

SUMÁRIO – 12.3.8 PROJETO DE MONITORAMENTO DE MAMÍFEROS TERRESTRES

12.3.8.	PROJETO DE MONITORAMENTO DE MAMÍFEROS TERRESTRES ..	12.3.8-1
12.3.8.1.	ANTECEDENTES	12.3.8-1
12.3.8.2.	EVOLUÇÃO DAS ATIVIDADES	12.3.8-2
12.3.8.2.1.	CRONOGRAMA GRÁFICO	12.3.8-3
12.3.8.3.	RESULTADOS E AVALIAÇÃO	12.3.8-5
12.3.8.4.	ENCAMINHAMENTOS PROPOSTOS	12.3.8-17
12.3.8.5.	EQUIPE RESPONSÁVEL PELA IMPLEMENTAÇÃO NO PERÍODO .	12.3.8-17
12.3.8.6.	ANEXOS	12.3.8-19

12.3.8. PROJETO DE MONITORAMENTO DE MAMÍFEROS TERRESTRES

12.3.8.1. ANTECEDENTES

A implantação deste programa iniciou em 2011, com a busca de profissionais e instituições para convênio, assim como o envio do Plano de Trabalho ao IBAMA solicitando a devida autorização para a realização dos trabalhos de campo. A autorização nº 40/2012 foi emitida pelo órgão ambiental em 09 de fevereiro de 2012 e, sequencialmente as atividades de monitoramento foram iniciadas. O presente relatório também cumpre a condicionante específica 2.4 dessa autorização, apresentando as atividades e resultados referentes ao 2º semestre de 2012.

Até o momento foram realizadas duas campanhas de campo (C1 e C2) executadas ao longo do primeiro e segundo semestre de 2012, conforme a abertura/limpeza e liberação dos módulos para amostragem Capítulo 12 desse 3º Relatório Consolidado.

No mês de julho foi protocolado no IBAMA (CE NE 377/2012 – DS) o 2º Relatório Técnico Consolidado – RTC. Este documento apresentou os dados levantados durante a primeira campanha C1 de forma parcial. Na fase de confecção do relatório estava sendo realizada a amostragem do M2, mas não houve tempo hábil para inclusão dos dados no referido relatório.

Cabe ressaltar que durante a execução dos trabalhos até a apresentação do 2º RTC foram encaminhados documentos em atendimento ao órgão ambiental conforme apresentado no quadro abaixo. Todos os documentos foram respondidos pelo órgão ambiental, com exceção da Nota Técnica (NT_Nº01_PAMMT_18.07.12_ARCS), que tem como objetivo a solicitação de alteração na metodologia aplicada no âmbito deste projeto.

Quadro 12.3.8 - 1 – Relação de Produtos Encaminhados ao IBAMA ou outros órgãos no Período do 3º RTC

TIPO DE PRODUTO	TÍTULO E CÓDIGO	ASSUNTO	DATA (PROTOCOLO)	DESTINATÁRIO	DOCUMENTO DE ENCAMINHAMENTO
Carta	AL_284_2011	Envio do Plano de Trabalho	29/12/11	IBAMA	CE NE nº 633/2011
Carta	AL_302_2012	Resposta a condicionante 2.2 da autorização nº40/2012.	28/02/12	IBAMA	CE NE nº 067/2012 – DS
Carta	AL_306_2012	Solicitação da inserção do nº de espécies coletadas na autorização	20/03/12	IBAMA	CE NE 116/2012 – DS

TIPO DE PRODUTO	TÍTULO E CÓDIGO	ASSUNTO	DATA (PROTOCOLO)	DESTINATÁRIO	DOCUMENTO DE ENCAMINHAMENTO
		nº40/2012.			
Nota Técnica	NT_No01_PAMMT_1 8.07.12_A RCS	Solicitação de adequação da metodologia do PMMT.	31/07/12	IBAMA	CE NE 377/2012 – DS
Carta	AL_1171_2012	Solicitação de alteração na 2º retificação da autorização nº40.	Aguardando	IBAMA	Aguardando
Carta	AL_1209_2012	Solicitação de alteração na 3º retificação da autorização nº40.	Aguardando	IBAMA	Aguardando

12.3.8.2. EVOLUÇÃO DAS ATIVIDADES

O presente relatório, 3º RTC, apresenta de forma cumulativa os dados obtidos nas campanhas C1 e C2. Na C1 foram amostrados 4 módulos, sendo eles M2, M5, M6 e M7 e na C2 foram amostrados todos os oito módulos. A execução das atividades ocorreu de acordo com a abertura/limpeza e liberação dos módulos para amostragem (Capítulo 12) e, por isso não está em concordância com o cronograma estabelecido no PBA, apresentado no tópico 12.3.8.2.1.

No quadro abaixo são indicadas as datas de execução das campanhas em cada módulo de amostragem.

Quadro 12.3.8 - 2 – Datas das campanhas do PMMT da UHE Belo Monte

CAMPANHA	DATAS		MÓDULOS
	INÍCIO	CONCLUSÃO	
1ª	21/02/12	29/02/12	M6, M7
1ª	24/03/12	03/04/12	M5, M6
1ª	24/06/12	30/06/12	M2
2ª	18/07/12	06/08/12	M2, M4, M5, M6, M8
2ª	25/08/12	31/08/12	M3, M7
2ª	04/11/12	12/11/12	M1

Durante o período entre a apresentação dos dados ao IBAMA foi encaminhada carta ao órgão ambiental, com objetivo de inclusão na autorização nº 40/2012 de novos profissionais na equipe técnica. A solicitação foi atendida através de retificação do documento emitida em 30/10/2012

12.3.8.2.1. CRONOGRAMA GRÁFICO

O cronograma gráfico é apresentado na sequência.

PACOTE DE TRABALHO: 12.3.8 Projeto de Monitoramento de Mamíferos Terrestres

Item	Descrição	<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div style="width: 30%;"></div> <div style="width: 65%; text-align: center;"> <p>Desvio do rio pelo vertedouro (sítio Pimental) ▼</p> <p>Início enchimento Reserv. Xingu - Emissão prevista da LO da casa de força complementar ▼</p> <p>Início geração comercial da 1ª UG CF Complementar ▼</p> <p>Enchimento Reserv. Interm. - LO Casa de Principal (Belo Monte) ▼</p> <p>Entrada operação última UG da CF Complementar ▼</p> <p>Início geração comercial CF Principal ▼</p> </div> </div>																							
		2011				2012				2013				2014				2015				2016			
		T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4
ETAPAS		IMPLANTAÇÃO																							
CRONOGRAMA DO PACOTE DE TRABALHO																									
12	12. Plano de Conservação dos Ecossistemas Terrestres																								
12.3.8	12.3.8 Projeto de Monitoramento de Mamíferos Terrestres																								
1	Equipe Técnica																								
1.1	Mobilização e treinamento das equipes																								
1.1	Mobilização e treinamento das equipes																								
2	Contato com as instituições																								
2	Contato com as instituições																								
2	Contato com as instituições																								
3	Módulos RAPELD																								
3.1	Implantação dos módulos de monitoramento RAPELD																								
3.1	Implantação dos módulos de monitoramento RAPELD																								
4	Execução																								
4.1	Obtenção de Licença de captura, coleta																								
4.1	Obtenção de Licença de captura, coleta																								
4.2	Campanhas piloto																								
4.2	Campanhas piloto																								
4.2	Campanhas piloto																								
4.3	Campanhas de campo																								
4.3	Campanhas de campo																								
4.3	Campanhas de campo																								
5	Relatórios																								
5.1	Relatórios Parciais																								
5.1	Relatórios Parciais																								
5.1	Relatórios Parciais																								
5.2	Relatórios Consolidados																								
5.2	Relatórios Consolidados																								
5.2	Relatórios Consolidados																								

LEGENDA

	Informação do PBA
	Realizado
	Previsto até fim do produto

12.3.8.3. RESULTADOS E AVALIAÇÃO

Composição Faunística

Nas duas campanhas realizadas até o momento foram registradas através das metodologias padronizadas 37 espécies pertencentes a oito ordens e 21 famílias. Com relação às amostragens realizadas na primeira campanha (módulos 2, 5, 6 e 7), houve um acréscimo de 11 espécies durante a segunda campanha (módulos 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 e 8), dentre elas, três espécies exóticas (o cachorro doméstico, o búfalo e o cavalo), e oito espécies nativas (*Panthera onca*, *Lontra longicaudis*, *Cabassous unicinctus*, *Didelphis marsupialis*, *Bradypus variegatus*, *Saguinus niger*, *Saimiri sciureus* e *Chiropotes utahickae*). Dessas espécies, destaca-se o registro dos primatas *S. niger*, *S. sciureus* e *C. utahickae*, que na área de estudo ocorrem apenas na margem direita do rio Xingu (amostrada apenas durante a segunda campanha nos módulos 3, 4 e 8), além da onça-pintada (*P. onca*), que foi registrada nos módulos 1, 3 e 4, espécie considerada vulnerável na lista brasileira de espécies ameaçadas, quase ameaçada na lista da IUCN e listada no apêndice I da CITES (**Anexo 12.3.8 - 2**).

Os registros ocasionais acrescentaram a esses números mais uma ordem, duas famílias e quatro espécies (41 espécies registradas, sendo 36 nativas e cinco exóticas), e mais 11 espécies foram levantadas através de relatos, totalizando 52 espécies (47 nativas).

Quanto às espécies exóticas registradas nos módulos (boi, búfalo, porco doméstico, cachorro doméstico e cavalo), destacamos o registro destas no interior dos fragmentos florestais amostrados, o que gera impactos negativos decorrentes do pisoteio, competição com espécies nativas, predação das mesmas e introdução de doenças e parasitas (BUTLER ET AL., 2002; FIORELLO, 2006; MACK ET AL., 2000; RODRÍGUEZ, 2001; WHITE ET AL., 2006; WHITEMAN ET AL., 2007).

Os resultados qualitativos apresentados a seguir consideram tanto as espécies identificadas nas metodologias padronizadas, quanto aquelas identificadas de forma ocasional, não sendo consideradas, entretanto, as espécies levantadas através de relatos, que são utilizadas apenas para compor um panorama mais amplo da fauna da área de estudo, apresentado no **Anexo 12.3.8 - 2**. Já as análises quantitativas apresentadas neste relatório consideram apenas os dados obtidos através das metodologias padronizadas.

Cabe ressaltar que quando o registro foi obtido através de vocalização (como no caso de primatas) fomos conservadores ao computar apenas um indivíduo da espécie a cada registro, sendo assim subestimado o número de indivíduos pela impossibilidade da contagem dos indivíduos do grupo. O mesmo acontece no caso do registro de pegadas de espécies sociais, como o cateto e o queixada, sendo computado apenas um indivíduo pela impossibilidade de individualização das pegadas. Entretanto, um mesmo indivíduo pode ser registrado mais de uma vez, em ocasiões diferentes,

principalmente para as espécies que possuem áreas de vida pequenas, e dada a repetição da amostragem nos transectos em cada campanha.

Dentre as formas de registro utilizadas, a maioria dos registros foi realizada através de visualizações e vocalizações, principalmente de espécies diurnas e arborícolas ou escansoriais, como todos os primatas registrados e espécies como *Eira barbara*, *Nasua nasua* e *Guerlinguetus cf. gilvicularis*. As exceções são o cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*) e o tapeti (*Sylvilagus brasiliensis*), que são espécies noturnas registradas principalmente através de visualizações. Entretanto, os registros dessas duas espécies foram realizados durante os deslocamentos nas imediações dos módulos, geralmente no período noturno.

A ordem Primates foi a mais especiosa, apresentando 10 espécies pertencentes a três famílias (Atelidae, Cebidae e Pitheciidae). As espécies de primatas também representaram o maior número de registros durante os censos, 283, o que reflete a grande efetividade desse método de amostragem para o registro de primatas diurnos. *Alouatta cf. belzebul* foi a espécie de primata mais registrada (90 registros), seguida de *Sapajus apella*, com 85 registros, e *Callicebus moloch*, com 59 registros, as três espécies sendo registradas em todos os oito módulos. *Mico argentatus* apresentou 21 registros e *Saimiri ustus*, 11 registros. *Saimiri sciureus* e *Saguinus niger* apresentaram 5 registros cada, *Ateles marginatus* e *Chiropotes utahickae* foram registrados duas vezes cada, e *Chiropotes albinasus*, uma vez, além de dois registros de primatas que não foram identificados a nível específico. Além dessas espécies de primatas registradas na área de estudo, destacamos os relatos do macaco-da-noite (*Aotus infulatus*), que por ser um primata noturno, dificilmente será registrado pelas metodologias empregadas, mesmo se for uma espécie comum na área (**Anexo 12.3.8 - 2**).

A ordem Carnívora está representada por oito espécies registradas através de todas as metodologias, sendo uma delas exótica, o cachorro doméstico, com 11 registros em quatro módulos através de metodologia padronizada. Das espécies nativas, a mais registrada através da metodologia padronizada foi *Nasua nasua*, com 16 registros em sete módulos (e com presença confirmada através de registro ocasional em todos os oito módulos), seguida de *Eira barbara*, com quatro registros e *Leopardus pardalis* com três registros. *Panthera onca* e *Lontra longicaudis* tiveram dois registros cada, e *Cerdocyon thous* e *Procyon cancrivorus*, um registro cada (**Anexo 12.3.8 - 2**). Além dessas espécies, também foi encontrado um indício da ocorrência da jaratataca (*Conepatus semistriatus*, família Mephitidae), devido ao cheiro característico que os indivíduos desta espécie exalam pelas glândulas anais (além de relatos). Entretanto, a confirmação da ocorrência dessa espécie na área de estudo não será confirmada, até que evidências mais consistentes sejam encontradas.

A ordem Artiodactyla apresentou sete espécies registradas, sendo três delas exóticas (o boi, o búfalo e o porco doméstico). As quatro espécies nativas registradas através de metodologia padronizada foram dois veados, *Mazama americana* (14 registros) e *M. cf. nemorivaga* (18 registros), e dois porcos-do-mato, *Pecari tajacu* (26 registros) e *Tayassu pecari* (15 registros), sendo todas essas espécies registradas em quatro a

sete módulos. Isso demonstra que as espécies dessa ordem (todas frugívoras/herbívoras) estão bem distribuídas pela área de estudo, ao contrário da Ordem Carnívora, que apesar de ter maior número de espécies, tem espécies naturalmente mais raras (**Anexo 12.3.8 - 2**).

A ordem Rodentia está representada por cinco espécies, cada uma pertencente a uma família. A cutia (*Dasyprocta aguti* - Dasyproctidae) foi a espécie mais registrada de todas as ordens, com 115 registros realizados através de metodologia padronizada em todos os oito módulos, seguida do quati-puru (*Guerlinguetus cf. gilvicularis* - Sciuridae), que apresentou 19 registros em sete módulos, o que reflete não apenas a abundância dessas espécies, mas também os hábitos diurnos das mesmas, que são geralmente registradas através de visualizações e vocalizações. A paca (*Cuniculus paca* - Cuniculidae), que é terrestre e possui hábitos noturnos, apresentou 15 registros, sendo a maioria através de pegadas. O ouriço (*Coendou prehensilis* - Erethizontidae) foi registrado duas vezes, e a capivara (*Hydrochoerus hydrochaeris* - Caviidae) não foi registrada durante os censos, apenas ocasionalmente (**Anexo 12.3.8 - 2**).

A ordem Cingulata teve quatro espécies registradas da família Dasypodidae, sendo que o tatu-galinha (*Dasyopus novemcinctus*) foi registrado sete vezes em quatro módulos, o tatu-de-quinze-quilos (*Dasyopus kappleri*) e o tatu-de-rabo-de-couro (*Cabassous unicinctus*) apresentaram dois registros em um módulo cada, e o tatu canastra (*Priodontes maximus*) não foi registrado durante os censos, apenas ocasionalmente. Destacamos que, além desses 11 registros identificados até espécie, esta ordem também teve 24 registros não identificados a nível específico (sendo 5 Dasypodidae registrados através de tocas e 19 *Dasyopus* sp. registrados principalmente através de tocas e pegadas), o que se deve à dificuldade de identificação das espécies desse grupo através de vestígios. A ordem Pilosa está representada por três espécies, com o tamanduá-mirim (*Tamandua tetradactyla*) apresentando seis registros, a preguiça (*Bradypus variegatus*) com dois registros e o tamanduá-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*) registrado apenas ocasionalmente. A ordem Perissodactyla está representada por duas espécies, uma exótica, o cavalo, com 11 registros em três módulos e a anta (*Tapirus terrestris*) com 12 registros em cinco módulos. A ordem Lagomorpha apresenta apenas uma espécie, o tapeti (*Sylvilagus brasiliensis*), registrada ocasionalmente.

O registro fotográfico encontra-se no **Anexo 12.3.8 – 3**.

Eficiência Amostral

Foi realizado um esforço total de 468,675 km percorridos (sendo 341,55 km nos cinco módulos da margem esquerda do rio Xingu e 127,125 km nos três módulos da margem direita), e foram obtidos 665 registros e um total de 1.579 indivíduos. Dentre os registros foram identificadas 37 espécies através da metodologia padronizada, sendo que 32 são nativas. Além dessas espécies, foram registradas mais quatro espécies de forma ocasional, totalizando 41 espécies com ocorrência confirmada na área de estudo. A ocorrência de mais 11 espécies na área foi levantada através de

relatos, as quais não foram, até o momento, registradas durante as amostragens (**Anexo 12.3.8 - 2**).

A seguir é apresentada a curva de acúmulo de espécies de mamíferos de médio e grande porte nativas por rarefação com o método Mao Tao. Não foram consideradas nessa análise as quatro espécies exóticas, uma vez que a presença das mesmas não significa uma maior biodiversidade natural, mas sim um fator de degradação ambiental.

Após a realização das duas campanhas, foi obtida uma riqueza total de 32 espécies nativas através das metodologias padronizadas. Nota-se que a curva ainda apresenta-se em ascensão, indicando que uma parcela das espécies existentes na área ainda deve ser encontrada em amostragens futuras, o que também se reflete no valor de riqueza esperada, calculada através do estimador Jackknife 1 (36,5 espécies), que está 4,5 espécies acima da riqueza observada, de 32 espécies (**Figura 12.3.8 - 1**).

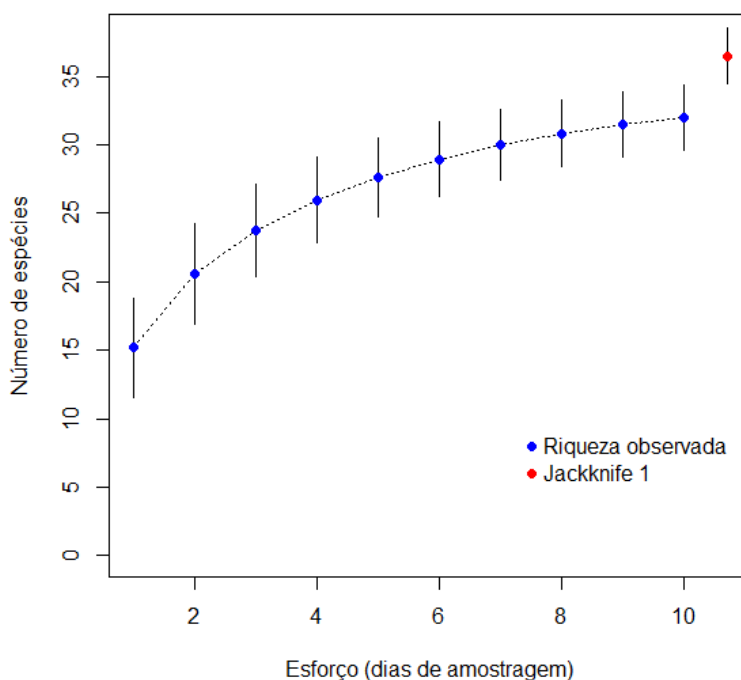


Figura 12.3.8 - 1. - Estimador de riqueza Jackknife 1 e curva de acúmulo de espécies de mamíferos terrestres de médio e grande porte nativas por rarefação usando o método de Mao Tau, obtida a partir de registros realizados em censos diurnos nos transectos lineares, nas duas campanhas do PMMT da UHE Belo Monte. As barras verticais representam os intervalos de confiança de 95% para as estimativas calculadas.

Os valores apresentados pelo índice de Shannon (2,62) e pelo índice de Simpson (0,89 – próximo a 1) representam uma diversidade relativamente alta da área avaliada. E o valor do índice de dominância de Berger-Parker (0,20 – próximo a 0) indica que a dominância nessa assembleia não é alta, ou seja, os valores de número de registros entre as espécies não são discrepantes, quando analisamos as áreas em conjunto.

Espécies ameaçadas e protegidas por legislação federal e/ou estadual

Dentre as 41 espécies registradas em censos e ocasionalmente, cinco são classificadas como vulneráveis ou ameaçadas de acordo com a lista vermelha do MMA (2008), 11 são classificadas como vulneráveis, quase ameaçadas ou ameaçadas pela IUCN (2012) e cinco são citadas no apêndice I da CITES (2011).

Ao todo, 13 espécies são consideradas de alguma forma ameaçadas por pelo menos uma dessas listas, sendo elas *Priodontes maximus*, *Myrmecophaga tridactyla*, *Saguinus niger*, *Saimiri ustus*, *Chiropotes albinasus*, *C. utahickae*, *Alouatta cf. belzebul*, *Ateles marginatus*, *Leopardus pardalis*, *Panthera onca*, *Lontra longicaudis*, *Tapirus terrestris* e *Tayassu pecari* (**Anexo 12.3.8 - 2**).

Dentre as principais ameaças a essas espécies, é possível citar a perda e fragmentação de habitat, a caça (para alimentação, controle de predação ou comércio), atropelamentos em estradas, queimadas, entre outros (IUCN 2012, CITES 2011, MMA 2008).

Espécies endêmicas, raras ou não descritas

As espécies de mamíferos de médio e grande porte em geral não apresentam uma grande afinidade a um determinado tipo de hábitat, embora algumas espécies de primatas possam apresentar essa característica, tendo sua distribuição restrita a interflúvios. Grande parte das espécies de mamíferos de médio e grande porte é capaz de ocupar diferentes tipos de ambiente, e muitas vezes, as áreas de vida dos indivíduos destas espécies contemplam diferentes tipos de hábitat. Dessa forma, muitas das espécies de mamíferos de médio e grande porte apresentam distribuições geográficas amplas e, por esta razão, um menor grau de endemismo. A maioria das espécies registradas até o momento não são consideradas raras, mas apresentaram densidades ou detectabilidades baixas (VOSS & EMMONS, 1996).

No entanto, o rio Xingu representa uma barreira natural para algumas espécies de primatas. *Saguinus niger*, *Saimiri sciureus* e *Chiropotes utahickae* ocorrem somente na margem direita, enquanto que *Ateles marginatus*, *Saimiri ustus* e *Chiropotes albinasus* ocorrem somente na margem esquerda. Por esse motivo, atenção especial deve ser dada se houverem solturas de animais decorrentes das atividades do Projeto de Salvamento e Aproveitamento Científico. Mesmo que as populações das duas margens do rio sejam consideradas a mesma espécie, ainda assim o rio pode representar uma barreira importante para o fluxo genético, e a translocação de indivíduos de uma margem a outra poderia interferir nos processos evolutivos em curso. Dessa forma, é recomendado que indivíduos capturados em uma margem sejam soltos na mesma margem.

Por ser um grupo constituído por espécies conspícuas, o encontro de espécies de mamíferos de médio e grande porte ainda não descritas é raro, principalmente se

comparado a grupos como os invertebrados, para os quais é muito comum o encontro de grande quantidade de espécies ainda não descritas, principalmente na Amazônia. Todos os registros obtidos até o momento com informações suficientes para uma identificação precisa puderam ser atribuídos a espécies já descritas.

Entretanto, destaca-se a ocorrência de espécies crípticas (de difícil identificação em campo), ou pertencentes a grupos com taxonomia ainda não bem resolvida, como o quati-puru, ao qual foi atribuída a denominação *Guerlinguetus* cf. *gilvicularis* baseado nos dados conhecidos de ocorrência da espécie, mas para assegurar a identificação desta espécie é necessária a coleta de exemplares.

Também destaca-se o encontro de um polimorfismo na coloração de *Alouatta* cf. *belzebul*, com os espécimes da margem esquerda possuindo as mãos, pés, extremidade da cauda e região lombar avermelhados (padrão típico da *A. belzebul*, mas também compartilhado com *A. discolor*), enquanto que os espécimes da margem direita são totalmente pretos (uma variação da coloração de *A. belzebul*) (GREGORIN, 2006). A partir da análise desses padrões de coloração, temos indícios de que os espécimes registrados na margem direita pertençam à espécie *A. belzebul*, enquanto que os espécimes da margem esquerda poderiam pertencer à espécie *A. discolor*. Entretanto, uma identificação precisa e segura seria possível apenas após a coleta de exemplares nas duas margens, e como uma divisão em duas espécies alteraria grandemente os resultados (especialmente pelo fato de tratarem-se de populações abundantes), estamos sendo conservadores em nomear os espécimes registrados nas duas margens como *A. cf. belzebul*, até que a identidade dessas populações seja esclarecida. Também estamos considerando a espécie de menor porte do gênero *Mazama* como *M. cf. nemorivaga*, uma vez que *M. nemorivaga* tem sua ocorrência no bioma amazônico (ROSSI *et al.*, 2010). Entretanto, *M. nemorivaga* pode ser confundido com *M. gouazoubira*, e a correta identificação dessa espécie requer a coleta de exemplares. Outro gênero de taxonomia ainda não bem resolvida e de difícil identificação em campo é *Dasyprocta*. Estamos considerando os espécimes registrados como *D. aguti* (seguindo IACK-XIMENES (1999), que é o trabalho de revisão mais recente e abrangente do gênero). Entretanto, a correta identificação das espécies desse gênero requer uma análise minuciosa do padrão de coloração da pelagem, que não é possível durante as visualizações em campo, sendo necessária a coleta de espécimes.

Espécies de interesse econômico e/ou médico-veterinário

Grande quantidade de espécies do grupo dos mamíferos de médio e grande porte é cinegética, e a caça para alimentação é considerada um dos principais impactos antrópicos para muitas delas, em especial, espécies que tem sua carne bastante apreciada, como a paca (*Cuniculus paca*), os porcos do mato (*Pecari tajacu* e *Tayassu pecari*), os veados (*Mazama* spp.) e macacos de maior porte (principalmente dos gêneros *Chiropotes*, *Alouatta* e *Ateles*). Outras espécies também frequentemente caçadas para alimentação são os tatus (principalmente *Dasypus* spp.), a anta (*Tapirus terrestris*), a capivara (*Hydrochoerus hydrochaeris*) e a cutia (*Dasyprocta aguti*), entre

outros. De fato, indícios de atividades de caça foram encontrados em grande parte dos módulos amostrados, como estampidos de tiro e restos de ceva (**Anexo 12.3.8 - 3**).

Além das espécies caçadas com finalidade alimentar, também existem espécies caçadas por causarem prejuízos às criações domésticas, notadamente os felídeos, como a onça-pintada (*Panthera onca*) e a jaguatirica (*Leopardus pardalis*), canídeos, como o cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*), e mustelídeos, como a irara (*Eira barbara*). Destaca-se o encontro de uma carcaça de irara durante um censo realizado no módulo 2, campanha 2, que foi morta por um tiro (foram encontrados cinco chumbos durante a taxidermia do espécime – **Anexo 12.3.8 - 2**). De fato, moradores locais afirmam que é comum a perseguição a essa espécie pelo fato de atacar criações como galinhas.

As cinco espécies exóticas presentes na área podem se tornar vetores de moléstias infecto-contagiosas, infectando espécies nativas (FIORELLO, 2006; MACK ET AL., 2000; RODRÍGUEZ, 2001; WHITEMAN ET AL., 2007). O contrário também é verdadeiro, e estas espécies exóticas podem ser infectadas por doenças ainda pouco conhecidas, que afligem populações nativas.

Espécies-alvo do monitoramento

Foram escolhidas sete espécies da mastofauna como alvos específicos do monitoramento. Estas espécies possuem sensibilidade a alterações ambientais e estão sendo registradas pelo método de censos em transectos lineares, para que possam ter suas populações estimadas e comparadas entre as fases de pré e pós-enchimento. São elas: *Alouatta cf. belzebul*, *Saguinus niger*, *Saimiri ustus*, *Chiropotes albinus*, *Chiropotes utahickae*, *Ateles marginatus* e *Tayassu pecari*. A sensibilidade a alterações ambientais foi avaliada levando-se em consideração o Plano de Ação Nacional para a Conservação das Espécies Endêmicas e Ameaçadas de Extinção da Fauna da Região do Baixo e Médio Xingu (ICMBIO 2012), além das listas de espécies ameaçadas (CITES 2011, IUCN 2012, MMA 2008).

Pelo fato de ainda estarmos em uma fase preliminar do monitoramento, com a realização de apenas duas campanhas de amostragem, não possuímos dados suficientes para realizar os cálculos de tamanho populacional das espécies-alvo. Dessa forma, apresentamos a seguir um panorama geral qualitativo de como as espécies-alvo se distribuem no ambiente.

Alouatta cf. belzebul (bugio, guariba): foi uma das espécies mais abundantes, considerando as duas margens do rio Xingu, com 90 registros realizados. A espécie foi encontrada em todos os módulos amostrados, e é considerada vulnerável pela IUCN.

Saguinus niger (sagui-preto): esta espécie ocorre apenas na margem direita do rio Xingu, tendo sido registrada até o momento em dois dos três módulos amostrados nessa margem (M3 e M4), com cinco registros realizados. É considerada vulnerável pela IUCN.

Saimiri ustus (macaco-de-cheiro): esta espécie ocorre apenas na margem esquerda do rio Xingu, tendo sido registrada até o momento nos módulos M1, M2, M5 e M6, com 11 registros realizados. É considerada quase ameaçada pela IUCN.

Chiropotes albinasus (cuxíu-de-nariz-branco): espécie restrita à margem esquerda do rio Xingu, sendo naturalmente rara. Até o momento foi realizado apenas um registro da espécie durante os censos, no módulo M5, sendo que sua presença também foi confirmada através de um registro ocasional no módulo M1. É considerada ameaçada apenas pela IUCN e consta no anexo I da CITES.

Chiropotes utahickae (cuxíu): esta espécie ocorre apenas na margem direita do rio Xingu, sendo naturalmente rara. Até o momento foram realizados apenas dois registros da espécie, no módulo M8. É considerada vulnerável pela Lista Nacional, ameaçada pela IUCN e é listada no Plano de Ação Nacional para a Conservação das Espécies Endêmicas e Ameaçadas de Extinção da Fauna da Região do Baixo e Médio Xingu, por ser uma espécie ameaçada ainda não contemplada em nenhum plano de conservação, para a qual é necessária a coordenação de ações visando sua conservação.

Ateles marginatus: (macaco-aranha, coatá-da-testa-branca): ocorre apenas na margem esquerda do rio Xingu, tendo sido registrada duas vezes, no módulo M2. É considerada ameaçada tanto pela Lista Nacional quanto pela IUCN e assim como *C. utahickae*, é listada no Plano de Ação Nacional para a Conservação das Espécies Endêmicas e Ameaçadas de Extinção da Fauna da Região do Baixo e Médio Xingu, por ser uma espécie ameaçada ainda não contemplada em nenhum plano de conservação, para a qual é necessária a coordenação de ações visando sua conservação.

Tayassu pecari (queixada): ocorre nas duas margens do rio Xingu. Possui 15 registros até o momento, nos módulos M1, M4, M5, M6 e M8. É considerada quase ameaçada pela IUCN e consta no anexo II da CITES.

Destacamos o fato de que a lista apresentada acima não tem caráter definitivo, podendo ser modificada à medida que mais conhecimento é adicionado sobre as espécies e sobre o sistema, lembrando que algumas das espécies listadas acima são naturalmente raras, e podem não atingir uma quantidade de registros adequada para que se procedam as análises de estimativa populacional.

Espécies indicadoras de qualidade ambiental

Quanto ao que está sendo considerado como qualidade ambiental nesse trabalho, temos o objetivo de tratar o tema de forma abrangente, considerando como qualidade ambiental a manutenção de características ambientais o mais próximas possíveis das características apresentadas por florestas preservadas, com o mínimo de intervenção humana. Dessa forma, tendo a mastofauna como foco, entendemos por áreas com maior qualidade ambiental aquelas que forneçam abrigo, alimento e as interações

bióticas necessárias à manutenção de uma comunidade íntegra e com condições de se manter a longo prazo. Portanto, dada a complexidade dos sistemas biológicos, o que define a qualidade ambiental de uma área é uma série de características muito difíceis de serem diretamente acessadas, de forma que o uso de espécies indicadoras tem como intuito obter um indicativo de quão próximas desse estado preservado estão as áreas, através da avaliação de variáveis como a presença e abundância dessas espécies (HILTY & MERENLENDER 2000).

A literatura especializada apresenta uma grande quantidade de critérios para a seleção de espécies indicadoras de qualidade ambiental, mas de modo geral, os mamíferos de maior porte não são considerados bons indicadores por possuírem grande mobilidade, grande flutuabilidade populacional natural, difícil detecção, entre outros atributos (HILTY & MERENLENDER 2000). Levando-se em consideração essas limitações, elegemos como indicadoras as espécies sensíveis a alterações ambientais, esperando que a observação da ocorrência e abundância do conjunto dessas espécies (e não de cada espécie individual) possa indicar a qualidade ambiental de forma comparativa entre áreas e entre períodos de amostragem. As espécies da mastofauna indicadoras de qualidade ambiental são: *Tayassu pecari* (queixada), *Ateles marginatus* (macaco-aranha), os cuxiús (*Chiropotes albinasus* e *C. utahickae*), *Panthera onca* (onça-pintada) e *Speothos venaticus* (cachorro-do-mato-vinagre).

Apesar dos impactos antrópicos identificados na região de estudo, principalmente relacionados à perda e fragmentação das florestas nativas, à caça e incursão de espécies exóticas no ambiente florestal, foi registrada uma comunidade rica, com a ocorrência de espécies que comumente desaparecem em locais muito afetados pelos impactos citados acima. Dentre elas destacam-se espécies com grandes requerimentos ambientais e bastante afetadas pela caça, como o queixada (*Tayassu pecari*), o macaco-aranha (*Ateles marginatus*) e os cuxiús (*Chiropotes albinasus* e *C. utahickae*).

Destaca-se também o registro de grande quantidade de espécies da ordem Carnívora (a segunda mais diversa, com oito espécies), uma vez que essa ordem contém espécies predadoras de topo cuja ocorrência está associada à existência de quantidade adequada de presas. Dessa forma, espécies dessa ordem são consideradas indicativas de qualidade ambiental, também sendo frequentemente utilizadas como espécies bandeira e guarda-chuva em estratégias de conservação (SIMBERLOFF, 1998). Dentre elas, destaca-se o registro da onça-pintada (*Panthera onca*), o maior felídeo das Américas. Também é importante destacar a ocorrência do cachorro-do-mato-vinagre (*Speothos venaticus*), que não foi registrado pelas equipes de mastofauna, mas tem sua ocorrência confirmada por uma visualização realizada pela equipe de campo do Projeto de Monitoramento de Avifauna no módulo 6, assim como o resgate de um espécime pela equipe do Projeto de Salvamento e Aproveitamento Científico da Fauna. Esta espécie é mais um carnívoro com grandes requerimentos de habitat, que é naturalmente rara e costuma desaparecer em ambientes muito alterados, sendo sua presença na área de estudo, portanto, outro indicativo de qualidade ambiental.

A região onde a área do empreendimento está inserida sofreu um processo de desmatamento que seguiu o padrão conhecido como “espinha de peixe”, a partir da construção da rodovia Transamazônica (BR-230) nos anos 70. Como resultado, as áreas mais próximas à rodovia Transamazônica apresentam atualmente menor cobertura de vegetação nativa, enquanto que áreas mais distantes ainda retêm grande proporção de cobertura florestal. Dessa forma, a existência dessas espécies indicadoras de qualidade ambiental na área de estudo (já bastante fragmentada) pode estar associada à proximidade com áreas de floresta contínua, que ainda persistem na paisagem quando consideramos uma escala espacial mais ampla, e que podem ser áreas-fonte para o resgate das populações encontradas na área de estudo. Dessa forma, para a manutenção dessa comunidade rica, além de ações voltadas ao controle da caça e incursão de espécies exóticas nos habitats nativos, é necessário manter a conectividade dos fragmentos florestais da área de estudo com as áreas de floresta contínua mais distantes (DIAS, 1996).

Distribuição no ambiente

O **Quadro 12.3.8 - 3** apresenta o número de registros e de espécies encontrados na primeira e segunda campanha através de metodologia padronizada, separados por módulo.

Quadro 12.3.8 – 3 - Número de registros e número de espécies de mamíferos de médio e grande porte encontrados na primeira e segunda campanha do PMMT da UHE Belo Monte

Módulo	Margem do rio Xingu	Nº de campanhas	Esforço (Km)	Nº de registros	Nº de espécies nativas	Nº de espécies exóticas
Módulo 1	Esquerda	1	23,3	46	11	2
Módulo 2	Esquerda	2	48	82	13	1
Módulo 3	Direita	1	39,5	112	15	3
Módulo 4	Direita	1	39,5	81	14	1
Módulo 5	Esquerda	2	85,75	116	18	3
Módulo 6	Esquerda	2	84,5	96	16	2
Módulo 7	Esquerda	2	100	87	16	3
Módulo 8	Direita	1	48,125	45	14	2
Total			468,675	665	32	5

O esforço pretendido por campanha por módulo é de 50 km, entretanto, devido a alagamentos ocorridos durante a primeira campanha e ao fato dos módulos 1, 2, 3, 4 e 6 não terem seus dois transectos totalmente acessíveis durante as duas campanhas, o esforço efetivo foi menor.

Embora seja possível observar uma diferença no número de espécies e registros entre os módulos, isso é em grande parte explicado pelas diferenças de esforço (os módulos com maior riqueza de espécies nativas – módulos 5, 6 e 7 – são aqueles com maior esforço, e o módulo com menor riqueza – módulo 1 – é o que apresenta menor esforço). Como o esforço em cada módulo ainda é pequeno são necessárias mais campanhas para apresentação de um panorama mais completo da diversidade de cada módulo.

A seguir é apresentada uma análise de agrupamento mostrando a dissimilaridade entre a estrutura da comunidade encontrada nos módulos amostrados (**Figura 12.3.8 - 2**). Também foi calculado o coeficiente de correlação cofenética como forma de avaliar o quanto o dendrograma calculado é fiel como representação da relação entre os módulos quanto à estrutura da comunidade (valores variam de 0 a 1, sendo que valores mais próximos a 1 indicam que o dendrograma representa bem a relação entre os módulos).

Uma vez que o rio Xingu serve de barreira para uma série de espécies de primatas, de forma que algumas só estão presentes na margem direita (*Saguinus niger*, *Saimiri sciureus* e *Chiropotes utahickae*), enquanto outras só estão presentes na margem esquerda (*Ateles marginatus*, *Saimiri ustus* e *Chiropotes albinasus*), poderia se esperar a formação de dois grupos principais de módulos representando as duas margens. Entretanto, isso não é observado, o que deve ser devido ao fato destas espécies exclusivas de cada margem do rio serem relativamente raras, enquanto que as espécies com maior número de registros (notadamente, *Dasyprocta aguti*, *Alouatta cf. belzebul*, *Sapajus apella* e *Callicebus moloch*) ocorrem em todos os módulos. Além disso, as espécies exclusivas de cada margem apresentam menor número (6 espécies) em comparação às espécies que podem ser encontradas nas duas margens (31 espécies). Destacamos, entretanto, que estamos sendo conservadores em considerar apenas uma espécie de *Alouatta* ocorrendo nas duas margens do rio Xingu. Se for confirmada a ocorrência de uma espécie em cada margem, este resultado poderá se alterar substancialmente. O coeficiente de correlação cofenética calculado tem $r=0,7868$, o que indica que o dendrograma representa relativamente bem a relação entre os módulos quanto à estrutura da comunidade de mamíferos de médio e grande porte.

É possível observar no dendrograma a formação de dois grupos principais, um grupo formado pelos módulos 5 e 8 e outro formado pelos módulos 2, 6, 7, 3, 1 e 4. Dentro deste último grupo também observa-se o grupo formado pelos módulos 2, 6 e 7, e outro formado pelos módulos 3, 1 e 4. Entretanto, não são encontradas diferenças marcantes de estrutura da comunidade entre esses grupos.

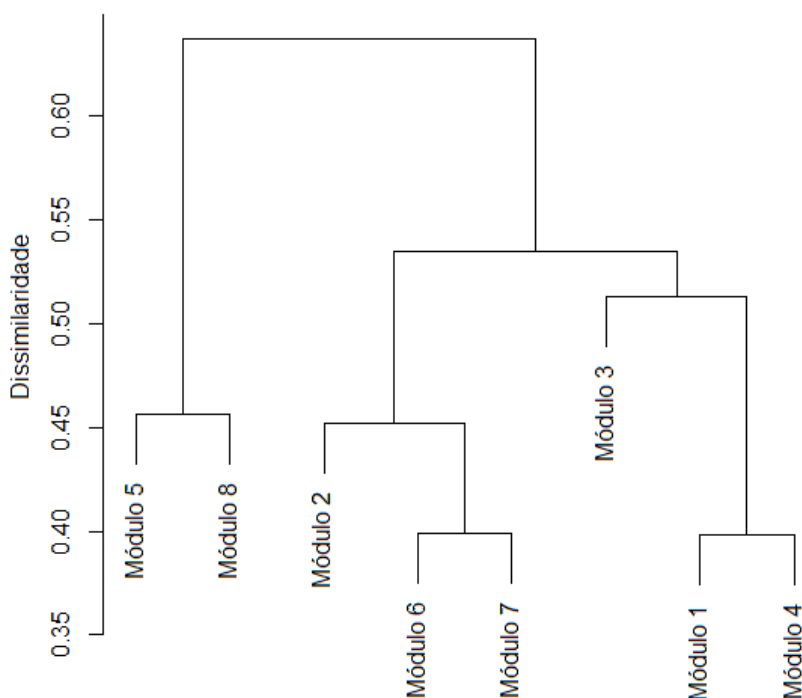


Figura 12.3.8 – 2 - - Dendrograma de dissimilaridade obtido com o índice de Bray-Curtis e o método UPWGA para os mamíferos de médio e grande porte encontrados durante as duas primeiras campanhas do PMMT da UHE Belo Monte. Coeficiente de correlação cofenética - $r=0,7868$.

Conclusão

O número total de espécies de mamíferos de médio e grande porte nativas registradas na área de estudo até esta segunda campanha do PMMT (37 espécies, considerando as metodologias padronizadas e os encontros ocasionais) é comparável aos valores de riqueza encontrados por outros inventários em áreas de floresta neotropical úmida (VOSS & EMMONS 1996).

Além disso, se considerarmos nesta contagem as espécies levantadas através de relatos, que são espécies esperadas para a área de estudo, e que possivelmente não foram registradas por ainda não termos atingido um esforço de amostragem satisfatório (**Figura 12.3.8 - 1**) ou pelo fato dos métodos empregados não serem efetivos para o registro dessas espécies (por exemplo, para as espécies arborícolas noturnas *Choloepus didactylus*, *Cyclopes didactylus* e *Aotus infulatus*), é possível registrar um total de 47 espécies nativas (**Anexo 12.3.8 - 2**), que pode ser considerado um valor alto se comparado a outras localidades.

Voss & Emmons (1996) fizeram uma compilação de inventários realizados em dez localidades de floresta tropical úmida na América do Sul e Central, e esses inventários apresentam uma riqueza que varia de 24 a 50 espécies (considerando-se os grupos que estão sendo inventariados no presente monitoramento), com amostragens que variam de menos de um ano a 71 anos. Entretanto, o objetivo da compilação de Voss & Emmons (1996) foi o de obter estimativas de diversidade simpátrica, considerando,

para tanto, apenas inventários em paisagens não divididas por barreiras zoogeográficas conhecidas. Nesse sentido, o presente estudo tem sua diversidade aumentada pela amostragem das duas margens do rio Xingu.

Dezessete das 37 espécies de mamíferos registrados nos módulos RAPELD não constam nas listas do Projeto de Afugentamento da Fauna Terrestre e do Projeto de Salvamento e Aproveitamento Científico da Fauna que acumulam 24 e 63 registros de mamíferos cada um, respectivamente. São elas *Dasyops septemcinctus*, *Prionotus maximus*, *Cyclopes didactylus*, *Myrmecophaga tridactyla*, *Saguinus niger*, *Saimiri sciureus*, *Aotus infulatus*, *Chiropotes albinasus*, *Chiropotes utahickae*, *Leopardus pardalis*, *Puma yagouaroundi*, *Puma concolor*, *Pteronura brasiliensis*, *Conepatus semistriatus*, *Nasua nasua*, *Procyon cancrivorus*, *Tayassu pecari*, *Mazama cf. nemorivaga*, *Guerlinguetus cf. gilvularis*.

12.3.8.4. ENCAMINHAMENTOS PROPOSTOS

Com o intuito de aumentar a efetividade da amostragem, foi protocolado no Ibama e aguarda-se pronunciamento, a Nota Técnica N°01_PAMMT_18.07.12_ARCS, com recomendação de mudança na metodologia empregada no Projeto de Monitoramento de Mamíferos Terrestres da UHE Belo Monte, Rio Xingu, Pará.

Esta proposição indica que a realização do censo de cada um dos módulos (2 transectos) seja feita somente durante o período matutino, o que difere da metodologia executada atualmente, que contempla censos nos períodos matutino e vespertino.

12.3.8.5. EQUIPE RESPONSÁVEL PELA IMPLEMENTAÇÃO NO PERÍODO

PROFISSIONAL	FORMAÇÃO	FUNÇÃO	REGISTRO ÓRGÃO DE CLASSE	CADASTRO TÉCNICO FEDERAL - CTF
Sandra Elisa Favorito-Raimo	Bióloga	Gerente do Contrato	10513/01-D	521629
Patrícia Beloto Bertola	Veterinária	Coordenação Geral	CRMVSP 14568	1931893
Érica Cristina Padovani Haller	Bióloga	Coordenação Técnica	33480/01-D	2268310
Laerte Bento Viola	Veterinário	Coordenação de Logística	CRMV SP 14700	3579452
Beatriz Helena Santos Leite	Bióloga	Analista Ambiental	64095/01-D	3582989
Beatriz Cristina Beça	Bióloga	Analista Ambiental	72098/01-D	4519812

PROFISSIONAL	FORMAÇÃO	FUNÇÃO	REGISTRO ÓRGÃO DE CLASSE	CADASTRO TÉCNICO FEDERAL - CTF
Noraly Shawen Liou Guimarães	Bióloga	Analista Ambiental	72939/01-D	1621469
Fernanda Volpon Neves	Geógrafa	Coordenação de Campo	CREA 5062855318	4334110
Juliana Gaboardi Vultão	Veterinária	Analista Ambiental	CRMV-SP 29987 /	1477231
			CRMV-PA 2565	
Ana Cláudia Prandini	Veterinária	Analista Ambiental	CRMV SP 25395 /	4258947
			CRMV PA 2581	
Alex Aurani	Biólogo	Analista Ambiental	10992/01-D	4209023
Karina Ferreira dos Santos	Bióloga	Trainee	86101/01-P	5439696
Estela de Almeida Brandi	Bióloga	Trainee	086285/01-P	5454902
Fausto Takedi Kotama	Biólogo	Estagiário	-	-
Lissa Dellefrate Franzini	Bióloga	Estagiária	-	-
Alexandre Reis Percequillo	Biólogo	Coordenador Temático	33258/01-D	22717771
Bruno Trevizan Pinotti	Biólogo	Consultor especialista	72457/01-D	1836395
Hugo Fernandes Ferreira	Biólogo	Consultor especialista	67339/05-D	4000968
Elisandra de Almeida Chiquito	Biólogo	Consultor especialista	61442/01-D	2628718
Leandro Perez Godoy	Biólogo	Consultor especialista	56544/01-D	2530331

12.3.8.6. ANEXOS

Anexo 12.3.8 - 1 – Referências Bibliográficas

Anexo 12.3.8 - 2 – Lista das espécies de mamíferos registradas durante as duas campanhas do PMMT da UHE Belo Monte

Anexo 12.3.8 - 3 – Registro fotográfico das espécies registradas durante as duas campanhas do PMMT da UHE Belo Monte

Anexo 12.3.8 - 4 – Carta de depósito MZUSP