

ANEXO 2 - PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA FAUNA TERRESTRE, AQUÁTICA E SEMIAQUÁTICA - REVISÃO 01

ÍNDICE

6.4.6 -	Programa de Monitoramento da Fauna Terrestre, Aquática e Semiaquática.....	1/48
6.4.6.1 -	Justificativa.....	1/48
6.4.6.2 -	Objetivos.....	2/48
6.4.6.2.1 -	Objetivo Geral.....	2/48
6.4.6.2.2 -	Objetivos Específicos.....	2/48
6.4.6.3 -	Metas.....	3/48
6.4.6.4 -	Indicadores.....	4/48
6.4.6.5 -	Público-alvo.....	4/48
6.4.6.6 -	Metodologia.....	5/48
6.4.6.6.1 -	Fauna Terrestre.....	6/48
6.4.6.6.1.1 -	Desenho Amostral.....	7/48
6.4.6.6.1.1.1 -	Herpetofauna.....	11/48
6.4.6.6.1.1.2 -	Mastofauna.....	13/48
6.4.6.6.1.1.3 -	Avifauna.....	16/48
6.4.6.6.2 -	Mamíferos Aquáticos.....	18/48
6.4.6.6.2.1 -	Desenho Amostral.....	18/48
6.4.6.6.2.2 -	Métodos de Amostragem.....	20/48
6.4.6.6.2.2.1 -	Transectos lineares.....	20/48
6.4.6.6.2.2.2 -	Vistoria de margens.....	20/48
6.4.6.6.2.2.3 -	Identificação e acompanhamento do uso de tocas.....	24/48
6.4.6.6.2.2.4 -	Monitoramento do TVR.....	28/48
6.4.6.6.2.2.5 -	Hábito alimentar.....	28/48

6.4.6.6.2.3 -	Análise dos Dados	29/48
6.4.6.6.3 -	Quelônios e Crocodilianos.....	30/48
6.4.6.6.3.1 -	Desenho Amostral	30/48
6.4.6.6.3.2 -	Métodos de Amostragem	32/48
6.4.6.6.3.2.1 -	Crocodilianos.....	32/48
6.4.6.6.3.2.2 -	Quelônios Aquáticos	34/48
6.4.6.7 -	Cronograma	39/48
6.4.6.8 -	Responsáveis pela Elaboração do Programa	41/48
6.4.6.9 -	Equipe de Implementação	41/48
6.4.6.10 -	Instituições Envolvidas	42/48
6.4.6.11 -	Inter-relação com outros Planos e Programas.....	42/48
6.4.6.12 -	Requisitos Legais.....	43/48
6.4.6.13 -	Referências Bibliográficas	44/48

ANEXOS

Anexo 6.4.6-1 - - Mapa de Localização dos Módulos de Monitoramento da Flora e Fauna Terrestre

Anexo 6.4.6-2 - Mapa de Localização dos Trechos de Monitoramento de Mamíferos Aquáticos e Semiaquáticos, Quelônios Aquáticos e Crocodilianos

6.4.6 - Programa de Monitoramento da Fauna Terrestre, Aquática e Semiaquática

6.4.6.1 - Justificativa

O Programa de Monitoramento da Fauna atende à condicionante específica 2.19 da LP nº 337/2009, IBAMA, que estabelece:

O Programa de Monitoramento de Fauna Terrestre, Aquática e Semiaquática deverá contemplar:

- Amostragem dos grupos de herpetofauna, mastofauna, avifauna e invertebrados vetores para monitorar os impactos diretos e indiretos decorrentes da implantação e operação da UHE na sucessão da fauna nas áreas de influência da usina;
- Amostragem de fauna e flora nos mesmos locais;
- Metodologia padronizada dentro de cada grupo e com simultaneidade das amostragens, ou seja, todos os pontos devem ser em uma mesma campanha;
- Estudo visando à conservação dos recursos genéticos;
- Representação, em mapa georreferenciado, de todos os pontos de amostragem;
- Revisão da periodicidade das campanhas de monitoramento e previsão de realização do programa na fase de operação por, inicialmente, 5 (cinco) anos;
- Inclusão, nos objetivos do programa, de compromisso com a realização de manejo de fauna e de programas específicos de conservação *in situ* e *ex situ*;
- Seguir o disposto nos instrumentos legais vigentes, especialmente a IN IBAMA nº146, de 10.01.2007.

Os empreendimentos de aproveitamento hidrelétrico caracterizam-se por um período construtivo intenso, sendo interferências ambientais concentradas na área do reservatório e adjacências. Os impactos podem ser considerados de grande magnitude, gerados pela supressão da vegetação e posterior enchimento do reservatório. No entanto, o impacto sobre a fauna apresenta magnitude e relevância diferenciadas para cada grupo biológico em relação ao estado de conservação do ambiente onde o reservatório encontra-se inserido.

O Programa de Monitoramento da Fauna se justifica como ferramenta para se obter um melhor conhecimento dos impactos da implantação e operação do empreendimento sobre a comunidade faunística local, fornecendo subsídios para ações que visam mitigar impactos no local de estudo e em empreendimentos futuros, através da experiência adquirida. Adicionalmente, esse programa possibilitará a execução de medidas emergenciais que minimizem os efeitos da implantação e operação do empreendimento sobre a fauna nativa.

Os grupos faunísticos (aves, mamíferos, répteis e anfíbios) são utilizados com frequência como bioindicadores, respondendo de forma relativamente rápida às modificações ambientais e, dessa forma, permitem avaliar modificações na composição das comunidades em um curto espaço de tempo.

6.4.6.2 - Objetivos

6.4.6.2.1 - Objetivo Geral

O objetivo geral do presente programa é mensurar os possíveis impactos da implantação e operação do empreendimento sobre a fauna através do monitoramento da fauna de vertebrados terrestres e voadores na área de influência da UHE Santo Antônio do Jari, nos Estados do Pará e Amapá.

6.4.6.2.2 - Objetivos Específicos

Para tal, o programa contempla os seguintes objetivos específicos:

- Monitorar a ocorrência das espécies da fauna em áreas sob influência e sem influência do empreendimento, comparando os padrões de ocorrência entre as áreas;
- Comparar a riqueza, abundância e diversidade dos vertebrados terrestres na área de influência do empreendimento entre os módulos de amostragem e entre campanhas;
- Avaliar alterações na forma de uso do habitat por mamíferos aquáticos e semiaquáticos, quelônios aquáticos e crocodilianos;
- Estudar a dieta de lontras e ariranhas e avaliar possíveis alterações nesta;
- Monitorar as tocas das espécies de mustelídeos aquáticos e avaliar como o enchimento do reservatório influenciará na disponibilidade deste recurso;

- Estudar a distribuição espacial, abundância e parâmetros reprodutivos das populações de quelônios, como principais locais de desova, taxas de eclosão, taxas de predação e principais fatores que podem afetar taxa de eclosão e sobrevivência;
- Avaliar necessidade de elaboração e implantação de ações de manejo reprodutivo específicas para determinadas espécies de quelônios aquáticos;
- Complementar as informações anteriores sobre a ocorrência de espécies raras, endêmicas e/ou ameaçadas de extinção nas proximidades das áreas de instalação do empreendimento;
- Contribuir, pela divulgação dos dados levantados, para o conhecimento dos efeitos de uma UHE sobre a fauna da região.

6.4.6.3 - Metas

- Monitorar sazonalmente a fauna em áreas sob a influência e sem a influência do empreendimento;
- Complementar a lista das espécies da fauna a área de influência da UHE Santo Antônio do Jari;
- Identificar locais utilizados por mamíferos aquáticos e semiaquáticos, por quelônios aquáticos e por crocodilianos;
- Coletar e analisar fezes de lontras e ariranhas;
- Identificar tocas de lontras e ariranhas em uso e locais que possam potencialmente ser utilizados como abrigo;
- Mapear e caracterizar as praias do Rio Jari e seus afluentes, identificando a presença de desovas de quelônios;
- Realizar comunicações em congressos e/ou publicar artigos em revistas científicas.

6.4.6.4 - Indicadores

- Registro das atividades de campo por ano;
- Número de animais registrados/marcados por espécie por campanha;
- Registro dos locais utilizados por mamíferos aquáticos e semiaquáticos, por quelônios e por crocodilianos no rio Jari e seus afluentes;
- Número de fezes analisadas por campanha;
- Número tocas de lontras e ariranhas em uso e locais que possam potencialmente ser utilizados como abrigo no rio Jari e seus afluentes;
- Registro da ocorrência e predação de ninhos de quelônios aquáticos;
- Número de comunicações em congressos ou publicações em revistas científicas.

6.4.6.5 - Público-alvo

- Diretoria de Licenciamento/IBAMA, Coordenação Geral de Autorização e Uso e Gestão de Fauna e Recursos Pesqueiros/IBAMA, Estação Ecológica do Jari/ICMBio;
- Empresas de consultoria e profissionais envolvidos com a implantação dos Programas Ambientais;
- População moradora da área de influência do empreendimento;
- Comunidade científica.

6.4.6.6 - Metodologia

Este Programa inclui fauna terrestre (mastofauna, avifauna e herpetofauna), mamíferos aquáticos e semiaquáticos, quelônios aquáticos e crocodilianos.

Segundo a condicionante 2.19 da Licença Prévia IBAMA nº 337/2009, de 08 de dezembro de 2009, e de acordo com a Instrução Normativa IBAMA nº 146 de 10 de janeiro de 2007, o monitoramento da fauna terrestre, dos mamíferos aquáticos e semiaquáticos, dos quelônios aquáticos e dos crocodilianos será realizado em três etapas:

- Monitoramento prévio - duas campanhas, uma na estação seca e outra na chuvosa, durante a fase de implantação, mas antes do início das intervenções maiores (conforme acordado em reunião com a DILIC/IBAMA, realizada no dia 01/04/2011);
- Monitoramento durante a implantação - campanhas trimestrais após a realização das campanhas de monitoramento prévio durante todo o período de instalação do empreendimento para a amostragem da fauna terrestre e mamíferos aquáticos e semiaquáticos e três campanhas (vazante, seca e enchente) para amostragem de quelônios aquáticos e crocodilianos;
- Monitoramento durante a operação - em campanhas trimestrais a partir do início da fase de operação da UHE, por um período de cinco anos. Após o final do segundo ano de monitoramento durante a operação será realizada avaliação dos resultados obtidos que indicarão a necessidade e a periodicidade dos monitoramentos posteriores.

Para execução do presente Programa será solicitada à autorização específica para o Monitoramento da Fauna, a ser emitida pela CGFAP/IBAMA. Durante o monitoramento da fauna deverá ser priorizada a marcação e soltura de exemplares. Somente serão coletados espécimes em último caso, quando não for possível a identificação em campo, com o intuito de permitir a identificação taxonômica precisa e garantir a documentação científica do monitoramento. Os espécimes coletados serão eutanasiados (de acordo com a Resolução nº 714 de 2002) e devidamente preparados para posterior deposição em coleção zoológica. Os exemplares coletados serão destinados para tombamento em Coleções Científicas renomadas.

6.4.6.6.1 - Fauna Terrestre

Para a seleção dos grupos a serem monitorados foi elaborada uma matriz de avaliação baseada em critérios biológicos e metodológicos (Quadro 6.4.6-1). A pontuação foi arbitrária e empírica definida por uma equipe de profissionais com experiência em manejo de fauna, e também de modo a se adequar a metodologia estabelecida pelo programa RAPELD e focar nas espécies mais propensas a sofrerem influência do corredor de supressão da vegetação e que possam vir a responder em um período relativamente curto de monitoramento. Assim, definimos as características mais desejáveis das espécies a serem utilizadas como indicadores, a saber: alta sensibilidade à fragmentação, poucos deslocamentos diários, pequena área de vida e ciclo de vida de curto (Quadro 6.4.6-2).

Quadro 6.4.6-1 - Classificação e pontuação associada aos critérios de relação positiva e negativa utilizados na matriz de avaliação dos grupos de fauna a serem utilizados como indicadores no monitoramento de fauna na área de influência da UHE Santo Antônio do Jari.

Crítérios de relação positiva	Classe	Pontuação
Sensibilidade à áreas abertas	alta	5
Capturabilidade	médio-alta	4
	médio	3
	médio-baixa	2
	baixa	1
Mobilidade	alta	1
	médio-alta	2
Área de vida*	médio	3
Longevidade/ ciclo de vida	médio-baixa	4
	baixa	5

De acordo com a matriz de avaliação os melhores grupos a serem utilizados como indicadores no monitoramento da fauna neste empreendimento seriam os com maior pontuação (Quadro 6.4.6-2). Assim, os grupos selecionados foram anfíbios (25), aves de sub-bosque (21), e répteis, roedores e marsupiais (16). Embora mamíferos de médio e grande porte e primatas tenham obtido pontuações baixas (8 e 12, respectivamente), os mesmos serão também amostrados, devido à importância do conhecimento à cerca destes grupos na Amazônia.

Quadro 6.4.6-2 - Matriz de avaliação dos grupos de vertebrados terrestre e voadores para seleção como indicadores no monitoramento da fauna na UHE Santo Antônio do Jari.

Critérios	Grupos						
	Anfíbios	Répteis	Roedores e Marsupiais	Médios e Grandes Mamíferos	Primatas	Morcegos	Aves de Sub-bosque
Sensibilidade à fragmentação	5	4	3	3	5	2	5
Mobilidade	5	3	4	1	2	1	4
Área de Vida	5	3	4	2	2	2	4
Facilidade de registro	5	3	1	1	1	4	4
Longevidade/ ciclo de vida	5	3	4	1	2	2	4
TOTAL	25	16	16	8	12	11	21

6.4.6.6.1.1 - Desenho Amostral

Em 2007, com a publicação da Instrução Normativa 146 do IBAMA, foram estabelecidos critérios e padrões mais claros e rígidos para a execução dos trabalhos de levantamento e monitoramento de fauna no âmbito do licenciamento ambiental. Ainda em 2007, na busca pela padronização e estabelecimento de critérios de delineamento amostral e das técnicas de coleta, a DILIC/IBAMA passou a exigir que os planos de trabalho de levantamento e monitoramento de fauna e flora adotassem os protocolos RAPELD que já vinham sendo empregados nos sítios de monitoramento do Programa de Pesquisa em Biodiversidade (PPBio) na Amazônia¹. Deste modo, a metodologia utilizada no monitoramento da fauna foi baseada nos protocolos do RAPELD, a qual é descrita a seguir.

A estratégia básica do RAPELD é de conciliar métodos de inventário rápido (Rapid Assessment Protocols - RAP), com possibilidades de compor estudos futuros de monitoramento (Pesquisa Ecológica de Longa Duração - PELD) (Magnusson *et al.*, 2005; Oliveira *et al.*, 2008). Nesse contexto, conceitualmente cada sítio de coleta é composto por uma grade de 12 trilhas abrangendo 25 km² espaçadas a cada quilômetro, sendo 6 no sentido N-S e 6 no sentido L-O. Ao longo das trilhas, há 30 parcelas também espaçadas sistematicamente a cada quilômetro.

Além das vantagens advindas da padronização, a organização modular desse protocolo que permite comparar resultados com amostragens menos intensivas foi uma das características relevantes para a motivação do IBAMA em adotá-lo como protocolo padrão dos levantamentos voltados para o licenciamento ambiental.

¹ O PPBio é um programa criado no âmbito do Ministério de Ciência e Tecnologia com a missão de desenvolver uma estratégia de investimento em C&T que integre tanto a pesquisa quanto a disseminação de conhecimento em biodiversidade dos Biomas brasileiros, começando pela Amazônia em 2004. Está estruturado na forma de três grupos de trabalho: coleções biológicas, inventários e disseminação. O GT de inventários adotou os protocolos RAPELD desenvolvidos pelo INPA como a estratégia a ser adotada nos diversos sítios de inventário e monitoramento de biodiversidade de modo a permitir a integração dos dados em ampla escala espacial. (www.ppbio.inpa.gov.br).

O PPBio recomenda que o menor módulo de amostragem tenha pelo menos uma dimensão da grade, que é de 5 km de comprimento, para possibilitar a amostragem de animais com grandes áreas de vida (Figura 6.4.6-1).

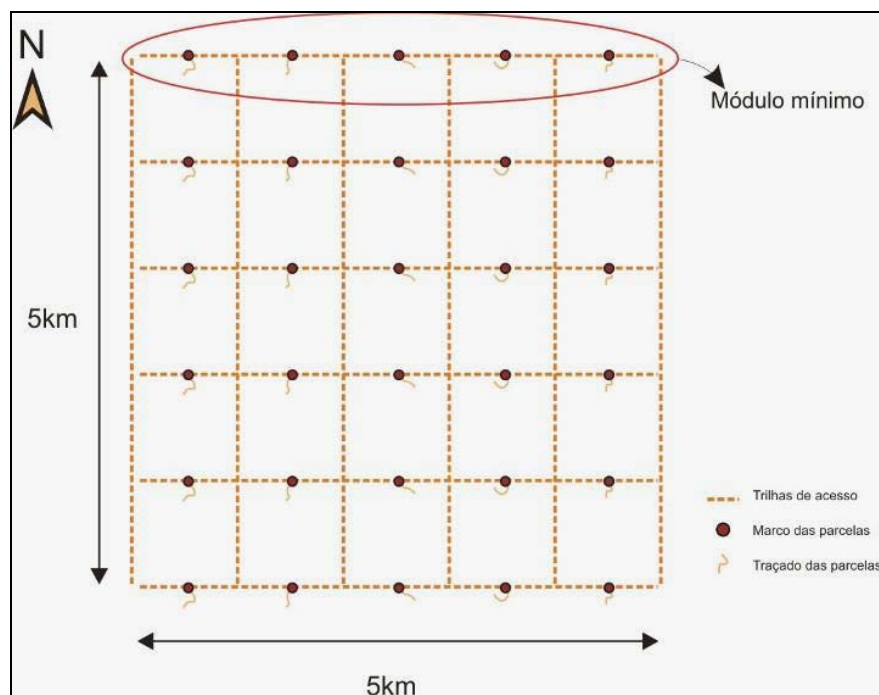


Figura 6.4.6-1- Desenho esquemático da grade de monitoramento para sítios do Programa de Pesquisa em Biodiversidade (PPBio-MCT), destacando a disposição das trilhas de deslocamento e parcelas. Ressalta-se a estrutura modular que permite a replicação de partes desse esquema em protocolos menos intensivos de amostragem (elipse vermelha).

Neste contexto, a DILIC/IBAMA vem propondo a instalação de **módulos de amostragem** para o monitoramento da fauna na área de influência de empreendimentos alvo de licenciamento ambiental (Figura 6.4.6-2).

Considerando-se a natureza dos empreendimentos hidrelétricos, o presente monitoramento propõe a instalação de módulos formados por uma trilha de 5 km de comprimento, paralela à margem do reservatório, ao longo da qual serão instaladas **cinco parcelas de amostragem**, com espaçamento de aproximadamente 1 km (Figura 6.4.6-2). Esta forma de amostragem pretende cobrir sistematicamente a maioria dos ambientes disponíveis na proporção de sua distribuição além de poder avaliar o padrão de área a ser diagnosticada.

As parcelas de amostragem possuem o eixo principal de 250 m, seguindo a curva de nível de terreno e a largura variando conforme o grupo taxonômico amostrado. Dessa maneira, é assumido que o relevo é um determinante extremamente importante, ainda mais considerando que o solo, nível de inundação e outras variáveis importantes são co-variáveis com a altitude. Com este alinhamento, busca-se minimizar a variação dos fatores ambientais no interior de cada parcela.

Para o presente monitoramento são propostos quatro módulos de amostragem (Quadro 6.4.6-3 e Anexo 6.4.6-1), sendo dois na área sob impacto direto do empreendimento (Módulos Tratamento), um em cada margem do rio Jari; e dois em áreas sem impacto direto (Módulos Controle), localizados na área de remanso/ou a montante desta, um em cada margem do rio, todos os quatro em locais que não serão alagados com o enchimento do reservatório.

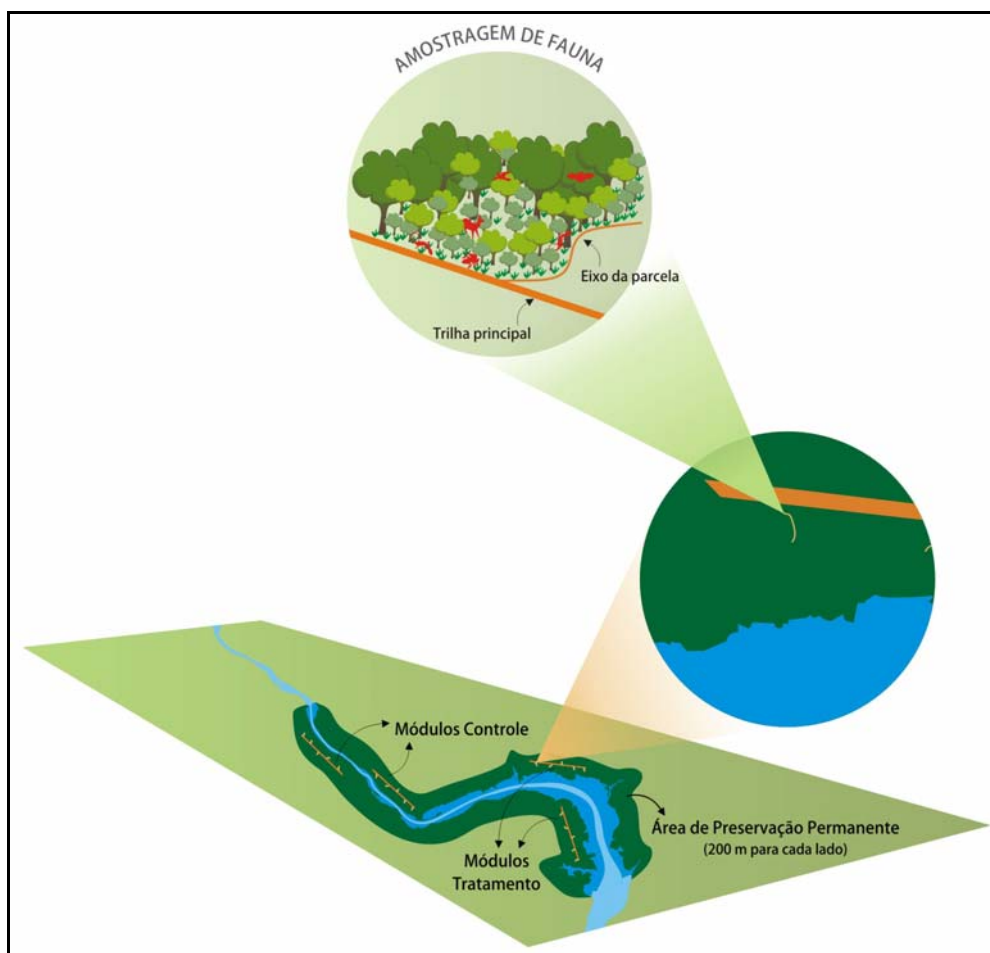


Figura 6.4.6-2 - Representação esquemática da aplicação dos módulos de monitoramento da fauna terrestre na área de influência da UHE Santo Antônio do Jari. O módulo é disposto com orientação aproximadamente paralela à margem do reservatório/rio. A trilha principal possui 5 km de extensão e as parcelas 250 m. O realce em vermelho indica o foco da amostragem realizada.

Os módulos serão instalados na primeira campanha de campo, sendo os mesmos amostrados em todas as campanhas subsequentes. Vale ressaltar que durante o monitoramento prévio e na maior parte da fase de implantação do empreendimento, o reservatório ainda não estará formado. Assim, durante estes períodos, as parcelas dos módulos estarão localizadas a uma distância maior do espelho d'água do que após o enchimento do reservatório (no final da fase de implantação), quando estas parcelas estarão bem mais próximas do espelho d'água.

Considerando-se a proximidade entre os dois módulos tratamento (um em cada margem do rio) e entre os dois módulos controle (também um em cada margem do rio), será possível realizar cada campanha de campo com duração de aproximadamente 20 dias de campo, sendo 4 dias para montagem/desmontagem das armadilhas nos módulos tratamento e 6 dias para seu monitoramento e mais quatro dias para montagem/desmontagem das armadilhas nos módulos controle e seis dias para seu monitoramento. Ressalta-se que caso seja realizada a opção de amostragem dos quatro módulos concomitantemente, diminuindo-se o tempo de realização da campanha para aproximadamente 8 dias, a equipe deverá ser aumentada de forma a possibilitar a realização de todos os métodos em todos os módulos ao mesmo tempo.

Este delineamento amostral, baseado no padrão que o IBAMA vem exigindo em todos os empreendimentos de grande porte executados na Amazônia Legal, é voltado para a geração de dados provenientes de inventários com equivalência metodológica, que permitirá em longo prazo melhorar a base de conhecimento sobre distribuição das espécies e sua ocupação na paisagem.

Vale ressaltar que, devido às características da etapa de monitoramento, optou-se por posicionar as trilhas de 5 km de cada um dos módulos paralelas às margens do reservatório/rio, de forma que todas as parcela estejam posicionadas a uma mesma distância da linha da água, funcionando assim como réplicas.

**Quadro 6.4.6-3 - Localização dos módulos de amostragem
(Anexo 6.4.6-1) Coordenadas em UTM (Datum: SAD 69)**

Módulo	Área Tipo	Margem do rio	Região	Ponto inicial		Ponto final	
				X	Y	X	Y
Módulo A	Tratamento	Esquerda	22S	329780	9937183	324811	9937924
Módulo B	Tratamento	Direita	22S	327843	9935548	322818	9935789
Módulo C	Controle	Esquerda	22S	313248	9940312	316570	9936576
Módulo D	Controle	Direita	22S	312260	9940314	315082	9936212

A escolha das áreas foi realizada a partir de análises de imagem de satélite, mapas de fitofisionomias e uso e ocupação do solo para a região, bem como do conhecimento prévio das áreas em função da realização dos Levantamentos da Fauna para elaboração do EIA/RIMA do empreendimento. Foram priorizadas áreas com remanescentes de vegetação original, e que contemplam as fitofisionomias da região, em ambos os lados do rio Jari.

A descrição das metodologias específicas de amostragem com respectivos esforços amostrais a serem executados no monitoramento da fauna terrestre, incluindo o esforço despendido em cada uma das parcelas e ao longo das trilhas principais dos módulos, será apresentado separadamente para cada grupo taxonômico da fauna terrestre, nos Itens 6.4.6.6.1.1.1 - **Herpetofauna**, 6.4.6.6.1.1.2 - **Mastofauna** e 6.4.6.6.1.1.3 - **Avifauna**. O monitoramento de mosquitos vetores será realizado no âmbito do Subprograma de Controle de Vetores do Programa de Saúde, apresentado no Item 6.5.16 do presente PBA.

6.4.6.6.1.1.1 - Herpetofauna

A ocorrência das espécies da herpetofauna será monitorada utilizando-se armadilhas de interceptação e queda (*Pitfall traps*) e busca ativa.

Os espécimes capturados serão identificados, medidos, pesados, registrados e marcados com elastômeros (lagartos e anfíbios) e marcação das escamas ventrais (serpentes e anfisbênias). Após a marcação e os dados anotados em planilhas de campo os indivíduos serão soltos no mesmo local da captura. A localização geográfica de cada ponto de captura será registrada com o auxílio de aparelho GPS e descrita conforme os principais aspectos da fitofisionomia local, entre outros. Somente serão coletados espécimes em último caso, quando não for possível a identificação em campo.

- **Armadilhas de Interceptação e Queda ("Pitfall trap")**

Este método consiste na instalação de recipientes (e.g. baldes) enterrados de forma que a sua abertura permaneça no nível do solo, funcionando como armadilhas de queda ("pitfall trap"), interligados por cercas-guia (Corn, 1994). As cercas-guia consistem em lonas plásticas de 50 a 70 cm de altura e funcionam como barreiras físicas para direcionar os animais aos baldes onde estes ficam aprisionados. Em cada uma das parcelas, serão instaladas duas baterias de baldes, em linha (Figura 6.4.6-3). Uma bateria será colocada ao longo da linha central da parcela, e a outra no final da parcela, em sentido ortogonal a mesma. Cada linha terá seis baldes de 60 l, e as amostragens serão realizadas durante seis dias consecutivos, totalizando um esforço amostral de 72 baldes*noite por parcela e 360 por módulo, totalizando 1440 baldes*noite nos quatro módulos por campanha.



Figura 6.4.6-3 - Armadilhas de interceptação e queda com cerca guia ("pitfall traps") organizados em linha.

- Transectos de Amostragem Visual (Busca Ativa)

A busca ativa será realizada ao longo do eixo principal da parcela acompanhando a isolinha altimétrica até uma distância de 20 metros para cada lado perpendicular a este eixo. Nesta área, serão registrados todos os indivíduos avistados ou ouvidos (no caso de anuros) durante o percurso, que terá duração de 45 minutos em cada período do dia (uma vez de dia e outra à noite), sendo repetido por quatro dias, totalizando um esforço de 6 horas de observação por parcela, 30 horas por módulo e 120 horas para o estudo. Os transectos serão percorridos visando principalmente o registro de anfíbios, através da visualização e coleta de adultos, imagos e girinos, observação de desovas e registro da vocalização dos machos em atividade reprodutiva, que se reúnem às margens de corpos d'água, vocalizando para atrair as fêmeas e anunciar seu território a outros machos.

Nestes deslocamentos, espécimes serão procurados em locais potencialmente utilizados como abrigos (e.g. buracos e frestas em acúmulos de pedras ou em troncos de árvores, sob troncos caídos, madeira empilhada, pedras, serrapilheira, dentro de cupinzeiros). Adicionalmente, será realizada a procura de evidências indiretas como peles, couros e cascos de animais, assim como a busca aural (busca pelo canto de anúncio dos anfíbios). Além disso, serão coletados girinos que por ventura sejam encontrados durante a procura ativa. Para realização de eventuais capturas e o manuseio de répteis serão utilizados ganchos, garrotes de borracha, laços, ou apenas luvas de raspa de couro.

Os transectos noturnos visam principalmente o registro de anfíbios, através da visualização e coleta de adultos, imagos e girinos, observação de desovas e registro da vocalização dos machos em atividade reprodutiva, que se reúnem às margens de corpos d'água vocalizando para atrair as fêmeas e anunciar seu território a outros machos (Eterovick & Sazima, 2004). Os trabalhos durante o período noturno serão executados com o auxílio de lanterna de mão de luz branca.

6.4.6.6.1.1.2 - Mastofauna

O monitoramento da mastofauna incluirá o estudo de pequenos mamíferos não voadores e mamíferos de médio e grande porte, sendo que metodologias específicas serão utilizadas para cada grupo monitorado, conforme descrito a seguir.

- Pequenos Mamíferos Não-Voadores (Roedores e Marsupiais)

O monitoramento da fauna de pequenos mamíferos não voadores será realizado através da utilização de armadilhas de captura viva, tipo Sherman e Tomahawk, e armadilhas de interceptação e queda (*pitfall trap*), conforme descrito abaixo.

Cada indivíduo capturado será marcado com brincos metálicos e serão soltos no local de coleta após a sexagem, tomada de dados reprodutivos, biométricos e verificação do seu estado geral de integridade física. Somente serão coletados espécimes em último caso, quando não for possível a identificação em campo.

- ▶ Armadilhas de Captura Viva

As armadilhas de captura viva serão armadas em transectos, um em cada parcela de 250 m. Cada transecto será composto por 10 estações de captura, distantes 20 metros entre si. Em cada estação, serão dispostas duas armadilhas de captura viva, uma no solo (tipo *Tomahawk*, Figura 6.4.6-4) e outra no estrato arbóreo (tipo *Sherman*, Figura 6.4.6-5) em diferentes alturas. Este procedimento tem como objetivo amostrar espécies terrícolas, escansoriais (que se deslocam no solo e na vegetação) e arborícolas. Em pontos nos quais não for identificada vegetação de sub-bosque adequada à instalação de armadilhas, as duas unidades serão dispostas no solo. As armadilhas serão verificadas todos os dias pela manhã e iscadas novamente sempre que necessário. As amostragens serão realizadas durante seis dias consecutivos, totalizando 120 armadilhas-noite por parcela, 600 por módulo e 2400 por campanha.



Figura 6.4.6-4 - Armadilha tipo Tomahawk utilizada em amostragens de pequenos mamíferos (roedores e marsupiais)



Figura 6.4.6-5 - Armadilha tipo Sherman utilizada em amostragens de pequenos mamíferos (roedores e marsupiais)

► Armadilhas de Interceptação e Queda (Pitfall traps)

As armadilhas de interceptação e queda (“pitfall trap”) serão as mesmas utilizadas para a herpetofauna, com o mesmo esforço e número de dias de amostragem descritos na “Herpetofauna - Armadilhas de Interceptação e Queda (“Pitfall trap”)”, deste documento. Sendo assim, conforme descrito anteriormente, o esforço amostral será de 72 baldes*noite por parcela e 360 por módulo, totalizando 1440 baldes*noite nos quatro módulos por campanha.

■ Mamíferos de Médio e Grande Porte

O monitoramento de mamíferos de médio e grande porte será realizado através de censos e da utilização de armadilhas fotográficas, conforme descrito a seguir.

► Censo

O censo será realizado percorrendo o transecto de 5 km de cada módulo. Os transectos serão percorridos diariamente a uma velocidade média de 2 km/h, sendo uma vez pela manhã e outra no período noturno, no período de seis dias consecutivos. Durante o censo, se o observador detectar possíveis trilheiros dentro do seu raio de visão, ele pode sair da trilha principal e depois retornar ao mesmo ponto.

Para cada registro, serão anotados a espécie, o número de indivíduos, a hora e o local da observação (georreferenciado). As pegadas ocasionalmente encontradas serão identificadas de acordo com Becker & Dalponte (1999) e Borges & Tomás (2004). Suas medidas (comprimento, largura da pegada e distância entre passadas) serão tomadas com paquímetro e registradas na planilha de campo com outras informações como local (georreferenciado), hora e substrato. As pegadas encontradas em bom estado serão fotografadas.

► Armadilha Fotográfica

Em cada módulo serão colocadas cinco armadilhas fotográficas no total (Figura 6.4.6-6), sendo uma armadilha colocada em cada um dos cinco pontos de inserção da trilha com as parcelas (a cada 1 km). O local de instalação das armadilhas será definido em campo, dentro de um raio de 50 m dos pontos de inserção, em locais com características propícias para amostragem de médios e grandes mamíferos, isto é, trilheiros, trilhas ou estradas, barreiros, fontes de água, etc.

As armadilhas permanecerão ativas durante seis dias consecutivos, totalizando um esforço amostral de 60 câmeras*noites por módulo e 240 nos quatro módulos por campanha.



Figura 6.4.6-6 - Armadilha fotográfica utilizada em amostragens de mamíferos de médio e grande porte.

6.4.6.6.1.1.3 - Avifauna

A ocorrência das espécies da avifauna será monitorada utilizando-se o Índice Pontual de Abundância (IPA), o Censo por Transecto de Varredura e a Captura com redes de neblina.

Os exemplares capturados serão identificados, fotografados e liberados no mesmo local da captura logo após ser realizada a marcação e anotações dos dados. No momento de captura, serão registrados dados biométricos (comprimento do bico, asa, tarso e cauda), peso, sexo, mudas e outros dados para avaliar o estado geral da ave e quantificar parâmetros biológicos e ecológicos. Para a marcação da avifauna serão utilizadas anilhas metálicas fornecidas pelo CEMAVE.

- IPA (Índice Pontual de Abundância)

O IPA será realizado em três pontos de amostragem por parcela, localizados até 250 m no entorno de cada parcela, por três dias a fim de maximizar a detecção de espécies em cada unidade amostral. Em cada ponto, todos os indivíduos de cada espécie de ave avistada, ou detectada pela vocalização, serão registrados em intervalos de 10 minutos (Figura 6.4.6-7), totalizando um esforço de 1,5 horas por parcela, 7,5 horas por módulo e 30 horas por campanha.



Figura 6.4.6-7 - Método de observação direta (IPA) utilizado para estudos da avifauna

- Censo por Transecto de Varredura

O censo será realizado na trilha principal de 5 km de cada módulo de amostragem. A amostragem será feita durante três dias. O censo por transecto de varredura terá finalidade de complementação qualitativa aos dados obtidos pelas técnicas de IPA e captura com redes de neblina. O esforço total será de 15 km por módulo e de 60 km por campanha.

- Captura com Redes de Neblina

Em cada parcela, serão utilizadas 12 redes de neblina (12 m de comprimento, 2,5 m de largura e malha de 3,6 mm). Estes três pontos estarão localizados num raio de 100 m da parcela, preferencialmente seguindo o mesmo nível da isolinha que caracteriza a parcela. As redes serão armadas durante três dias em cada parcela, e permanecerão abertas por 6 horas em cada dia, sendo revisadas a cada 40 minutos. O esforço total será de 216 horas*rede por parcela, 1080 por módulo e 4320 horas*rede por campanha.



Figura 6.4.6-8 - Montagem de rede de neblina utilizada para a captura de aves.

6.4.6.6.2 - Mamíferos Aquáticos

6.4.6.6.2.1 - Desenho Amostral

No monitoramento de mamíferos aquáticos e Semiaquáticos da UHE Santo Antônio do Jari serão incluídas as espécies *Sotalia fluviatilis* (tucuxi), *Lontra longicaudis* (lontra) e *Pteronura brasiliensis* (ariranha). Apesar desta última não ter sido identificada durante o levantamento de mamíferos aquáticos realizado para a elaboração do EIA do empreendimento, a espécie foi registrada pela equipe de mamíferos terrestres do mesmo estudo.

Para tal, serão coletados dados sobre a presença, abundância, dieta e utilização de habitats por estes animais em seis trechos, cinco já estudados na fase de EIA/RIMA e mais o futuro Trecho de Vazão Reduzida (TVR). Apesar de durante a fase de levantamento não ter sido identificado o uso pelas espécies da maioria dos igarapés identificados na área (além do igarapé Caju e do rio Pacanari, já englobados nos trechos principais de amostragem, foram encontrados vestígios apenas no igarapé da Santa), sugere-se que estes continuem a ser vistoriados, pois as alterações causadas no rio pela implantação da hidrelétrica podem tornar esses ambientes atraentes para esses animais, principalmente no trecho a montante da barragem.

Pela sazonalidade da região, que faz com que durante a época da seca alguns igarapés sejam apenas parcialmente ou não navegáveis, e pelo fato de muitos possuírem barreiras naturais como cachoeiras, troncos caídos, adensamento da vegetação, entre outros, que impedem a passagem do barco, torna-se difícil definir o trecho a ser percorrido. Sugere-se, porém, que seja percorrida a maior distância possível (Quadro 6.4.6-4, Quadro 6.4.6-5 e Anexo 6.4.6-2).

Quadro 6.4.6-4 - Descrição dos Trechos para o monitoramento de Mamíferos Aquáticos localizados na Área de Influência da UHE Santo Antônio do Jari

Trecho	Descrição	Quilometragem aproximada de margens
A	Entre as localidades de Monte Dourado/Laranjal do Jari e o Trecho de Vazão Reduzida	Área de influência indireta 50 km
B	Região a montante da cachoeira de Santo Antônio até as corredeiras de Itapeoara, área prevista do reservatório da UHE Santo Antônio do Jari.	Área de Influência Direta 55 km
C	Entre as corredeiras de Itapeoara e de Itacará, a montante do reservatório da UHE Santo Antônio do Jari.	Área de Influência Indireta 20 km
D	Trecho do rio Iratapuru até a localidade de Pau-Cortado.	Área de Influência Indireta 24 km
E	Igarapé Caju e trecho do rio Pacanari, ambos a jusante da cachoeira de Santa Antônio	Área de Influência Indireta 7 km
F	Trecho de Vazão Reduzida	Área de Influência Direta 4 km

Quadro 6.4.6-5 - Nome, descrição e ponto de encontro com o rio Jari dos Igarapés identificados na Área de Influência durante o Levantamento de Mamíferos Aquáticos da UHE Santo Antônio do Jari

Nome	Descrição	Ponto inicial	
Matadouro	Margem direita do rio Jari	0327759	9905696
Araxá	Margem direita do rio Jari	0327761	9906080
Piaba	Margem direita do rio Jari	0329831	9913802
Jawari	Margem esquerda do rio Jari	0331819	9909990
São Militão	Margem direita do rio Jari	0330066	9914110
Quartura	Margem direita do rio Jari	0330767	9915225
Braga	Margem direita do rio Jari	0332820	9918128
Ingara	Margem esquerda do rio Jari	0329717	9935684
Carrapatinho da Santa	Margem esquerda do rio Jari	0317621	9934586
	Margem direita do rio Jari	0311761	9942952

Antes do início das obras serão realizadas duas campanhas de campo, uma no período chuvoso e uma no período seco. As demais campanhas serão trimestrais se estendendo durante todo o período de construção, e pelos primeiros cinco anos após o início da operação da UHE. Ao final do segundo ano de monitoramento durante a operação será realizada avaliação dos resultados obtidos que indicarão a necessidade e a periodicidade dos monitoramentos posteriores.

As campanhas terão duração de oito dias de campo, este tempo poderá variar conforme as condições climáticas e particularidade de cada campanha, por exemplo, durante a época seca, pelo baixo nível de água do rio, alguns trechos têm sua navegação mais difícil (áreas com pedras, igarapés, etc), ao mesmo tempo em que o número de vestígios de lontras é maior nesta época, desta forma, gasta-se mais tempo percorrendo um mesmo trecho. A escolha dos locais para instalação das camera traps, por depender da identificação de tocas, também será diferente em cada campanha.

Vale ressaltar que, em geral, durante o período de cheias é bastante complicado realizar avistagens de mamíferos aquáticos, bem como encontrar seus vestígios, de forma que após a obtenção de resultados referentes a campanhas realizadas durante o período de cheias poderá ser avaliada a real necessidade de manutenção do monitoramento de mamíferos aquáticos neste período.

6.4.6.6.2.2 - Métodos de Amostragem

6.4.6.6.2.2.1 - Transectos lineares

Na tentativa de avistar indivíduos das três espécies para estimativa populacional, será utilizado o método de transectos lineares de banda (Martin & Silva, 2004). Para tal será utilizado barco com motor de popa, a uma velocidade de aproximadamente 8 km/h, com dois técnicos embarcados, um em cada lado do barco.

No caso de avistagem dos animais, serão feitas anotações da localidade, número de indivíduos e atividade do animal durante a avistagem (nadando, se alimentando, etc). Estes eventos serão ainda filmados para posterior conferência e obtenção de demais informações.

Esta metodologia será utilizada concomitantemente para o estudo dos mamíferos semiaquáticos e do Tucuxi (*Sotalia fluviatilis*).

6.4.6.6.2.2.2 - Vistoria de margens

Para caracterização do uso do habitat por lontras e ariranhas será adotada a metodologia mais amplamente utilizada para esta finalidade, que se fundamenta na busca por vestígios das espécies nas margens dos corpos d'água estudados (Jenkins & Burrows, 1980; Macdonald *et al.*, 1985; Newman & Griffin, 1994; Waldemarin & Colares, 2000; Reuther, 2000; Reuther & Dolev, 2000; Waldemarin, 2004).

Nesta metodologia, durante o percurso realizado ao longo das margens, são registradas com o auxílio de aparelho GPS as coordenadas geográficas de todos os pontos identificados como em uso pela lontra neotropical ou ariranha, assim como a margem em que se encontram (direita ou esquerda) e condições gerais dos vestígios.

Vestígios de Lontra (*Lontra longicaudis*) (Figura 6.4.6-9) (Waldemarin, 2004)

- a) Toca: utilizadas para dormir e cuidado de filhotes, podendo ser escavações nos barrancos, fendas entre pedras, espaços entre raízes de árvores, tocas de outras espécies reutilizadas (Waldemarin, 2004) (Figura 6.4.6-9a).
- b) Local de descanso: áreas utilizadas para atividades de descanso, durante o dia especialmente, as quais apresentam marca de deitado ("cama") (Waldemarin, 2004) (Figura 6.4.6-9b).
- c) Local de marcação: marcas de unhas feitas no barranco, como arranhados, aparentemente com objetivo de marcação territorial (Waldemarin, 2004) (Figura 6.4.6-9c).
- d) Local de defecação: pontos encontrados com o mínimo de duas fezes de lontras com "idades" diferentes (Waldemarin, 2004) (Figura 6.4.6-9d).
- e) Pegadas: pontos encontrados com pegadas da espécie (Figura 6.4.6-9e).
- f) Fezes: caracterizada desta forma quando houver apenas uma amostra de fezes no local (Waldemarin, 2004) (Figura 6.4.6-9f).



a) Toca



b) Locais de descanso



c) Locais de marcação



d) Local de defecação



e) Pegadas



f) Fezes

Figura 6.4.6-9 - Vestígios de lontra

Vestígios de Ariranha (*Pteronura brasiliensis*) (Figura 6.4.6-10)

- a) Tocas: Consiste em um ou mais túneis levando a uma ou mais câmaras escavadas no barranco, muitas vezes sob raízes ou árvores caídas. Podem possuir pequenos buracos para ventilação e entradas submersas (Duplaix, 1980). São usadas por toda uma família de ariranha para dormir e cuidar dos filhotes (Groenendijk *et al.*, 2005).
- b) Acampamentos: São locais utilizados pela espécie para diversos tipos de atividade, tais como: defecação (latrinas), marcação odorífera, secagem e cuidados com a pelagem, e descanso (Duplaix, 1980; Laidler, 1984; Schenck, 1999; Staib, 2002). Caracterizam-se por áreas localizadas nas áreas altas dos barrancos, bem acima do nível da água e cuja vegetação é, geralmente, completamente removida ou amassada (Groenendijk *et al.*, 2005).
- c) Latrinas: Locais de deposição de fezes (podendo ou não serem misturadas) de indivíduos de um mesmo grupo, muitas vezes estão presentes em entradas de tocas ou em acampamentos, mas não necessariamente. São caracterizadas pela presença de escamas e outras partes duras de peixes (Duplaix, 1980; Schenck, 1999; Staib, 2002; Groenendijk *et al.*, 2005).
- d) Pegadas: pontos encontrados com pegadas da espécie.



a) Toca



b) Acampamento



c) Latrina



d) Pegadas

Figura 6.4.6-10 - Vestígios de ariranha

6.4.6.6.2.2.3 - Identificação e acompanhamento do uso de tocas

Tocas são de extrema importância para a lontra e a ariranha, sendo usados para descanso, proteção, reprodução e criação de filhotes (Pardini & Trajano, 1999). A lontra neotropical, ao contrário de outras espécies de lontras, não constrói suas próprias tocas, utilizando cavidades naturais do ambiente, como espaços entre pedras e sob raízes de árvores, ou tocas construídas por outras espécies, como tocas antigas de ariranhas, pacas ou outras espécies (Figura 6.4.6-11). A ariranha, por sua vez constrói as próprias tocas (Figura 6.4.6-12), que podem ter várias entradas que se comunicam internamente, chegando a um ambiente que todos os animais do grupo utilizam para dormir (Groenendijk *et al.*, 2005).

A elevação do nível d'água com a construção da barragem, levando ao alagamento das margens, é portanto, um fator crítico para essas espécies, por ocorrer o risco de alagamento de tocas existentes, com possível mortandade de filhotes que ainda não tenham capacidade de natação, bem como pode ocasionar a diminuição da disponibilidade de áreas para tocas e alagamento das já existentes.

Considerando-se a importância desse recurso para a lontra e a ariranha, durante o monitoramento será feita a identificação das tocas potenciais e tocas em uso pelas duas espécies e acompanhamento destas nas diferentes fases de implantação do empreendimento.

Cada toca em uso identificada será marcada, descrita quanto a sua estrutura (entre pedras, sob raízes, etc), dimensões, características gerais de seu entorno, e monitorada quanto a sua reutilização, tendo como principal indício de utilização a presença de fezes ou pegadas em seu interior.

Em tocas identificadas em áreas rochosas, onde a marcação de pegadas não é possível, serão instaladas armadilhas fotográficas na entrada com o objetivo de confirmar seu uso pela espécie, bem como de avaliar a frequência de uso.

O uso dessa metodologia se justifica pois, durante as campanhas de campo, não foram identificadas tocas de lontra ou ariranha na área, porém, devido às características das margens, não adequadas para tocas, em sua maioria espalhadas, acredita-se que sejam utilizadas as fendas entre as pedras na porção mais a montante do futuro reservatório para tal finalidade.

Durante cada uma das campanhas de campo serão utilizadas 10 armadilhas fotográficas que serão dispostas na entrada das tocas, permanecendo em funcionamento durante um período mínimo de 5 dias por campanha.

Para os fins do presente estudo, serão consideradas como tocas potenciais aquelas que, apesar de possuírem características aparentemente propícias para o uso pelas espécies, não apresentam sinais de utilização pelos animais, como fezes e pegadas, nem sejam consideradas como em uso após a implantação de armadilha fotográfica.

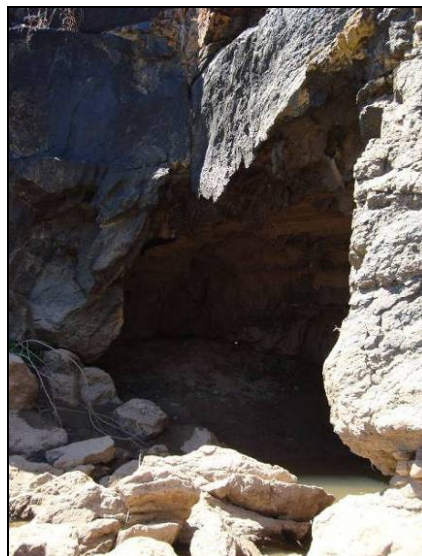


Figura 6.4.6-11 - Tocas de lontra (*Lontra longicaudis*)

2426-00-PBA-RL-0001-01

UHE SANTO ANTÔNIO DO JARI
Projeto Básico Ambiental - PBA



Figura 6.4.6-12 - Tocas de ariranhas

6.4.6.6.2.2.4 - Monitoramento do TVR

Durante o monitoramento de mamíferos aquáticos e semiaquáticos, será realizado ainda o monitoramento do Trecho de Vazão Reduzida (TVR) - Trecho F. A área do TVR será monitorada desde o início deste programa, de forma a identificar a intensidade de uso pelas espécies durante a construção do empreendimento, antes da efetiva formação do TVR. Este monitoramento buscará identificar as espécies que utilizam o TVR, a frequência com que o mesmo é utilizado e as atividades que cada espécie desenvolve no mesmo.

Após os primeiros dois anos de monitoramento durante a fase de construção do empreendimento, será realizada uma compilação dos dados obtidos, de forma a avaliar a necessidade de implementação de estratégias específicas para manejo e conservação de mamíferos aquáticos no TVR, considerando-se as alterações previstas no TVR para a fase de operação do empreendimento.

6.4.6.6.2.2.5 - Hábito alimentar

As amostras de fezes de mamíferos semiaquáticos encontradas serão coletadas e acondicionadas em sacos plásticos com suas respectivas identificações e pontos de coleta anotados. Em laboratório, as amostras serão lavadas em água corrente sobre peneira de 1 mm de malha e postas para secar (Muanis, 2004). Após secas, serão triadas para identificação dos itens alimentares presentes.

Caso exemplares de *Sotalia fluviatilis* sejam avistados em comportamento alimentar será buscado identificar a espécie predada e comportamento alimentar da espécie, bem como será registrado o local de avistagem.

6.4.6.6.2.3 - Análise dos Dados

Lontras e Ariranhas

A partir dos dados de distribuição de vestígios de lontras e ariranhas serão calculados os coeficientes de fezes recentes (CDR), de fezes totais (CDT), de atividade (CA), de tocas em uso (CTU) e de tocas potenciais (CTP) para cada trecho estudado (Waldemarin & Colares, 2000; Waldemarin & Sábato, 2004; Waldemarin, 2004).

- Coeficiente de densidade de fezes totais
(CDT = Número total de fezes encontradas/quilometragem de margem percorrida);
- Coeficiente de densidade de fezes recentes
(CDR = Número de fezes recentes encontradas/quilometragem de margem percorrida);
- Coeficiente de atividade
(CA = Número de locais de descanso em uso e outros com vestígios de atividade de lontras tais como pegadas, fezes, arranhaduras, excluindo as tocas/quilometragem de margem percorrida);
- Coeficiente de tocas em uso
(CTU = Número de tocas em utilização/quilometragem de margem percorrida).
- Coeficiente de tocas potenciais
(CTP = Número de tocas potenciais/quilometragem de margem percorrida).

Os coeficientes resultantes serão avaliados para verificar a intensidade e natureza do uso que as lontras e ariranhas fazem da área da UHE Santo Antônio do Jari e comparados com aqueles disponíveis para outras áreas e dentre as diversas campanhas, de forma a avaliar alterações causadas pela implantação do empreendimento.

A dieta dos mamíferos semiaquáticos será expressa através da em frequência de ocorrência dos itens alimentares. Segundo Erlinge (1968), Rowe-Rowe (1977) e Carss & Parkinson (1996), a frequência de ocorrência pode fornecer uma informação útil sobre as presas consumidas, particularmente com relação ao grau de importância das presas.

Tucuxi

Com relação ao hábito alimentar do tucuxi será buscado identificar a espécie predada quando avistado animal se alimentando, e será realizada análise espacial das áreas utilizadas para alimentação.

A partir dos dados coletados nos transectos será calculado o número de indivíduos por quilômetro de margem percorrido, tamanho médio dos grupos e habitats preferenciais (Martin et al., 2004) em cada campanha, sendo assim possível uma comparação entre as diferentes estações.

6.4.6.6.3 - Quelônios e Crocodilianos

6.4.6.6.3.1 - Desenho Amostral

A área de monitoramento será a mesma utilizada para monitoramento de mamíferos aquáticos. Os trechos foram distribuídos entre Área de Influência Direta e Área de Influência Indireta (Quadro 6.4.6-6).

Quadro 6.4.6-6 - Descrição dos Trechos para o monitoramento de Quelônios Aquáticos e Crocodilianos na Área de Influência da UHE Santo Antônio do Jari

Trecho	Descrição	Quilometragem aproximada de margens	Nº de pontos de amostragem	
A	Entre as localidades de Monte Dourado/Laranjal do Jari	Área de influência indireta	50 km	4
B	Região a montante da cachoeira de Santo Antônio até as corredeiras de Itapeoara, área prevista do reservatório da UHE Santo Antônio do Jari.	Área de Influência Direta	55 km	4
C	Entre as corredeiras de Itapeoara e de Itacará, a montante do reservatório da UHE Santo Antônio do Jari.	Área de Influência Indireta	20 km	3
D	Trecho do rio Iratapuru até a localidade de Pau-Cortado.	Área de Influência Indireta	24 km	2
E	Igarapé Caju e trecho do rio Pacanari, ambos a jusante da cachoeira de Santa Antônio	Área de Influência Indireta	7 km	1
F	Trecho de Vazão Reduzida	Área de Influência Direta	4 km	1

O monitoramento de crocodilianos e quelônios aquáticos será realizado por duas campanhas antes do início das intervenções, sendo uma no período seca e uma no início do período chuvoso. Durante todo o período de construção do empreendimento e por um período de cinco anos após o início da operação os quelônios aquáticos e crocodilianos serão amostrados em três campanhas anuais, uma na vazante, uma no pico do período seco e uma na enchente. Após o final do segundo ano de monitoramento durante a operação será realizada avaliação dos resultados obtidos que indicarão a necessidade e a periodicidade dos monitoramentos posteriores.

Alguns estudos apontam poucas capturas de crocodilianos no período de cheia, que tendem a migrar durante esse período (Botero Arias, 2007; Da Silveira, 1997; EIA - AHE Belo Monte, 2008). No estudo realizado para a elaboração do EIA do AHE Belo Monte (Centrais Elétricas Brasileiras, 2008) encontrou-se diferença significativa na densidade populacional de quelônios aquáticos entre o período de seca e de enchente, mas não houve diferença significativa entre a enchente e a cheia e entre a seca e enchente. No monitoramento desse grupo na UHE Tucuruí (apud Centrais Elétricas Brasileiras) as maiores contagens também foram nos períodos de enchente. Diante dessas informações as campanhas de monitoramento de Quelônios Aquáticos e Crocodilianos serão realizadas no período de vazante, seca e enchente. Sendo que para o primeiro grupo, as campanhas realizadas anualmente nos meses de desova serão mais intensivas, com maior período de campo.

6.4.6.6.3.2 - Métodos de Amostragem

6.4.6.6.3.2.1 - Crocodilianos

Os crocodilianos serão amostrados através de censos noturnos, metodologia já tradicionalmente utilizada para estudos com esse grupo (Da Silveira *et al.*, 1997; Da Silveira *et al.*, 2008; Magnusson & Lima, 1991). Nesta metodologia o deslocamento é feito por barco de motor de popa ou a remo. Os trechos de floresta inundada serão percorridos a pé. Os ambientes serão iluminados com holofotes. Os indivíduos serão localizados e contados através do reflexo dos olhos, então a aproximação será feita para captura do animal, manualmente ou com auxílio de cambão ou laço (Figura 6.4.6-13).



(Foto: Ellen Wang)

Figura 6.4.6-13 - *Paleosuchus palpebrosus* localizado durante censo noturno

Diferentes ambientes serão amostrados como igarapés, lagoas marginais ou insulares, corredeiras, pedrais, remansos e o próprio canal do rio Jari e seus tributários. Os microhabitats serão categorizados e registrados em cada ponto de amostragem.

Ao todo em cada campanha serão amostrados 15 pontos (Quadro 6.4.6-6), em cada ponto de amostragem será percorrido 1 km por duas noites não consecutivas, totalizando 30 km*noite.

Os animais capturados terão suas medidas mais comuns registradas, como comprimento focinho-cloaca (SVL), comprimento da cauda e peso. O sexo dos crocodilianos será determinado por inspeção cloacal, conforme proposto por Ziegler & Olbort (2007). Em seguida, os indivíduos capturados serão marcados por corte de combinação de cristas caudais e, adicionalmente, suas

caudas serão numeradas com brincos para ovinos e caprinos (Figura 6.4.6-14). Após o manejo os animais serão soltos no mesmo local da captura.



Foto: Elildo Carvalho Jr.

Figura 6.4.6-14 - *Paleosuchus palpebrosus*
Marcado com brinco tipo tag para ovinos e caprinos

Adicionalmente nas campanhas realizadas nos meses prováveis de desova (setembro, outubro e novembro) serão investidas horas a procura de ninhais. Geralmente, uma forma de encontrar os locais de ninhos é durante a observação de filhotes junto ao grupo nas observações noturnas, uma vez, que os filhotes têm a tendência de formar creches, e normalmente onde há presença de creche deverá haver locais de nidificação próximos (Da Silveira *et al.*, 1997).

Os ninhos encontrados terão suas localizações georeferenciadas e alguns dados registrados como, por exemplo: dimensão do ninho, distância do corpo d'água mais próximo, porcentagem de cobertura da canóia acima do ninho, altura e largura do ninho, tipo de material utilizado para o ninho), temperatura e umidade relativa do ar, número de ovos ou filhotes, biometria dos ovos (se presente), temperatura e umidade de câmara de ovos (se presente). Caso haja filhotes, esses serão capturados, medidos, pesados, marcados e devolvidos novamente para o ninho.

6.4.6.6.3.2.2 - Quelônios Aquáticos

Composição e diversidade de espécies, distribuição espacial e abundância de quelônios aquáticos

Com a finalidade de se obter maiores informações dos parâmetros populacionais de quelônios aquáticos, diferentes técnicas serão utilizadas em diferentes ambientes de forma sistemática em cada área de amostragem.

Em cada área diferentes ambientes serão amostrados e utilizados petrechos para captura serão adequada a cada ambiente, podendo ser utilizadas malhadeiras e *Hoop trap* (Covo) ou "Fyke net", que é uma metodologia que reúne as mesmas características das outras duas (Figura 6.4.6-15). As armadilhas permanecerão montadas por 24 horas em cada ponto, e serão vistoriadas a cada 4 horas para evitar afogamento dos animais, assim como descrito por Vogt (2001) e Fachin- Téran & Vogt (2004).



Foto: Gláucia Drummond

Figura 6.4.6-15- Estrutura das redes do tipo "Fyke-nets" instaladas em campo

Ao todo em cada campanha serão amostrados 15 pontos (Quadro 6.4.6-6), cada ponto amostrado será georeferenciado, medido quanto a profundidade, velocidade da correnteza, transparência e temperatura da água, tipo e densidade aproximada da vegetação se estiver presente.

Os quelônios capturados serão identificados, medidos, pesados, sexados (se adultos) e terão a idade estimada. Posteriormente os animais serão marcados com código de cortes nas placas marginais da carapaça (Figura 6.4.6-16).



Foto: Gláucia Drummond

Figura 6.4.6-16 - Marcação de quelônios aquáticos através de cortes nas placas marginais da carapaça

De forma complementar serão realizados transectos de busca ativa por indivíduos ao longo das margens. O percurso será realizado com barco a motor e os quelônios observados serão contados visualmente (Figura 6.4.6-17). Os transectos serão georeferenciados e registrados o horário de início e fim de cada percurso. Dessa forma abundância será calculada pelo número de indivíduos contados visualmente durante o percurso, ou seja, número de indivíduos por km percorrido para cada região de amostragem.

**Figura 6.4.6-17 - Avistagem de quelônio aquático em comportamento de assoleamento observado durante transectos de busca ativa**

Os dados obtidos serão comparados entre as diferentes áreas amostradas e de acordo com o ciclo hiorológico, sendo posteriormente realizadas comparações para avaliar se houve ou não diferenças nos resultados obtidos antes da implantação do empreendimento e durante a operação.

▪ Reprodução

Durante os estudos realizados para a elaboração do EIA/RIMA da UHE Santo Antônio do Jari não foram registradas praias potencialmente utilizadas para desova de quelônios aquáticos na área a ser alagada pelo reservatório do empreendimento. Entretanto, como em alguns casos a detecção de áreas reprodutivas destas espécies requer um monitoramento contínuo, em épocas específicas devido à sincronicidade da desova, o presente Programa prevê uma avaliação mais intensiva do uso da área de influência do empreendimento para reprodução de quelônios aquáticos.

Dessa forma, durante o primeiro ano de monitoramento, entre os meses de setembro e novembro, as regiões de amostragem serão vistoriadas em busca de praias que poderão funcionar como possíveis áreas de desovas.

Serão medidos o comprimento e a largura das praias e registradas a presença ou ausência de desovas de quelônios. Estes locais serão georeferenciadas e, posteriormente, através de georreferenciamento, serão obtidas as distâncias das mesmas em relação às comunidades humanas mais próximas.

Os dados obtidos servirão para determinar se existem efetivamente locais de desova na área de influência do empreendimento, e quais características dessas praias poderão servir de referência para a construção de praias artificiais como medida mitigadora, caso haja necessidade.

Durante todos os anos de realização do monitoramento os locais identificadas serão monitoradas diariamente a partir de setembro até o final de novembro, devido a este compreender o período de desova das principais espécies registradas na região (**Figura 6.4.6-18**). O monitoramento seguirá o protocolo de Soares (2000), que consiste na observação de fêmeas em desova em noites sem vento ou chuva, entre 21:00 e 04:00 da manhã.



Figura 6.4.6-18 - Rastros de quelônios aquáticos saindo para desova em praia

Durante o retorno das fêmeas ao rio, estas serão identificadas, capturadas, medidas, pesadas, marcadas e soltas no mesmo local. Cada local de desova será identificado com piquetes, onde serão registradas a data da desova, horário e fêmea se conhecidos.

Os ninhos marcados serão visitados diariamente até o nascimento com o objetivo de monitorar possíveis eventos de predação ((Figura 6.4.6-19). Desovas desaparecidas sem deixar restos de cascas e vitelo serão registradas como predação por humanos, e caso haja rastros e pegadas de outros animais, serão registradas como predação natural (Figura 6.4.6-19). Os predadores serão identificados por observação direta, ou através de rastros e pegadas deixados na praia.



a) predado



b) não predado

Figura 6.4.6-19 - Ninho de *Podocnemis* sp

Após os dois primeiros anos de monitoramento e, portanto, antes do início do enchimento do reservatório, os dados obtidos serão analisados de forma a avaliar possíveis riscos de alagamento de ninhos durante o enchimento do reservatório. Caso este risco seja identificado serão determinadas estratégias de manejo dos ninhos, de forma a garantir a sobrevivência dos filhotes. De forma complementar, caso sejam identificadas áreas de desova na área a ser alagada pelo empreendimento deverão ser determinadas estratégias de manejo que possibilitem assegurar a atividade reprodutiva das espécies afetadas.

Com base nos dados obtidos nestes primeiros dois anos, caso não sejam identificadas desovas de quelônios aquáticos na área afetada pelo empreendimento a atividade do monitoramento das praias poderá ser descontinuada.

6.4.6.7 - Cronograma

Programa de Monitoramento da Fauna																																							
Atividades	-4	-3	-2	-1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32			
Solicitação de Autorização junto ao IBAMA	█																																						
Abertura dos módulos e montagem das armadilhas		█	█																																				
Realização das campanhas de monitoramento prévio			█				█																																
Realização das campanhas durante a implantação do empreendimento**								█		█			█			█			█			█			█			█											
Realização das campanhas durante a operação do empreendimento***																																							
Análise dos Dados			█	█			█	█	█	█		█	█		█	█		█	█		█	█		█	█		█	█		█	█		█	█		█	█		
Elaboração de Relatórios																																							
Ordem de Serviço					█																																		
Mobilização/acessos (Condicional ao início do período seco)					█	█	█																																
Instalação do canteiro e acampamento					█	█	█	█	█	█	█	█																											
Sequência de Desvio - 1ª Etapa - (Leito Natural)					█	█	█	█	█	█																													
Sequência de Desvio - 2ª Etapa - (Leito Natural)																		█																					
Sequência de Desvio - 3ª Etapa - (Estrutura de Desvio)																																							
Estrutura de Desvio - Escavação/ Limpeza e Tratamento de Fundação								█	█	█	█																												
Estrutura de Desvio - Concretagem																																							
Estrutura de Desvio - Montagem Eletromecânica																																							
Barragem - Aterro ME																																							
Barragem - Aterro MD																																							
Vertedouro - Concretagem - 1ª etapa																																							
Vertedouro - Concretagem - 2ª etapa																																							
Vertedouro - Concretagem - 3ª etapa																																							
Reservatório - Limpeza e Obras																																							
Emissão de licença de Operação LO (expectativa)																																							
Reservatório - Enchimento																																							

** Para o Monitoramento de quelônios e crocodilianos aquáticos serão realizadas 3 campanhas anuais
 *** Atividade executada através de campanhas trimestrais durante os primeiros cinco anos de operação

6.4.6.8 - Responsáveis pela Elaboração do Programa

Nome	Formação	Identificação
DSc. Helen Waldemarin	Oceanóloga/Ecóloga	RG: 24.705.798-8 SSP/SP CTF: 1833753
DSc. Vítor Rademaker	Biólogo	CRBio: 38082/02 IBAMA: 2432950
Aline Gaglia	Bióloga	CRBio: 44047/04D CTF: 594037
Vera de Ferran	Bióloga	CRBio: 65977 CTF: 2141455
Victor Avelar	Biólogo	CRBio: 55599/02 CTF: 1965088

6.4.6.9 - Equipe de Implementação

Para implementação do Programa de Monitoramento da Fauna será necessário um Coordenador Geral e um Coordenador de Campo, ambos com experiência na implantação de Programa de Monitoramento da Fauna, os quais serão auxiliados por ao menos um assistente e um motorista/barqueiro. A equipe técnica necessária para a execução do programa inclui os especialistas listados a seguir, Biólogos juniores, estagiários, mateiros e motoristas e barqueiros.

Dentre os técnicos especialistas, os quais serão os responsáveis técnicos pela execução de atividades específicas do Programa, serão necessários, no mínimo: 1 herpetólogo, 1 ornitólogo, 1 mastozoólogo especialista em pequenos mamíferos não voadores, 1 especialista em tucuxi, 1 especialista em lontras e ariranhas, 1 especialista em quelônios aquáticos e 1 especialista em crocodilianos. Vale ressaltar que o número de especialistas para o monitoramento da fauna terrestre dependerá da forma como cada campanha de monitoramento será realizada. Considerando-se a proximidade dos dois módulos tratamento será possível realizar o monitoramento concomitante desses dois módulos, sendo realizado consecutivamente o monitoramento dos dois módulos controle (que também poderão ser monitorados concomitantemente). Caso seja realizada a opção de amostragem dos quatro módulos concomitantemente, diminuindo-se o tempo de realização da campanha, a equipe deverá ser aumentada de forma a possibilitar a realização de todos os métodos em todos os módulos ao mesmo tempo.

6.4.6.10 - Instituições Envolvidas

O material coletado será depositado em coleções científicas de instituições reconhecidas, tais como o Museu Nacional/UFRJ, o Museu de Zoologia da USP, Universidade de Brasília, INPA, ou equivalentes. Estará envolvido ainda no presente programa o IBAMA, como órgão de licenciamento ambiental e responsável pela emissão da Autorização da Licença de Captura/Coleta/Transporte que será solicitada para o Programa de Monitoramento de Fauna e pelo Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Anfíbios e Répteis- RAN.

6.4.6.11 - Inter-relação com outros Planos e Programas

O Programa de Monitoramento da Fauna deverá articular-se com os programas apresentados a seguir:

- Programa de Gerenciamento Ambiental - PGA: O Programa de Monitoramento da Fauna fornecerá subsídios para o atendimento de Condicionantes das Licenças Ambientais e relatórios periódicos para a gestão ambiental da obra;
- Programa Ambiental para Construção - PAC: O Programa do Monitoramento da Fauna terá suas campanhas realizadas de acordo com o cronograma de obras do empreendimento;
- Programa de Conservação da Flora: De acordo com a Condicionante 2.19 da Licença Prévia nº 337/2009, emitida em 08 de dezembro de 2009, as parcelas de cada módulo serão monitoradas para a fauna e flora. Os dados obtidos referentes ao monitoramento da flora serão repassados para a equipe do Programa de Monitoramento da Fauna de forma a possibilitar a realização de análises comparativas da flora e fauna;
- Programa de Comunicação Social - PCS e Programa de Educação Ambiental - PEA: Os relatórios do Programa de Monitoramento da Fauna deverão fornecer subsídios para atividades de comunicação e educação ambiental para a população local. Por outro lado informações obtidas com a população local relativas a caça, captura acidental de espécies aquáticas, coleta de ovos, etc, deverão ser repassadas a equipe do Programa de Monitoramento da Fauna;
- Programa de Supressão da Vegetação: O Programa de Monitoramento da Fauna deverá considerar na discussão dos resultados obtidos possível relação entre esses e as atividades de supressão de vegetação, de forma que será necessário obter dados sobre épocas de supressão e áreas suprimidas nas proximidades dos módulos monitorados;

- Programa de Prevenção de Acidentes com a Fauna e Programa de Resgate da Fauna durante a Supressão da Vegetação e Enchimento do Reservatório: O Programa de Monitoramento da Fauna deverá fornecer, através de seus relatórios de atividades, as listas das espécies registradas na área, que poderão auxiliar na identificação dos exemplares resgatados, bem como poderá auxiliar no planejamento detalhada de ações específicas do resgate da fauna. Por outro lado deverá ocorrer auxílio mútuo no fornecimento de informações relativas ao resgate ou captura de exemplares marcados pelos três programas citados;
- Programa de Resgate e Salvamento da Ictiofauna e Programa de Monitoramento da Ictiofauna: Casos de captura acidental das espécies de vertebrados aquáticos foco do Programa de Monitoramento da Fauna em redes instaladas pelos Programas de Monitoramento e Salvamento e Resgate da Ictiofauna deverão ser reportadas a equipe do primeiro, bem como exemplares que por ventura venham a morrer durante as amostragens.

6.4.6.12 - Requisitos Legais

- Decreto Legislativo nº 58.054, de 23/03/1966 - Promulga a convenção para a proteção da fauna, flora e belezas cênicas naturais dos países da América, assinada pelo Brasil, em 27 de fevereiro de 1940;
- Lei Federal nº 5.197, de 03/01/1967 - Dispõe sobre a proteção à fauna, alterada pelas Leis nos 7.584/87, 7.653/88, 7.679/88, 9.111/75 e 9.605/98;
- Decreto Federal nº 97.633, de 10/04/1989 - Dispõe sobre o Conselho Nacional de Proteção à Fauna;
- Portaria IBAMA nº 1.522, de 19/12/1989 - Reconhece a lista oficial de espécies de fauna brasileira ameaçadas de extinção (alterada pelas Portarias IBAMA nos 45-N/92, 62/97, 28/98 e Instrução Normativa MMA 03/03);
- Lei Federal nº 9.605, de 12/02/1998 - Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências;
- Instrução Normativa nº 146, IBAMA de 10/01/2007 - Estabelece os critérios para procedimentos relativos ao manejo de fauna silvestre em áreas de influência de empreendimentos e atividades consideradas efetiva ou potencialmente causadoras de impactos à fauna, sujeitas ao licenciamento ambiental.

6.4.6.13 - Referências Bibliográficas

BECKER, m. & DALPONTE, J.C. 1999. Rastros de mamíferos silvestres brasileiros: um guia de campo. Brasília: Editora da Universidade de Brasília. 180 p.

BORGES, P.A.L. & TOMÁS, W.M. 2004. Guia de Rastros e Outros Vestígios de Mamíferos do Pantanal. Corumbá: Embrapa Pantanal, 139p.

Botero- Arias, Robinson., 2007. Padrões de movimento, uso de microhabitat e dieta do Jacaré-paguá, *Paleosuchus palpebrosus* (Crocodylia: Alligatoridae), em uma floresta de Paleovárzea ao sul do rio Solimões, Amazônia Central, Brasil. Dissertação de mestrado - INPA/UFAM, Manaus.45p.

BUXTON, P.A. 1928. An aspirator for catching midges. Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene, v.22, n.2, p, 179-180.

Cantarelli, V.H. 1997. The Amazon turtles - Conservation and management in Brazil. In: Van Abbema, J. (Ed) Proceedings: Conservation, Restoration, and Management of Tortoises and Turtles - An International Conference. New York: New York Turtle and Tortoise Society. p. 407-410.

Centrais Elétricas Brasileiras S.A. 2008. Estudo de Impacto Ambiental do Aproveitamento Hidrelétrico (AHE) Belo Monte, Rio Xingu. Componente: Quelônios e Crocodilianos. Relatório Final.

CONSOLI, R.A.G.B & LOURENÇO-DE-OLIVEIRA, R. 1994. Principais mosquitos de importância sanitária no Brasil. Rio de Janeiro. Editora Fiocruz, 228 pp.

CORN, P.S. 1994. Straight-line drift fences and pitfall traps, p. 109-117. In: W.R. Heyer; m.A. Donnelly; R.W. McDiarmid; L.-A. Hayek & m. Foster (Eds.). Measuring and monitoring biological diversity: standard methods for amphibians. Washington, D.C., Smithsonian Institution Press, XIX + 364p.

Crouse, D. T.; L.B. Crowder & H. Caswell. 1987. A stage-base population model for loggerhead sea turtle and implications for conservation Ecology, 68(5):1412-1423.

Da Silveira R.; Magnusson, W. E.; Thorbjarnarson, J.B.; 2008. Factors affecting the Number of Caimans Seen during Spotlight Surveys in the Mamirauá Reserve, Brazilian Amazonia. Copeia, nº2, 425-430.

Da Silveira, R.; Magnusson, W.E.; Campos, Z. 1997. Monitoring the distribution, abundance and breeding areas of *Caiman crocodilus crocodilus* and *Melanosuchus niger* in the Anavilhanas archipelago, Central Amazonia, Brazil. *J. Herpetol*, 31:514-520.

DUPLAIX, N. 1980. Observations on the ecology and behavior of the giant river otter *Pteronura brasiliensis* in Suriname. *Revista Ecologia*, v.34, p. 496-620, 1980.

Fachin- Téran, A. & Vogt, R. C., 2004. Estrutura populacional, tamanho, razão sexual de *Podocnemis unifilis* (Testudines, Podocnemididae) no rio Guaporé (RO), norte do Brasil. *Phyllomedusa* - 3(1):29-42.

Fachin-Terán, A., 1999. Ecologia de *Podocnemis sextuberculata* (Testudines, Pelomedusidae), na Reserva de Desenvolvimento Sustentável de Mamirauá, Amazonas, Brasil. Tese de Doutorado- Manaus:INPA/UFAM.189p.

Ferri, V. 2002. *Turtles & Tortoises: A Firefly Guide*. Firefly Books. 256 pp.

FORATTINI, O.P. 2002. *Culicidologia Médica*, vol. 2: Identificação, Biologia e Epidemiologia. São Paulo: editora da Universidade de São Paulo. 864pp.

GROENENDIJK, J., HAJEK, F., DUPLAIX, N.; REUTHER, C.; VANDAMME, P.; SCHENK, C.; STAIB, E.; WALLACE, R.; WALDEMARIN, H.; NOTIN, R.; MARMONTEL, m.; ROSAS, F. C. W.; MATTOS, G. E. DE; EVANGELISTA, E.; UTRERAS, V.; LASSO, G.; JACQUES, H.; MATOS, K.; ROOPSIND, I. & BOTELLO, J. C. 2005. Surveying and Monitoring Distribution and Population Trends of the Giant Otter (*Pteronura brasiliensis*). *Habitat 16*. Frankfurt Zoological Society. Frankfurt. 100 p.

IBAMA. 1989. Projeto Quelônios da Amazônia - 10 anos. Inst. Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, XVI. Brasília - F.Magnusson & Lima, 1991.

JENKINS, D. & BURROWS, G.D. 1980. Ecology of otters in Northern Scotland - III. The use of faeces as indicators of otter (*Lutra lutra*) density and distribution. *J. Anim. Ecol.* 49:755-774.

KOOPMAN, K.F. 1993. Order Chiroptera. *In*: Wilson, D.E. e D.M Reeder (eds.). *Mammal species of the world: a taxonomic and geographic reference*. 2nd ed. Smithsonian Institution Press, Washington, D.C. pp. 137-241. 1993.

LANE, J. 1953. *Neotropical Culicidae*. São Paulo, Editora da Universidade de São Paulo, vol. 2, 564p.

Lang, J. 1987. Crocodilian Behaviour: Implication for Management. pp.273-94. In: G.W. Webb, S. C. Manolis, S. C.; Whitehead, P. J. (eds). Wildlife Management: Crocodiles and Alligators. Surrey Beatty & Sons, Chipping Norton, NSW, Au. pp 273-294.

LEIDLER, P.E. 1984. The behavioral ecology of the giant otter in Guyana. PhD Thesis, University of Cambridge.

LIM, B.K. 1997. Morphometric differentiation and species status of the allopatric fruit-eating bats *Artibeus jamaicensis* and *A. planirostris* in Venezuela. *Studies on Neotropical Fauna and Environment*, 32:65-71. Amsterdam.

MACDONALD, S.M.; MASON, C.F. & DE SMET, K. 1985. The otter (*Lutra lutra*) in north-central Algeria. *Mammalia* 49 (2):215-219.

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*, 5(2): 1-6.

Magnussum, W.E., Da Silva, E. V. e Lima, A. P., 1987. Diets of Amazonian crocodiles. *Journal of Herpetology* 2:85-95.

MARTIN, A., DA SILVA, V.M.F. & Y SALMON, D.L. 2004. Riverine habitat preferences of Botos (*Inia geoffrensis*) and Tucuxis (*Sotalia fluviatilis*) in the central Amazon. *Marine mammal science* 20 (2): 189-200.

Moll, D. and Edward O. Moll. 2004. The ecology, exploitation and conservation of river turtles. Oxford University Press, New York, 393p.

MUANIS, m.C. 2004. Hábito alimentar da lontra (*Lontra longicaudis*) e da ariranha (*Pteronura brasiliensis*) na RPPN da Fazenda Rio Negro, Pantanal, MS: implicativos a sua conservação. Projeto de Monografia em Ecologia (Bacharelado) - Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, Escola de Ciências Biológicas, Departamento de Ciências Naturais. 46pp.

NEWMAN, D.G. & GRIFFIN, C.R. 1994. Wetland use by river otters in Massachusetts. *J. Wildl. Manage.* 58 (1): 18-23.

OLIVEIRA, m. L.; BACCARO, F. B.; BRAGA-NETO, R. & MAGNUSSON, W. E. 2008. Reserva Ducke: A biodiversidade amazônica através de uma grade. Attema Design Editorial, Manaus, 168p.

Ouboter, P. 1996. Ecological Studies on Crocodilians in Suriname: Niche Segregations Competition in three Predators. University of Surinam. SPB Academic Publishing bv. Amsterdam. The Netherlands.

PARDINI, R. & TRAJANO, E. 1999. Use of shelters by the Neotropical river otter (*Lontra longicaudis*) in an Atlantic forest stream, southeastern Brazil. Journal of Mammalogy 80 (2): 600-610.

Pezzuti, J. C. B. 1998. Ecologia reprodutiva de iaçá, *Podocnemis sextuberculata* (Testudines, Pelomedusidae) na RDSM, Amazonas, Brasil. Dissertação de Mestrado. Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia/ Fundação Universidade do Amazonas, Brasil.

Rebêlo, G. H. & Pezzuti, J. C. B, 2000. Percepções sobre o consumo de quelônios na Amazônia: considerações para o manejo atual. Ambiente e Sociedade, 3:85-104.

Rebêlo, G.; & J.C.B. Pezzuti, 2001. Percepções sobre o consumo de quelônios na Amazônia: sustentabilidade e alternativas ao manejo atual. Ambiente e Sociedade, 3(6/7): 85-104.

REUTHER, C. & DOLEV, A. 2000. New findings of otters (*Lutra lutra*) in Israel. IUCN Otter Specialist Group Bulletin. 17 (2): 80-82.

REUTHER, C. 2000. Results of an initial field survey for otter (*Lutra lutra*) in Jordan. IUCN Otter Specialist Group Bulletin. 17 (2): 75-79.

Ross, C. & Magnusson, W. E. 1990. Crocodilianos actuales. In: Ross, C&S. Garnett (Eds). Crocodilos y Caimanes. Facts on File, Inc, New York. 216-230.

SCHENCK, C. 1999. "Lobo de Río (*Pteronura brasiliensis*) - Presencia, uso del hábitat y protección en el Perú. Spanish translation of German PhD dissertation: Vorkommen, Habitatnutzung und Schutz des Riesenotters (*Pteronura brasiliensis*) in Peru (1996), Munich.

SIMMONS, N. B. 2005. Order Chiroptera p 312-529. In: D. E. Wilson and D. m. Reeder (Eds.). Mammal species of the world: a taxonomic and geographic reference. Baltimore, Maryland, Johns Hopkins University Press, 3rd ed., 2142 p.

SIMMONS, N.B. & R.S. VOSS. 1998 The Mammals of Paracou, French Guiana: a Neotropical lowland rainforest fauna. Part 1. Bats. Bulletin of the American Museum of Natural History, 237: 1-219. New York.

Smith, N. J.H.,1979. Aquatic turtles of Amazonia: an endangered resource. Biological Conservation 16:165-176.

Soares, m.F.G.S. 2000. Distribuição, mortalidade e caça de *Podocnemis expansa* (Testudines: Pelomedusidae) no rio Guaporé. Manaus, Instituto Nacional de Pesquisa da Amazônia - INPA (Dissertação de Mestrado em Ecologia - INPA). 54 pp.

Veríssimo, J. A pesca na Amazônia. Monografias Brasileiras III. Rio de Janeiro: Livraria Clássica de Alves. 1895. 207p.

Vogt, R.C. 2001. Turtles of the Rio Negro. In: Conservation and management of ornamental fish resources of the Rio Negro Basin, Amazonia, Brazil. (N.L. Chao e G. Prang, Eds.) Universidade do Amazonas Press. 309 p. Ziegler & Olbort (2007)

WALDEMARIN, H. F. 2004. Ecologia da Lontra neotropical. (*Lontra longicaudis*), no trecho inferior da bacia do Rio Mambucaba, Angra dos Reis. Tese de Doutorado. Instituto de Biologia Roberto Alcântara Gomes. Universidade

WALDEMARIN, H.F. & COLARES, E.P. 2000. Utilization of resting sites and dens by the neotropical river otter (*Lutra longicaudis*) in the south of Rio Grande do Sul state, southern Brazil. *IUCN Otter Spec. Group Bull.* 17 (1): 14-19.

WALDEMARIN, H.F. & SÁBATO, m.A. 2004. Projeto de Monitoramento de Lontras na área de influência do AHE Queimados. Relatório Final. 42pp.