yagouaroundi	Gato-mourisco/Jaguarundi	Vi/Pe/AF		x					x	8,9,10,12		VU	
Procyonidae													
Potos flavus	Jupará	Vi/Vo	x	x	x	x	x	x	x	1,2,5,6,7,8,9,10,11,12,13			
Procyon cancrivorus	Mão-pelada	Vi/Pe/AF		x	x	x	x	x	x	1,2,3,4,5,7,8,9,11,12			
Nasua nasua	Quati	Vi/AF	x	x	x	x	x	x	x	2,3,4,5,6,8,9,12,13			
Mustelidae													
Eira barbara	Irara	Vi/Pe/AF	x	x	x	x	x	x	x	3,4,5,6,8,9,10,11,13			
Galictis cf. vittata	Furão	Vi							x	7			
RODENTIA													
Caviidae													
Hydrochoerus hydrochaeris	Capivara	Vi/Pe/AF/Vo/Fe	x	x	x	x	x	x	x	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13			
Cuniculidae													
Cuniculus paca	Paca	Vi/Pe/AF	x	x	x	x	x	x	x	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13			
Dasyproctidae													
Dasyprocta cf. leporina	Cutia-vermelha	Vi/Pe/AF/Vo	x	x	x	x	x	x	x	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13			
Erethizontidae													
Coendou prehensilis	Ouriço-cacheiro/Porco-espinho	Vi	x		x	x	x			1,5,8,9,11,13			
Coendou sp.	Ouriço-cacheiro-pequeno	Vi				x			x	8,12			
Sciuridae													
Guerlinguetus cf. gilvularis	Caxinguelê	Vi/Vo	x		x	x	x	x	x	3,4,6,7,8,9,10,11,12,13			
Urosciurus cf. spadiceus	Quatipuru-grande	Vi				x				7			

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

**P. 23 – Programa de Monitoramento de Mamíferos Terrestres**

O cálculo da frequência indica quais espécies são mais comumente registradas nas áreas de estudo. Para esta 13ª campanha, as espécies com maior frequência relativa foram o queixada (*Tayassu pecari*), com 17% dos registros, em segundo lugar o cateto (*Pecari tajacu*), com 16%, anta (*Tapirus terrestris*) com 12%, tatu-galinha (*Dasyus novemcinctus*) e a capivara (*Hydrochoerus hydrochaeris*) com 11% e, finalmente, a paca (*Cuniculus paca*), com 8,5% dos registros. Estas seis espécies foram responsáveis por mais de 75% dos registros efetuados nesta campanha. As espécies com a menor frequência relativa apresentaram 0,44% das amostras, sendo elas: os veados (*Mazama americana* e *Mazama nemorivaga*), o ouriço-cacheiro (*Coendou prehensilis*) e o caxinguelê (*Guerlinguetus cf. gilvicularis*), com apenas um único registro cada (**Figura 10**). 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). Também devemos 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.

Através do método de armadilhas fotográficas, o queixada foi espécie com a maior frequência relativa, representando 66% do total de espécies registradas. Em segundo lugar, vem o cateto com 12%, a cutia com 6%, a paca e o tatu-galinha com 3,6% dos registros feitos, exclusivamente, por meio desta metodologia (**Figura 11**).

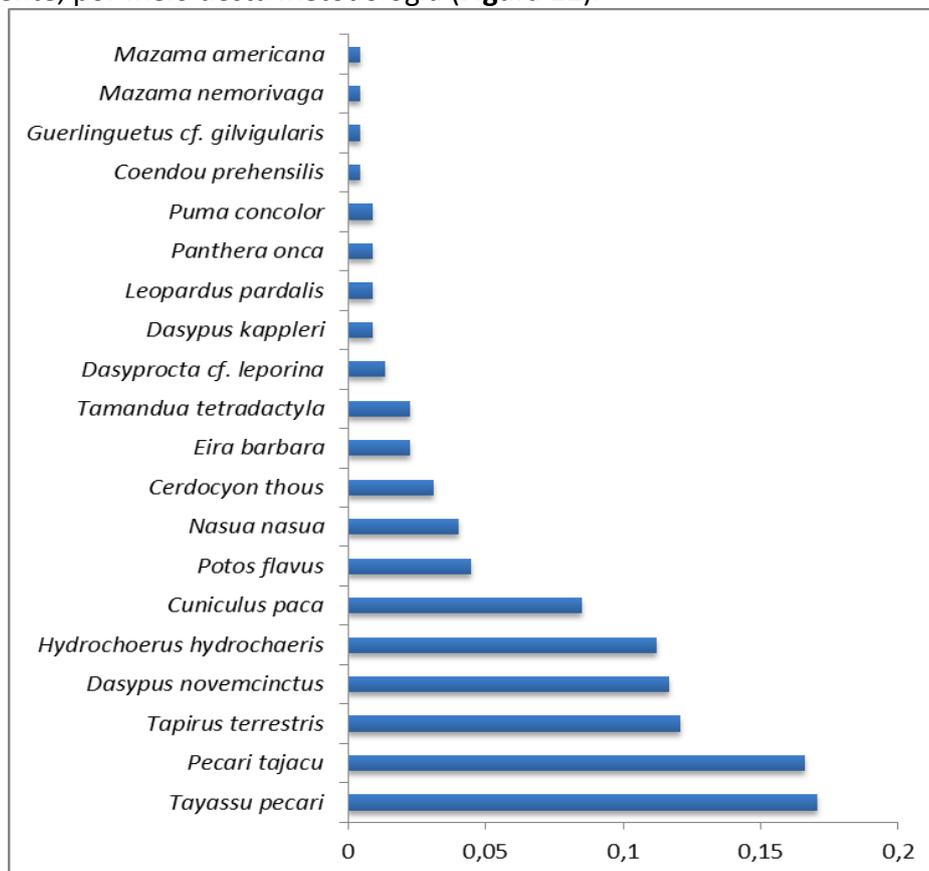


Figura 10. Abundância das espécies de mamíferos, expressa em termos de frequência relativa em ordem decrescente durante os censos realizados na 13ª campanha de monitoramento da UHE Teles Pires.

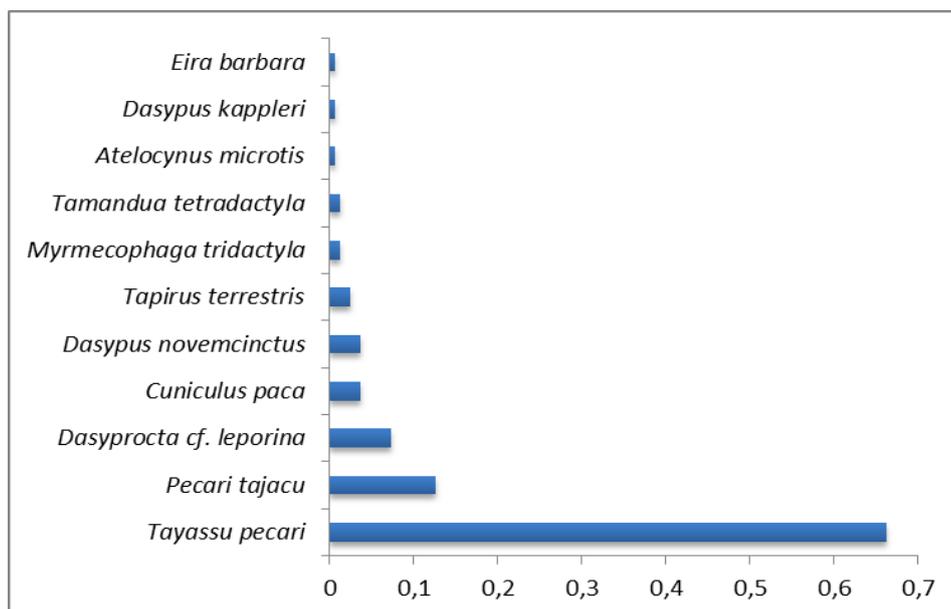


Figura 11. Abundância das espécies de mamíferos, expressa em termos de frequência relativa em ordem decrescente, registrada a partir das armadilhas fotográficas, durante a 13ª campanha de monitoramento da UHE Teles Pires.

A riqueza de espécies entre os módulos variou de cinco espécies no módulo M1 a 13 espécies registradas no módulo M4. O módulo M2 apresentou 12 espécies e o módulo M6, 11 espécies. Já os módulos M3 e M5 apresentaram 10 espécies de mamíferos de médio e grande porte (**Figura 12**). Por outro lado, a abundância das espécies entre os módulos foi bastante heterogênea, variando de 25 espécimes no módulo M1 a 97 espécies no módulo M3 (**Figura 12**). A riqueza de espécies apresentada em cada parcela dos seis módulos de monitoramento também foi bastante heterogênea, sendo que a parcela P2 do M4 foi a que apresentou a maior riqueza de espécies de mamíferos de médio e grande porte, com oito espécies, seguida da parcela P6 do M2 e P3 do M6, com sete espécies. As parcelas menos representativas foram P4 do M1, P2 e P5 do M2, P3 do M4 e P3 e P4 do M5 que apresentaram apenas uma única espécie registrada (**Figura 13**). 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**

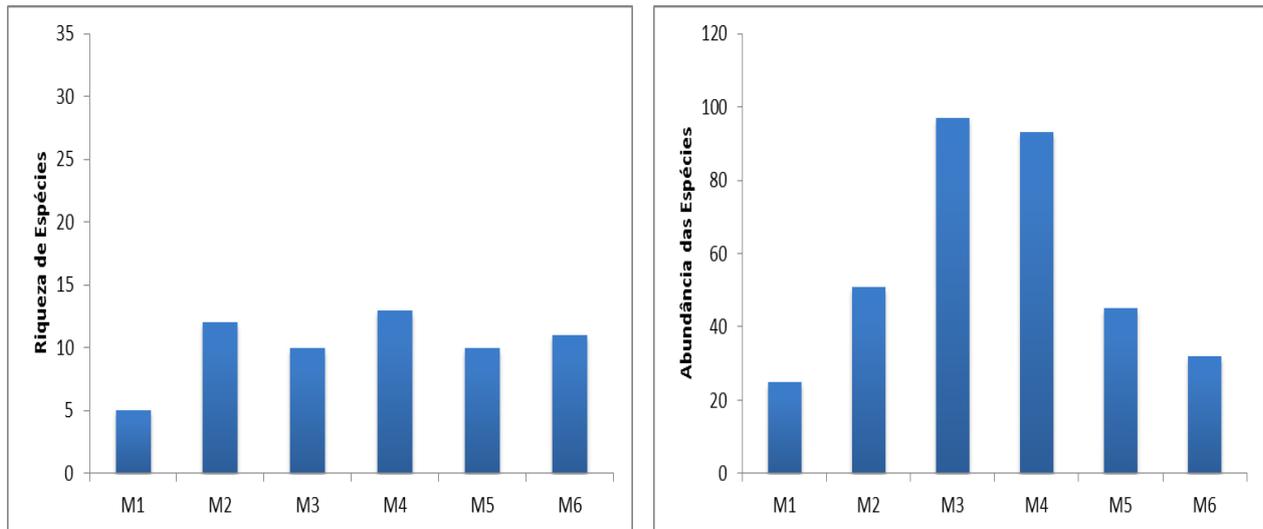


Figura 12. Riqueza e abundância das espécies de mamíferos de médio e grande porte, considerando os seis módulos, conforme dados coletados na 13ª campanha do monitoramento da fauna da UHE de Teles Pires.

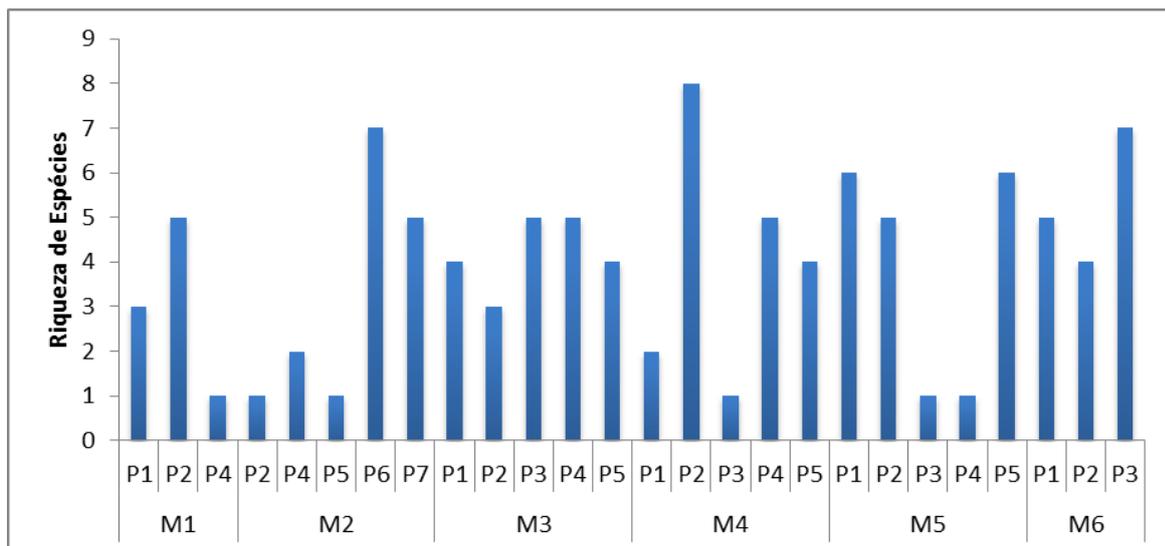
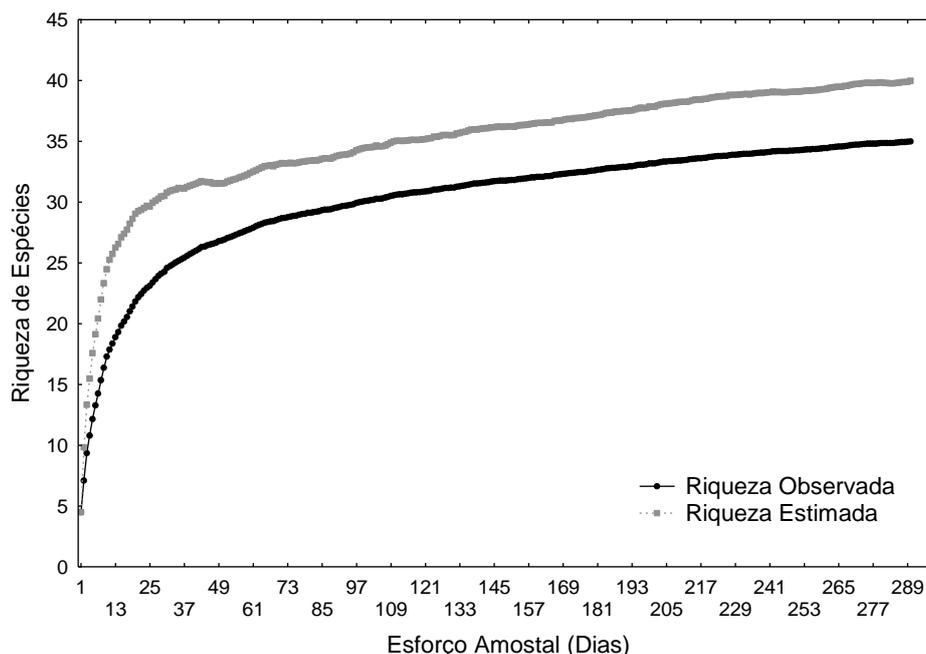


Figura 13. Riqueza de espécies de mamíferos de médio e grande porte considerando cada parcela dos seis módulos, conforme dados coletados na 13ª campanha do monitoramento da fauna da UHE de Teles Pires.

**4.2.2 Curva Acumulativa de Espécies**

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 treze campanhas já realizadas, uma riqueza de 39 (riqueza estimada) espécies de mamíferos de médio e grande porte (**Figura 14**). Durante todo o monitoramento, já foram encontradas, de fato, 35 espécies de mamíferos de médio e grande porte, que é a riqueza observada (excetuando os primatas e mamíferos semi-aquáticos). Observa-se que a curva tem mostrado uma tendência à estabilização, indicando que a amostragem de mamíferos

empregada até então pode ser considerada eficiente. 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 14.** 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 treze campanhas de monitoramento realizadas na UHE Teles Pires.

#### 4.2.3 Análise de Similaridade e Diversidade Faunística

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 alta similaridade na composição de espécies entre os módulos, com todos eles compartilhando pelo menos 35% das espécies. Os módulos mais similares foram M3 e M4, com 64% das espécies em comum, seguido dos módulos M5 e M6, com 61%. Já os módulos mais distintos entre si, em termos de composição da fauna de mamíferos de médio e grande porte, foram os módulos M2 e M6, com apenas 35% das espécies compartilhadas (**Figura 15**).

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 04**, nota-se que o módulo M6 apresentou os maiores valores de diversidade, sendo os índices de *Shannon*  $H' = 2,10$ ; de *Alpha-Fisher* 5,92 e a Equitabilidade  $J' = 0,87$ . Este módulo apresentou a segunda menor abundância de espécies, com 32 indivíduos.

## P. 23 – Programa de Monitoramento de Mamíferos Terrestres

O módulo M2 foi o segundo a apresentar os maiores valores de diversidade ( $H'=1,9$ ;  $Alpha-Fisher=4,94$  e  $J'=0,76$ ). O menor valor de diversidade foi representado pelo módulo M3, com  $H'=1,43$ ;  $Alpha-Fisher=2,79$  e  $J'=0,62$ , ainda que este módulo tenha apresentado o maior valor de abundância, com 97 indivíduos. 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 50% da abundância.

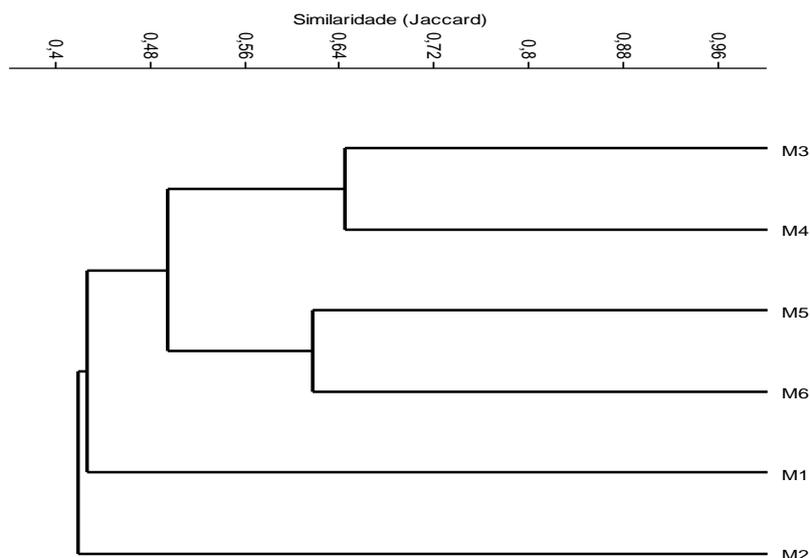


Figura 15. Dendrograma mostrando o grau de similaridade entre os seis módulos, conforme dados coletados na 13ª campanha de monitoramento da UHE Teles Pires, tendo como base a fauna de mamíferos de médio e grande porte

**Quadro 4.** Índices de diversidade de mamíferos de médio e grande porte para os seis módulos amostrados na UHE Teles Pires, considerando a 13ª campanha de monitoramento realizada na UHE Teles Pires.

	M1	M2	M3	M4	M5	M6	Geral
Riqueza	5	12	10	13	10	11	22
Abundância	25	51	97	93	45	32	389
Dominance_D	0,2576	0,2126	0,4053	0,2797	0,2217	0,1523	0,1921
Shannon_H	1,455	1,9	1,43	1,786	1,838	2,103	2,15
Equitability_J	0,9042	0,7644	0,6211	0,6965	0,7981	0,8772	0,6954
Fisher_alpha	1,879	4,947	2,798	4,111	3,986	5,926	5,049

### 4.2.4 Espécies Ameaçadas, Endêmicas e Bioindicadoras de Qualidade Ambiental

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

## P. 23 – Programa de Monitoramento de Mamíferos Terrestres

---

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.

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 22 espécies registradas nesta 13ª campanha de monitoramento da UHE Teles Pires (excetuando os primatas e mamíferos semi-aquáticos), deve-se destacar a ocorrência de seis 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 (2012), a Lista Vermelha do Brasil (MACHADO *et al.*, 2008; MMA, 2014) e a Lista Vermelha do Estado do Pará (2008). São elas: 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*) e a onça-pintada (*Panthera onca*).

### 4.2.5 Eficiência dos Métodos Amostrais

No geral, foram obtidos 389 registros de mamíferos de médio e grande porte ao longo da 13ª campanha, incluindo a metodologia de censo, armadilhas fotográficas e os registros ocasionais, adquiridos durante os deslocamentos até os módulos ou através de terceiros (encontros fortuitos) e desconsiderando o uso de entrevistas, uma vez que esta metodologia não está sendo considerada aqui para efeito de análise da mastofauna terrestre. Sendo que duas espécies foram registradas exclusivamente através de armadilhas fotográficas, o cachorro-do-mato-de-orelha-curta (*Atelocynus microtis*) e o tamanduá-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*) e três espécies foram registradas somente através de encontros fortuitos, sendo elas o ouriço-cacheiro (*Coendou prehensilis*) e os veados (*Mazama americana* e *Mazama nemorivaga*).

Das 22 espécies de mamíferos registradas, 17 foram através de censo. Foi obtido um total de 167 registros, exclusivamente através de censos padronizados, sendo que o maior número dos registros foi representado por visualizações, com 68%, seguido de vestígios, com 26% e, por fim, auditivo, com 6% dos registros. As espécies com maior número de registros durante os censos foram: queixada (*Tayassu pecari*), com 9,5%, cateto (*Pecari tajacu*), com 7,4% e a anta (*Tapirus terrestris*) e o tatu-galinha (*Dasypus novemcinctus*), ambos com 5,3% dos registros. De fato, os porcos do mato são espécies comuns e abundantes e, por terem o hábito social, são bem mais fáceis de serem detectadas durante o censo (THOISY *et al.*, 2008; NEGRÕES *et al.*, 2011).

Somente através de pegadas ou fezes é que houve registro de muitas espécies de difícil visualização ou muitas das espécies que se encontram ameaçadas de extinção. O substrato arenoso favoreceu a fixação das pegadas e facilitou a identificação das mesmas. Esta metodologia tem sido largamente utilizada e tida como uma das mais eficientes em levantamentos rápidos de mamíferos de médio e grande porte, tendo sido utilizada com sucesso em trabalhos como os de Gheler-Costa (2002), Scoss *et al.* (2004), Costa *et al.* (2005),

## **P. 23 – Programa de Monitoramento de Mamíferos Terrestres**

---

Dotta (2005), Pardini *et al.* (2006), Rocha e Dalponte (2006), Cunha e Rajão (2007), Silva & Passamani (2007), Prado *et al.* (2008) e Rocha e Silva (2009).

Para o método de armadilhas fotográficas, foram obtidos 166 registros, com 11 espécies de mamíferos diferentes. A espécie mais registrada foi o queixada (*Tayassu pecari*), com 66,2% registros, seguida pelo cateto (*Pecari tajacu*), com 12,6% e pela cutia (*Dasyprocta cf. leporina*), com 6% dos registros. De fato, a utilização de armadilhas fotográficas para inventários e monitoramentos de mamíferos tem se mostrado também bastante eficiente (SRBEK-ARAUJO & CHIARELLO, 2005; CALAÇA, 2009), registrando várias espécies de difícil visualização (SRBEK-ARAUJO & CHIARELLO, 2005; CALAÇA *et al.*, 2010), sendo empregadas na amostragem qualitativa, na realização de estudos populacionais e como ferramenta complementar na obtenção de dados ecológicos (MARQUES & RAMOS, 2001; SANTOS-FILHO & SILVA, 2002; SILVEIRA *et al.*, 2003; SRBEK-ARAUJO & CHIARELLO, 2007).

### **4.2.6 Considerações Importantes**

O principal fator de ameaça da maioria das espécies de mamíferos de médio e grande porte presentes, listadas em alguma categoria de ameaça, é a perda de hábitat caracterizada pela devastação da vegetação nativa (MACHADO *et al.*, 2008). De acordo com Costa *et al.* (2005), a perda e a fragmentação de hábitat, resultantes de atividades humanas, constituem as maiores ameaças aos mamíferos terrestres no Brasil. Elas estão relacionadas ao desenvolvimento econômico através do crescimento de áreas cultivadas e urbanas, aumento da densidade populacional humana, poluições atmosférica e aquática e aumento da malha rodoviária (COSTA *et al.*, 2005).

Dentre os maiores problemas associados à perda de espécies em florestas tropicais, não podemos deixar de citar a caça. Como impacto, a caça pode ser considerada como um fator que tem contribuído para a extinção local ou diminuição de populações de determinadas espécies em muitas regiões neotropicais (CANALE *et al.*, 2012). Até mesmo vastas áreas na Amazônia sofrem essa pressão e este fenômeno foi batizado por Redford (1992) como floresta vazia ou “*Empty Forest*”. Este termo é usado para regiões florestadas onde existe uma vegetação exuberante, porém desprovida de fauna devido à pressão de caça de longa data. Em algumas regiões neotropicais, a diminuição de predadores de topo como a onça-pintada ou o puma, por exemplo, tem apresentado aumento na abundância de presas como cutia, paca e gambá (Fonseca & Robinson, 1990; Redford, 1992). As espécies com a maior longevidade, baixas taxas de reprodução e maior intervalo entre gerações são as mais vulneráveis ao declínio populacional causado pela caça (BODMER *et al.*, 1997). Infelizmente, esse processo não tem previsão de melhoras e a tendência, mesmo que haja recuperação de grandes trechos de áreas degradadas, é que a diversidade de espécies seja drasticamente reduzida (WILKIE *et al.*, 2011).

Na região de entorno da UHE Teles Pires, a caça pode não ser um fator determinante para a perda de espécies, mas a pressão ainda existente, verificada em campo e em particular sobre algumas espécies consideradas pela população local como preferenciais (espécies cinegéticas), como a paca, o tatu-galinha e a própria onça-pintada. Essa atividade de caça pode levar ao declínio das populações locais. Portanto, tão importante quanto os estudos de monitoramento

## P. 23 – Programa de Monitoramento de Mamíferos Terrestres

---

associados à perda de hábitat, deve-se prezar também pela compreensão do fenômeno localizado de caça de subsistência ou esportiva, ainda mais diante de uma região em franco processo de fragmentação florestal, tentando evitar ou minimizar o que já foi observado em outras regiões florestais no Brasil (CANALE *et al.*, 2012).

Algumas figuras no anexo evidenciam um pouco dessa riqueza de espécies detectadas na 13ª campanha, cujos registros se deram tanto através de censos quanto armadilhas fotográficas.

### 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O resultado 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. *Atelocynus microtis* (cachorro-do-mato-de-orelha-curta) teve seu primeiro registro através do método de armadilhas fotográficas. Ao todo 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. Ao todo, seis espécies já foram 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 *Tapirus terrestris* (anta), faltando apenas o registro de *Leopardus wiedii* (gato-maracajá). 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 treze campanhas, sendo 10 delas realizadas durante a fase de pré-enchimento do reservatório, e apenas três foram realizadas na 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. A avaliação dos impactos advindos dos desmatamentos e enchimento do lago artificial só se tornará mais nítida após alguns anos subsequentes ao impacto (desmatamento seguido pelo enchimento), a partir dos estudos acoplados às novas campanhas previstas.

### 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.
- 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

**P. 23 – Programa de Monitoramento de Mamíferos Terrestres**

---

- 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, Goiá.
- 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.
- EMMONS, L. H; FEER, F. 1997. Neotropical rainforest mammals; A field guide. 2ª 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](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.

## P. 23 – Programa de Monitoramento de Mamíferos Terrestres

---

- 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](http://www.dpi.inpe.br/prodesdigital)>.
- IUCN 2012. IUCN Red List of Threatened Species. Disponível em Web site: [<http://www.redlist.org>]. Acesso em 23 de outubro de 2012.
- LAURANCE, W.F. 2007. Can carbon trading save vanishing forests?. *Bioscience* 58:286-287.
- LIMA BORGES, P. A; TOMÁS, W. M. 2008. Guia de rastros e outros vestígios de mamíferos do Pantanal. 2ª 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.
- 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
- 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.

**P. 23 – Programa de Monitoramento de Mamíferos Terrestres**

---

- 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.
- RYLANDS, A. B., SCHNEIDER, H., LANGGUTH, A., MITTERMEIER, R. A., GROVES, C. P., and RODRIGUEZ LUNA, E. 2000. An assessment of the diversity of New World primates. *Neotrop. Primates* 8(2):61–93.
- 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 Zoociências* 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. Camera trap, line transect censuses and track survey: a comparative evaluation. *Biological Conservation* 114 (3): 351-355.
- 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.

**P. 23 – Programa de Monitoramento de Mamíferos Terrestres**

---

- 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.

7. ANEXOS



*Hylaeamys megacephalus* (rato-do-mato).



*Oligoryzomys microtis* (rato-do-mato).



*Neacomys spinosus* (rato-de espinho).



*Oecomys* sp. (rato-de-algodão).



*Didelphis marsupialis* (mucura)



*Metachirus nudicaudatus* (cuíca-de-quatro-olhos).

**P. 23 – Programa de Monitoramento de Mamíferos Terrestres**



*Coendou prehensilis* (ouriço-cacheiro).



*Cerdocyon thous* (cachorro-do-mato).



*Cuniculus paca* (paca).



*Mazama americana* (veado-mateiro).



*Dasypus novemcinctus* (tatu-galinha).



*Potos flavus* (jupará).

**P. 23 – Programa de Monitoramento de Mamíferos Terrestres**



Bushnell 07-16-2015 05:41:15

***Atelocynus microtis* (cachorro-do-mato-de-orelha-curta).**



Bushnell 01-03-2011 01:52:33

***Myrmecophaga tridactyla* (tamanduá-bandeira).**



Bushnell 07-10-2015 05:55:04

***Dasypsecta cf. leporina* (cutia-vermelha).**

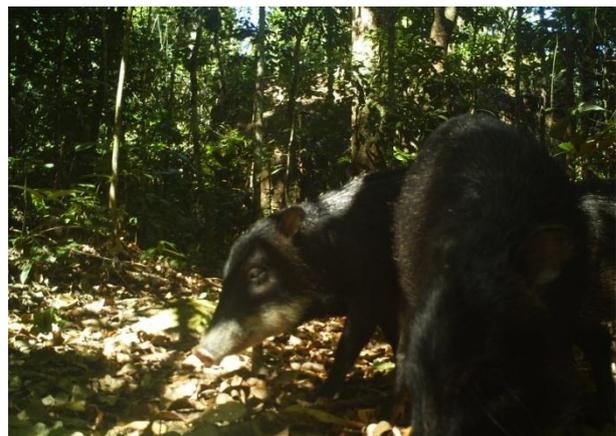


***Tapirus terrestris* (anta).**



Bushnell 07-20-2015 15:52:58

***Eira barbara* (irara)**



Bushnell 07-22-2015 10:03:55

***Tayassu pecari* (queixada).**