

Módulo 7

Proposta - "Adequação dos Métodos do Subprograma de Monitoramento de Quirópteros ao desenho amostral exposto na IT N° 65/2008 "

**PROGRAMA DE CONSERVAÇÃO DA FAUNA –
Adequações ao Delineamento Amostral exposto na Informação Técnica nº 65/200 –
COHID/CEGENE/DELIC/IBAMA**

5. Âmbito de Aplicação

O Programa de Conservação da Fauna será executado dentro de zonas específicas das áreas de influência do empreendimento (AID e AII, expandida parcialmente ao AHE Jirau).

Para o monitoramento de fauna terrestre e associada a pequenos igarapés serão utilizados módulos de amostragem seguindo as diretrizes do Programa de Pesquisa em Biodiversidade - PPBio <<http://www.ppbio.inpa.gov.br>>, criado pelo Ministério de Ciência e Tecnologia - MCT para aumentar a eficiência de estudos de monitoramento de biodiversidade na Amazônia.

As amostragens serão realizadas em conjuntos padronizados de trilhas e parcelas, que constituirão as unidades independentes de amostragem, denominadas de aqui em diante **módulos de amostragem**.

O desenho amostral será composto por oito módulos de amostragem, sendo quatro em cada margem do Rio Madeira (**Mapa 1**). Os módulos estão distribuídos na área da influência da UHE Santo Antônio e na altura da Cachoeira do Jirau. A distribuição dos módulos seguiu os seguintes critérios:

- (a) maximizar a amostragem de áreas com maior grau de preservação ambiental;
- (b) distribuição o mais homogênea possível na área de influência da UHE Sto. Antônio.

Os módulos da Cachoeira do Jirau têm por objetivo primordial amostrar uma zona de transição biogeográfica, detectada na altura do desnível do Jirau, principalmente para herpetofauna terrestre. O controle dessa zona é importante para os dois empreendimentos (UHE Santo Antônio e Jirau), uma vez que a composição e distribuição de espécies nessa zona provavelmente está condicionada a fatores evolutivos que podem confundir a análise dos efeitos dos empreendimentos. Por isso é importante iniciar o monitoramento dessa zona o mais cedo possível, apesar de que, com o deslocamento da barragem da UHE Jirau 12km a jusante em relação ao plano original, a Cachoeira do Jirau passa a pertencer à área de influência da UHE Jirau.

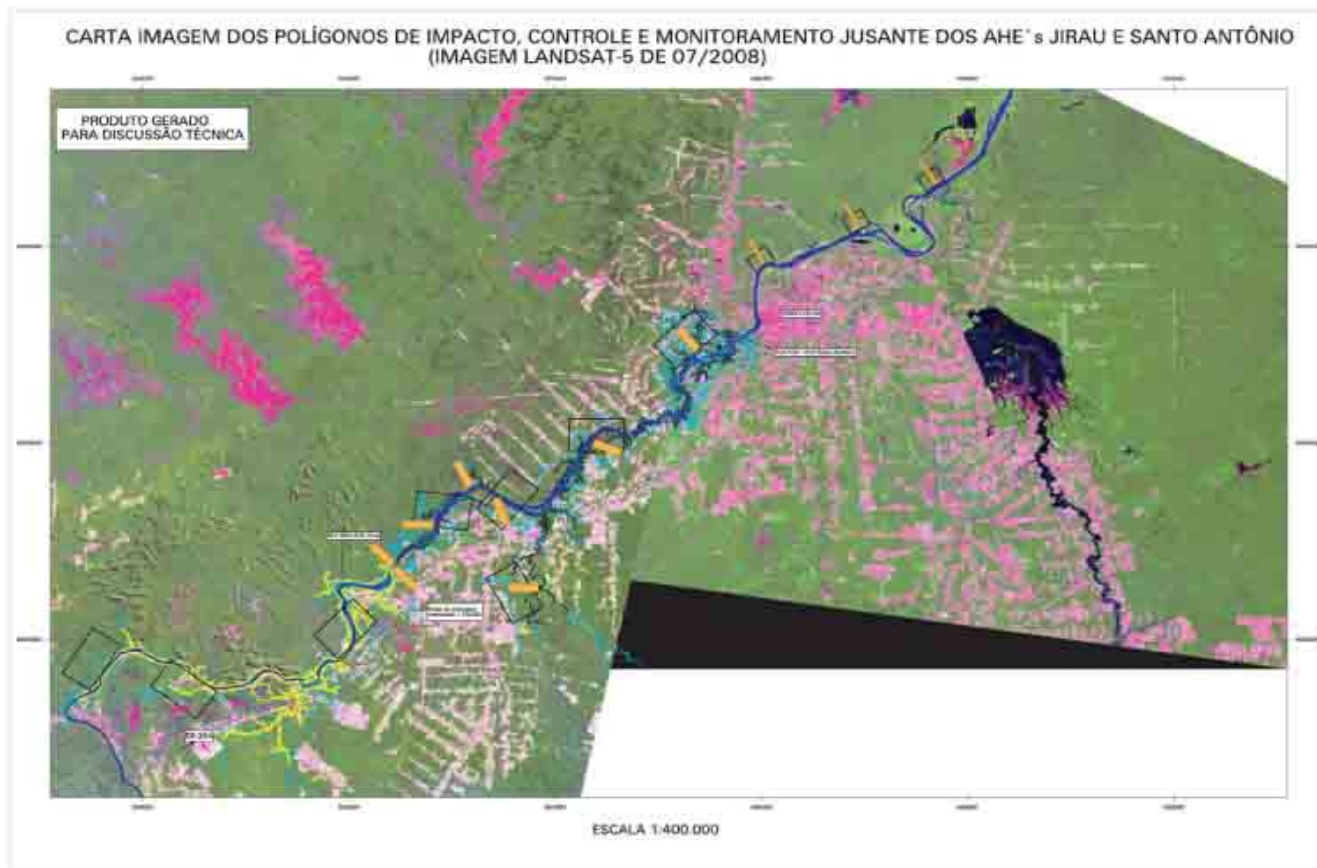
Um módulo de amostragem se localizará na bacia do Jaci-paraná (**Mapa 1**), porque o fluxo deste rio será bastante afetado pelo enchimento do reservatório, e também porque os levantamentos iniciais indicaram tratar-se de uma zona de transição biogeográfica para avifauna.

Além dos módulos de amostragem, serão instalados três transectos de amostragem à jusante do barramento (**Mapa 1**), com o objetivo de iniciar as amostragens para o futuro monitoramento dos efeitos de sedimentação a jusante da UHE Santo Antônio.

O módulos de amostragem e transectos descritos acima serão usados por todos os sub-programas de monitoramento de fauna terrestre.

Para os elementos da fauna aquática ou associada a esses ambientes, optou-se por uma área de monitoramento que compreende todos os trechos navegáveis do rio Madeira, e seus maiores tributários (principalmente o Rio Jaci-paraná e o Igarapé Caripuna) nas áreas de influência dos

AHEs Santo Antônio e Jirau. Essa área é ilustrada no Mapa 1, e se justifica porque as populações dos organismos estudados se distribuem de maneira mais o menos contínua ao longo do rio.



Mapa 1. Localização dos oito módulos de amostragem de fauna terrestre e de pequenos igarapés (retângulos laranja) e dos transectos de amostragem a jusante da barragem (linhas laranja a jusante de Porto Velho) do Programa de Monitoramento de Fauna da UHE Santo Antônio.

6. Procedimentos/ Metodologia

Cada módulo de amostragem será composto por dois transectos paralelos de 5 km de extensão, separados entre si por 1 km, iniciando na margem do rio, no nível de pico da cheia, e conectados entre si por trilhas abertas à altura dos 2000m e dos 5000m (**Figura 6.1**). Os transectos serão aproximadamente perpendiculares aos rios Madeira e Jaci-Parana (**Mapa 1**). Os transectos serão trilhas de 1 m de largura, com levantamento topográfico plani-altimétrico da área com registro de pontos georreferenciados de coordenadas e estacas de identificação a cada 50 m.

Cada transecto de 5 km deverá conter sete parcelas de amostragem terrestre, instaladas nas marcas de 0 (zero), 500, 1000, 2000, 3000, 4000 e 5000 m (**Figura 6.1**). Cada parcela de amostragem consistirá de uma linha central de 250 m de comprimento, que deverá seguir a curva de nível do terreno, para minimizar a variação ambiental dentro da parcela. A linha central da parcela será marcada por um corredor de 50cm, delimitada por fita plástica, que servirá de corredor de deslocamento para os pesquisadores. A largura da parcela de amostragem vai depender do grupo biológico a ser amostrado.

A primeira parcela de amostragem terrestre deverá estar posicionada na linha da cota do rio no pico da cheia (na marca de 0 m de cada transecto de 5 km) e ficará submersa após o enchimentos do reservatório. A segunda parcela estará localizada nos 500 m para registrar com maior precisão a movimentação de fauna após o enchimento do reservatório, que implicará um deslocamento médio da margem de 200 m.

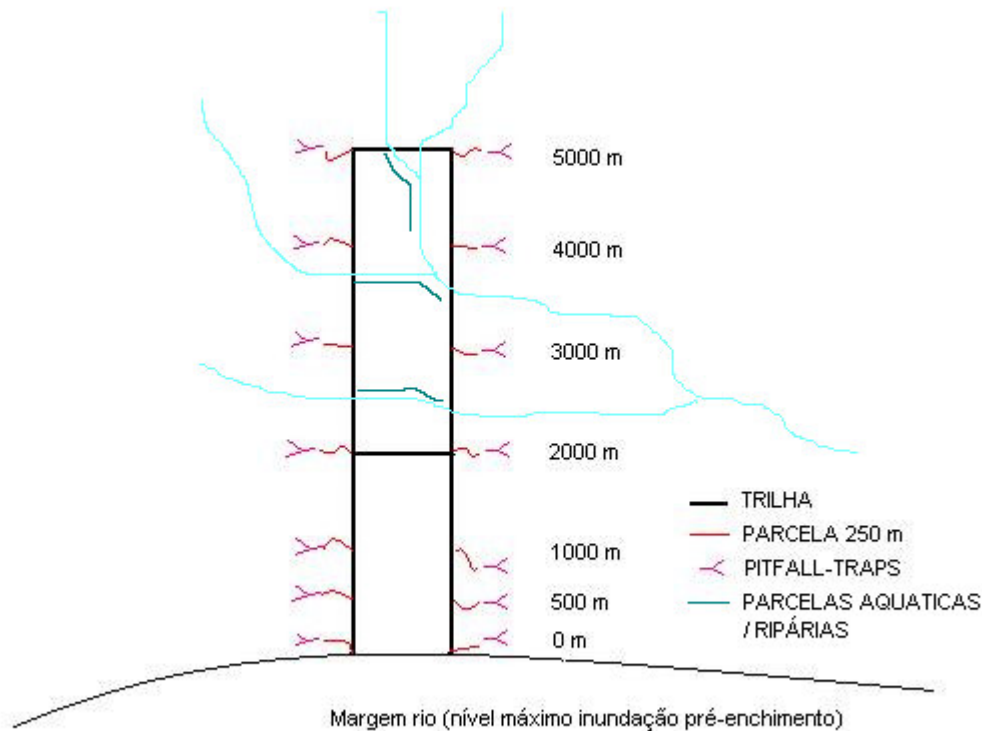


Figura 6.1. Esquemas dos módulos de amostragem

Em cada módulo serão instaladas 14 estações de armadilhas de queda (*pitfall traps*). Cada estação será composta por quatro baldes de 100 L, dispostos em forma de Y, o balde central distando 10 m de cada um dos três baldes periféricos. Os baldes periféricos serão conectados com o central por uma cerca de lona com uma altura de 50 cm, disposta de modo a cruzar o centro de cada balde. As estações serão instaladas próximo às parcelas terrestres, dependendo da situação local (presença de água, áreas planas, declives, rochas, etc.). Nenhuma outra atividade poderá ser realizada em uma área de 30 m de diâmetro a partir do balde central.

As estações de armadilhas de caída (*pitfall traps*) deverão ser instaladas no final de cada parcela de amostragem de 250 m (**Figura 6.1**).

Os módulos incluirão também parcelas ripárias e aquáticas. As parcelas ripárias deverão ser colocadas em cada módulo de dois transectos a serem instaladas à margem de igarapés. O número total de parcelas, de 6 a 10, dependerá do número de igarapés que existir dentro do módulo. Terão 250 m de comprimento e deverão ser colocadas a 1,5 metros de distancia da margem direita do igarapé. Três parcelas aquáticas serão instaladas ao longo dos três igarapés de maior porte que cruzarem cada trilha de 5 km. Cada parcela terá 1000 m de comprimento e será acompanhada por uma picada ao longo da margem esquerda do igarapé, e marcada a cada 50 m por fita colorida e uma placa de identificação fixada em tronco de árvore na margem oposta a da picada. Em cada um destes pontos serão medidos, as larguras do igarapés, profundidade

máxima e média da água, velocidade da corrente, transparência da água, cobertura vegetal e presença de refúgios para fauna aquática.

Em cada parcela serão medidas as seguintes variáveis ambientais:

(a) Inclinação e altitude do terreno - A inclinação será medida em seis pontos eqüidistantes 50 metros ao longo da parcela; sendo que nas análises se considerará a média das seis medidas como valor da inclinação do terreno. A altitude será medida no ponto inicial de cada parcela;

(b) Características do solo - serão coletadas seis amostras de solo, distantes 50 m entre si, a 5 cm de profundidade. As amostras serão combinadas, homogeneizadas e secas ao ar. Será utilizada nas análises a proporção de argila no solo. As análises serão feitas pelo Laboratório Temático de Solos e Plantas, sob a responsabilidade da pesquisadora MSc. Tânia Pimentel;

(c) Estrutura da vegetação - Serão medidos o número e o diâmetro de árvores em unidades amostrais constituídas por parcelas de diferentes tamanhos, conforme a classe de diâmetro (DAP). Parcelas de 40m de largura por 250m de comprimento para árvores com DAP acima de 30cm; parcelas de 20m por 250m para árvores com DAP entre 10 e 30 cm. Dados climáticos (pluviometria e temperatura ambiental) serão adquiridos nas estações meteorológicas implementadas pelo empreendimento.

Para espécies cuja área de vida é ampla, como grandes serpentes, tartarugas terrestres, grandes lagartos, como *Tupinanbis*, mamíferos e aves de médio e grande porte, os monitoramentos são feitos nas duas trilhas de 5 km. Para grupos de espécies cuja área de vida é pequena, e que em geral respondem a variáveis ambientais em escala local (anfíbios, pequenos lagartos, pequenos mamíferos), as amostragens são realizadas nas parcelas terrestres. Parte desses grupos de espécies também é amostrada por meio das armadilhas de queda. Nas parcelas ripárias são amostrados anuros, lagartos, serpentes que vivem neste tipo de ambiente e que dependem essencialmente deste tipo de microhabitat. Nas parcelas aquáticas são amostrados quelônios e jacarés, mas também podem ser usadas para amostragem de peixes e invertebrados aquáticos.

Os módulos de amostragem (trilhas de 5 km e trilhas transversais de 1 km, parcelas de amostragem terrestre e estações de armadilhas de queda) devem ser implementados até **fevereiro 2009** por uma equipe designada pelo empreendimento, com o auxílio de uma pessoa com experiência na instalação de grades do PPBio, designada pela equipe de herpetofauna. É imprescindível que a equipe de instalação dos módulos seja integrada por um topógrafo profissional.

As medidas de solo e estrutura da vegetação das parcelas terrestres, assim como as medidas de variáveis ambientais nas parcelas aquáticas serão feitas pela equipe de herpetofauna. A altitude e a inclinação serão medidas pela equipe de instalação dos módulos. Todas as medidas de altitude devem ser tomadas por um topógrafo profissional.

No acesso de cada módulo, próximo ao início do mesmo, será montada uma estrutura de acampamento de campo simples, com água potável, despensa, local coberto para disposição de redes e barracas, mesa de trabalho e sanitário, como exemplificado pela **Figura 6.2**.

Uma vez que os grupos de fauna estudados são muito distintos, os procedimentos metodológicos específicos são detalhados em cada uma das subseções. Muitos desses procedimentos são idênticos ou bastante similares aos protocolos estabelecidos no PPBio.

As atividades que fazem parte do escopo de trabalho desse programa são as seguintes:

- Marcação de transectos e parcelas de amostragem e instalação de aparatos de coleta de dados específicos para o grupo da fauna dentro dos sítios de monitoramento pré-definidos, para observação de fauna (mastofauna, avifauna, herpetofauna e entomofauna) e captura de exemplares, com metodologias específicas;
- Identificação das espécies da fauna, coleta de material testemunho e formação de coleções de referência para a área amostrada;
- Deposição de material testemunho nas coleções zoológicas das instituições executoras e de outras instituições de referência no Brasil;
- Determinação de espécies bioindicadoras, endêmicas e/ou com status de conservação que requeira medidas especiais de monitoramento e manejo;
- Coleta de tecidos de espécies monitoradas ou de interesse científico para estabelecimento de bancos genéticos;
- Registros fotográficos e emissão de relatórios analíticos;
- Busca e monitoramento continuado de recursos específicos utilizados pela fauna (pedrais, barreiros, praias, etc);
- Proposição de medidas para conservação das espécies estudadas e, se necessário, ações de manejo específicas.



Figura 6.2 - Exemplo de infra-estrutura de acampamento de campo

Dados climáticos (pluviometria e temperatura ambiental) serão aproveitados das estações meteorológicas supostamente implementadas pelo empreendimento

Adicionalmente, os sítios de amostragem implementados poderão ser também utilizados pelo programa de conservação de flora, e uma maior interação com o referido programa aumentará ainda mais os benefícios em termos de informação gerada e custos, já descritos anteriormente.

Banco de Dados

Os meta-dados de cada rodada de amostragem serão fornecidos nos relatórios trimestrais, e poderão ser transferidos a um banco de dados central, caso essa ferramenta esteja disponível.

Ao final de cada dois anos deverá ser fornecida uma síntese de dados, em formato padronizado a ser fornecido pela empresa, para formação de um banco de dados, para as análises quantitativas e qualitativas do monitoramento. As informações deverão incluir, para cada espécie registrada:

(1) a identificação do taxon (família e espécie); (2) o nome popular; (3) abundância relativa estimada na área de estudo; (4) habitat(s) ocupados; (5) micro-habitat(s) ocupados; (6) guilda (quando aplicável); (7) especificidade de habitat; (8) grau de suscetibilidade a perturbação antrópica; (9) estimativa da área de ocupação; (10) presença nas UCs da região; (15) índice de vulnerabilidade.

Análise de Abundância / Raridade

O conjunto de dados obtido permitirá a execução de análises de raridade dos *taxa* presentes na área monitorada, acessada através de três parâmetros (conforme Rabinowitz *et al.* 1986, Kattan 1992, Roma 1996, Goerk 1997): Cada parâmetro, na verdade uma variável contínua, será categorizado em classes excludentes: **distribuição geográfica** (ampla/restrita); **especificidade ao habitat** (baixa/alta); e **abundância relativa da população nas amostras** (comum/incomum). Tais dicotomias facilitam a obtenção rápida de um padrão geral de abundância/raridade, auxiliando no estabelecimento de bioindicadores e prioridades para a conservação.

Manejo e Conservação de Espécies / Comunidades

As ações de manejo e conservação serão implementadas conforme demanda, para garantir a preservação de amostras significativas da fauna local. Tais ações poderão incluir campanhas de divulgação e esclarecimento da população sobre riscos e ameaças incidentes sobre determinadas espécies, apoio a fiscalização, recriação de ambientes específicos, delimitação de áreas protegidas para abrigo de populações alvo, implantação de centros de criação e reintrodução de espécies, entre outras. Como as referidas ações devem ser espécie-específicas, elas não podem ser detalhadas no momento atual, já que ainda não há indicativos concretos a respeito de espécies atingidas, magnitude de impactos sobre populações e potencial de reversibilidade.

As ações de conservação e manejo serão formuladas e implementadas por ecólogos ou biólogos da conservação capacitados na medida em que sua necessidade seja detectada durante o monitoramento da fauna. Elas terão objetivos e metas específicas, definidas em função da resolução dos problemas em questão. Uma vez implantada uma ação, esta deverá ser integrada ao monitoramento para aferimento de resultados e verificação de sua eficácia. Como existe grande imprevisibilidade na necessidade, tipificação, intensidade e duração das ações em questão, não há um orçamento específico para elas no PBA de monitoramento e conservação fauna, mas os recursos necessários a sua execução estarão assegurados no fundo de contingência do empreendimento.