

# PROPOSTA DE MONITORAMENTO NO PÓS-ENCHIMENTO DO RESERVATÓRIO UHE SANTO ANTÔNIO PARA O PROGRAMA DE CONSERVAÇÃO DA FAUNA

## 1. PLANO DE TRABALHO

Esta proposta de plano de trabalho começou a ser discutida após a seção de fauna terrestre, alada e semi-aquática, do Seminário do meio Biótico SAE/ESBR/IBAMA realizado de 11 a 15 de julho de 2011, em Porto Velho, com o conhecimento e consentimento do IBAMA. Tendo sido concluída, a SAE repassa a presente proposta para a DILIC/IBAMA/DF para conhecimento e análise.

O presente plano é proposto para o período de pós-enchimento. O plano foi elaborado com a previsão de enchimento do reservatório logo em seguida a obtenção da Licença de Operação (agosto/setembro) a dezembro 2011 e contou com a participação dos consultores de todas as empresas e instituições envolvidas no programa de monitoramento da fauna da UHE Santo Antônio.

### 1.1. DESENHO AMOSTRAL

#### 1.1.1 Fauna Terrestre

As amostragens devem ser realizadas nos módulos de fauna remanescentes ao enchimento do reservatório. A princípio serão os módulos de Teotônio, Ilha do Búfalo, Ilha da Pedra, Jaci.

O módulo de Morrinhos, localizado na margem direita do rio Madeira e que será totalmente alagado, foi uma área muito característica para a maioria dos grupos da fauna. O módulo está localizado em uma área alagada naturalmente no período chuvoso, que difere dos demais módulos instalados. Sugere-se a procura por áreas semelhantes, próximas ao módulo de Morrinhos para o monitoramento deste tipo de ambiente. No primeiro ano do monitoramento, com o término do enchimento, sugere-se a definição de possíveis locais para a instalação de parcelas, em áreas com características semelhantes a Morrinhos.

#### 1.1.2 Fauna Semi-aquática e Aquática

Da mesma forma como foi realizado o monitoramento no período pré-enchimento, a amostragem de fauna semi-aquática e aquática será realizada em toda a área do reservatório e seus principais afluentes. Em casos especificados, as amostragens também serão realizadas a jusante da barragem da UHE Santo Antônio.

## 1.2. METODOLOGIA DE AMOSTRAGEM

### 1.2.1. Pequenos mamíferos não voadores

Os resultados do monitoramento da comunidade de pequenos mamíferos, etapa pré-enchimento confirmaram que a região possui uma alta riqueza de espécies e diversidade das comunidades; com a possibilidade de ocorrência de espécies novas para a ciência. Foram registradas 36 espécies por meio da captura de 572 indivíduos, das quais nenhuma espécie capturada enquadrando-se na categoria “ameaçada de extinção”. Um maior número de espécies foi registrado na margem esquerda do rio Madeira. Teotônio foi o módulo que apresentou a maior riqueza, seguido da Ilha do Búfalo e Jaci MD. Duas espécies foram capturadas no dossel, com a utilização de plataformas, sendo também capturadas em armadilhas instaladas a alturas medianas. As baterias de “pitfall” se mostraram importantes como métodos de amostragem, com o registro de sete espécies exclusivamente por este método; uma oitava espécie teve mais de 95% dos indivíduos capturados nos baldes.

De uma forma geral, não é observado um padrão de distinção de comunidades em parcelas situadas mais próximas e mais distantes do rio. Os estudos atuais evidenciaram quatro espécies que podem ser consideradas mais vulneráveis frente à implantação do empreendimento, segundo a análise de vulnerabilidade. Estas espécies foram registradas por poucos indivíduos, normalmente uma única ocorrência, e apenas em áreas que serão inundadas. O fato de também serem espécies não identificadas corrobora a vulnerabilidade a elas atribuída.

A continuidade do monitoramento em etapa pós-enchimento do reservatório (ou mesmo durante o enchimento, uma vez que este será realizado de forma escalonada) é fundamental para se conhecer os eventuais impactos com a formação do reservatório do empreendimento sobre o grupo dos pequenos mamíferos não voadores, além de contribuir para o aumento do conhecimento sobre as espécies e para a proposição de medidas mitigadoras.

O monitoramento deverá ser realizado nos módulos remanescentes e com os mesmos métodos utilizados na etapa de pré-enchimento, abrangendo toda a comunidade, mas com ênfase em espécies potencialmente consideradas como as mais vulneráveis. Em conjunto, deverão ser realizados estudos para identificar as espécies não determinadas da área do empreendimento (Gênero 1, Gênero 2, *Rhipidomys* sp.4 e *Monodelphis* sp.1).

A questão da amostragem padronizada é essencial para que se possa obter resultados consistentes e comparáveis entre as áreas. Os módulos onde foram obtidos os melhores resultados de sucesso de captura foram naqueles em que a maioria das armadilhas (“live trap” e “pitfall”) estava em funcionamento. Alguns fatores, tais como, o alagamento de áreas amostrais em períodos de cheia do rio Madeira, o solo rochoso, o roubo de baldes e de partes das plataformas, inviabilizaram a padronização das armadilhas em todos os módulos. Por outro lado, apenas por intermédio deste método foram registradas algumas espécies. As espécies do gênero *Monodelphis* sp., consideradas como vulneráveis, são

terrestres, e são mais facilmente capturadas em armadilhas “pitfall”. Sendo assim, recomenda-se a que a continuidade do monitoramento na etapa de pós-enchimento continue sendo realizada com os dois métodos (armadilhas “live trap” e baterias de “pitfall”). As armadilhas “pitfall” deverão ser mantidas nas parcelas remanescentes dos módulos em que foram amostrados com este método no pré-enchimento, mas recomenda-se uma avaliação em relação ao custo/benefício da manutenção dessas armadilhas, uma vez que ocorrerão alterações no ambiente.

No primeiro ano após o enchimento (até dezembro/2012), as amostragens deverão ser trimestrais, igualmente às realizadas no período de pré-enchimento. Findo este período, é esperado que os dados gerados, juntamente com os dados do pré-enchimento, sejam suficientes para se avaliar os impactos iniciais (curto prazo) decorrentes da supressão vegetal e consequente formação do reservatório da UHE Santo Antônio. Somente após esse período de monitoramento é que serão propostas, se for o caso, medidas mitigadoras. Nesta ocasião deverá ser avaliada a necessidade de continuidade do monitoramento, bem como a sua periodicidade. Desta forma, poderão ser adotadas algumas das seguintes alternativas: (i) encerramento do monitoramento; (ii) continuidade do monitoramento com periodicidade trimestral; (iii) continuidade do monitoramento com intervalos de dois ou três anos entre as amostragens; (iii) alteração do monitoramento com enfoque para uma espécie ou um grupo de espécies, para o qual (ais) tenha sido detectado algum impacto considerado significativo.

## 1.2.2. Quirópteros

### 1.2.2.1 Chiroptera: monitoramento da fauna

#### Sumário e recomendações

O monitoramento realizado durante a fase pré-enchimento do reservatório indicou que as comunidades de morcegos registradas nos módulos serão afetadas pelo enchimento e que sete espécies de morcegos serão direta/individualmente afetadas. Das sete espécies a serem afetadas, seis possuem distribuição indeterminada e/ou status taxonômico incerto, particularmente na Amazônia e são consideradas raras com base em outros inventários realizados no bioma (*Carollia benkeithi*, *Dermanura cinerea*, *Platyrrhinus incarum*, *Uroderma magnirostrum*, *Choeroniscus minor*, *Lionycteris spurrelli* e *Diphylla ecaudata*).

Outras espécies raras que também podem ser afetadas com o enchimento do reservatório foram amostradas em áreas rurais localizadas próximas ao módulo de Morrinhos. Como registrado para outros grupos da fauna, essa área é bastante característica indicando uma necessidade de monitoramento em áreas similares na área de influência da UHE Santo Antônio. O exemplo mais contundente desta situação é o morcego *Cyttarops alecto* (Emballonuridae), cujo indivíduo registrado em Morrinhos é o 13<sup>o</sup> registro mundial. Populações do morcego *Nyctinomops laticaudatus* (Molossidae) apenas registradas nos pedrais, também serão afetadas com o enchimento da barragem, por causa da perda permanente de seus abrigos durante a estação seca. Diante destes cenários, recomenda-se a manutenção do esforço de amostragem do monitoramento nos módulos e parcelas remanescentes

pós-enchimento, para avaliação dos efeitos conforme predições e elaboração de medidas de conservação. Também se recomenda a procura de abrigos em pedrais a jusante da barragem, para avaliação sobre a existência de abrigos potenciais para a fauna que será desalojada dos pedrais a serem submergidos e um estudo de implementação de pedrais artificiais em áreas de praia para um experimento de realocação de fauna.

Com relação às questões que envolvem vulnerabilidade de táxons e incertezas taxonômicas propõem-se duas estratégias principais, ambas utilizando técnicas de estudos comparativos morfológicos e técnicas moleculares: (i) estudos sistemáticos (taxonômicos) para a determinação precisa de espécies utilizando técnicas morfológicas e moleculares (casos de *Dermanura*, *Platyrrhinus*, *Micronycteris*, *Carollia benkeithi*, *Vampyressa thuyone*) e; (ii) estudos de genética de populações utilizando marcadores moleculares para comparação com outras populações das espécies em questão (casos de *Nyctinomops laticaudatus*, *Natalus* e táxons eventualmente elencados após os estudos taxonômicos). Os resultados destes estudos servirão para avaliar o status das populações de espécies focais conforme apontado, ocorrentes na região do estudo, em relação às populações amazônicas e, em alguns casos a distribuição global (por ser restrita a Amazônia ou América do Sul, por exemplo – caso de *Natalus cf. espiritosantensis*).

## **Metodologias**

### **Módulos e parcelas**

Propõe-se a realização de duas expedições de campo por ano em cada parcela remanescente, durante a estação seca e início ou fim da estação chuvosa, utilizando os mesmos métodos e esforços empregados durante o monitoramento pré-enchimento.

### **Pedrais**

Para os morcegos dos pedrais serão realizadas buscas diurnas nos pedrais remanescentes a jusante da barragem de Santo Antônio, durante a estação seca.

Sugere-se, ainda, um estudo de viabilidade para implementação de pedrais artificiais em áreas de praia (vide item 1.3).

### **Estudos sistemáticos**

Os estudos sistemáticos serão feitos com base na integração de resultados moleculares e morfológicos discretos. Como parte dos métodos de análise serão realizadas análises filogenéticas de parcimônia e bayesiana, de conjuntos de dados e combinadas por meio dos programas PAUP\*4.0 b10 e Mr. Bayes 3.1. Dados contínuos serão avaliados por meio de análises de variância e multivariadas. Para os casos de estudos populacionais serão feitas redes de haplótipos, utilizadas análises de variância molecular (AMOVA), serão testadas correlações entre distâncias genéticas e geográficas utilizando Mantel (1967) e serão estimadas as diversidades gênica ( $h$ ) e nucleotídica ( $\pi$ ). Todas as análises serão utilizadas no

reconhecimento dos limites de espécies ocorrentes na Amazônia.

### 1.2.2.2 Chiroptera: morcegos hematófagos

#### Sumário e recomendações

De acordo com o subprograma que trata especificamente da estimativa de populações do morcego hematófago *Desmodus rotundus*, objetivo inicial do PBA, parece haver várias populações desta espécie dispersas ao longo da matriz do empreendimento e em áreas de influência indireta. Dando continuidade aos objetivos do PBA, indica-se o fomento aos órgãos de saúde animal e de saúde pública de forma a prover tais órgãos de condições para tratar da prevenção e solução de problemas associados ao desequilíbrio das populações de morcegos-vampiros comuns (*Desmodus rotundus*) na região de influência direta do empreendimento. Tal fomento deverá incluir (1) a capacitação dos funcionários destes órgãos e (2) equipagem destes órgãos com materiais de consumo adequados para a continuidade do monitoramento do morcego-vampiro, como por exemplo, redes tipo neblina, lanternas, luvas. Para a população em geral, sugere-se promover atividades de educação preventiva por meio de palestras e produção de material informativo com o apoio e participação dos órgãos de saúde animal e de saúde pública.

### 1.2.3. Mamíferos de médio e grande porte

Considerando as primeiras três campanhas de monitoramento dos mamíferos de médio e grande porte realizadas nas áreas de influência da UHE Santo Antônio, no período de pré-enchimento, foi obtido um total de 332 registros de 30 espécies distribuídas em sete ordens sendo a ordem Primates a mais frequente com 192 registros de 12 espécies. Esses resultados podem ser considerados satisfatórios, pois as 30 espécies registradas nesse estudo representam 52,6% do total de médios e grandes mamíferos listados no EIA (n=57) como de provável ocorrência para a área do empreendimento. Considerando que, provavelmente, algumas dessas 57 espécies, como *Choloepus hoffmanni* e *C. didactylus*, *Cyclopes didactylus* e *Cebuella pygmaea*, dificilmente são registradas pelos métodos de censo e armadilhas fotográficas, a eficiência dos métodos pode ser considerada ainda maior. No entanto, as curvas de acumulação de riqueza mostram tendência ao incremento no número de espécies de acordo com o aumento no esforço amostral.

Sete das 30 espécies registradas - *Myrmecophaga tridactyla*, *Lagothrix cana*, *Saimiri ustus*, *Panthera onca*, *Tapirus terrestris*, *Mazama americana* e *Tayassu pecari* - estão incluídas em alguma categoria de ameaça, segundo o Ministério do Meio Ambiente (MMA, 2003; Machado *et al.*, 2008) e IUNC (IUCN, 2010).

Dentre todas as espécies registradas, as espécies *Puma concolor* (Suçuarana ou Onça-parda), e *Panthera onca* (Onça-pintada) foram registradas em quatro e três dos sete módulos monitorados, respectivamente. Considerando que as duas espécies cobrem grandes áreas nas suas atividades diárias e movimentos sazonais, quando se garante a proteção dessas espécies, assegura-se também a existência de todas as outras que ocorrem na mesma área (Leite, 2000). Outra espécie em

destaque foi o primata *Pithecia irrorata* (Parauacu ou Macaco-velho), única espécie registrada em todos os sete módulos.

Segundo a avaliação de vulnerabilidade, dentre as 30 espécies registradas até o momento, 19 delas foram registradas em áreas que serão inundadas, sendo cinco registradas exclusivamente no módulo de Morrinhos, que será totalmente alagado. No entanto essas espécies foram registradas também em outros módulos, fora da área de inundação. As espécies que foram registradas em áreas do futuro reservatório, provavelmente usam partes de áreas localizadas fora da área de inundação. De um modo geral, as espécies de mamíferos registradas possuem uma distribuição ampla. Apesar disto, não estão necessariamente associadas a ambientes mais próximos do rio Madeira, que serão mais afetados pela formação do reservatório.

Os impactos que podem resultar da implantação do empreendimento corroboram, até o momento, àqueles previstos no EIA, a saber, redução das áreas para essas espécies devido à perda de habitats e aumento de eventos de competição inter e intra-específicos devido a deslocamentos de indivíduos e eventual perda de espécimes provocada por morte acidental durante ações de supressão da vegetação ou mesmo durante o enchimento do reservatório.

A inundação de ambientes e a subida do lençol freático poderão alterar a estrutura da vegetação, afetando a produtividade de recursos alimentares para diferentes espécies, favorecendo umas e prejudicando outras.

Considerando os impactos descritos acima, a continuidade do monitoramento em etapa pós-enchimento do reservatório (ou mesmo em sua transição, uma vez que este será de forma escalonada) é fundamental para se conhecer o os eventuais impactos com a formação do reservatório do empreendimento sobre o grupo dos mamíferos de médio e grande porte, além de contribuir para o aumento do conhecimento sobre as espécies e para a proposição de medidas mitigadoras.

Para o grupo de mamíferos de médio e grande portes os monitoramentos deverão ser realizados nos módulos remanescentes e com os mesmos métodos utilizados na etapa de pré-enchimento, com ênfase para as espécies que foram registradas nas áreas que serão inundadas, principalmente os primatas, e também às espécies inseridas em alguma categoria de ameaça de extinção (espécies consideradas de maior vulnerabilidade).

Nos dois primeiros anos após o enchimento, sugere-se amostragens trimestrais, igualmente às realizadas no período de pré-enchimento. Findo os dois primeiros anos de monitoramento pós-enchimento do reservatório, é esperado que os dados gerados, juntamente com os dados do pré-enchimento, sejam suficientes para se avaliar os impactos iniciais decorrentes da supressão vegetal e consequente formação do reservatório da UHE Santo Antônio. Somente após esse período de monitoramento é que serão propostas, se for o caso, medidas mitigadoras. Nesta ocasião deverá também ser avaliada a necessidade de continuidade do monitoramento, bem como a sua periodicidade. Desta forma, poderão ser adotadas algumas das seguintes alternativas: (i) encerramento do monitoramento; (ii)

continuidade do monitoramento com periodicidade trimestral; (iii) continuidade do monitoramento com intervalos de dois ou três anos entre as amostragens; (iv) alteração do monitoramento com enfoque para uma espécie ou um grupo de espécies, para o qual (ais) tenha sido detectado algum impacto considerado significativo.

#### 1.2.4. Avifauna

##### 1.2.4.1 Avifauna Terrestre

Através dos métodos de amostragens da avifauna terrestre (censos pontuais e redes de neblina) foram selecionadas 92 espécies de aves consideradas bioindicadoras, de acordo com a classificação tridimensional de raridade (distribuição geográfica x especificidade ao hábitat x tamanho local da população). Essas espécies serão monitoradas utilizando tanto o método de censo terrestre como as redes de neblina, e os dados obtidos serão utilizados nas análises sobre a detecção das espécies. As demais aves que foram anilhadas durante as cinco campanhas pré-enchimento, que forem recapturadas durante o monitoramento, farão parte de análises sobre deslocamentos e taxas de recapturas. O principal objetivo de monitorar as aves terrestres será avaliar a utilização ao longo do tempo e do espaço nas áreas afetadas pela barragem.

Para as aves terrestres propõe-se a realização de três expedições nos dois primeiros anos e quatro expedições nos dois anos subsequentes (duas por ano), todas no período da seca.

**Censos terrestres:** Pontos de escutas estabelecidos 400 metros entre si serão amostrados nos dois transectos de cada módulo. Além disso, propõe-se a ampliação das amostragens com trilhas paralelas ao curso do rio para incluir mais pontos amostrais em ambientes que poderão sofrer influência direta do rio ou da barragem (áreas inundáveis).

**Redes de Neblina:** Serão instaladas 10 redes de neblina nas parcelas remanescentes em um dos transectos de cada módulo. Assim como nos censos terrestres, a proposta é de ampliação das amostragens com trilhas paralelas ao curso do rio. Será realizado um estudo em campo para verificar a viabilidade da implantação das trilhas e parcelas paralelas ao curso do rio, bem como a quantidade necessária. Estas devem ser próximas aos módulos já instalados para otimizar a utilização da infraestrutura já instalada.

#### 1.2.5. Herpetofauna terrestre

##### 1.2.5.1 Anuros

Os resultados obtidos apontam a área de influência da UHE de Santo Antônio como uma região de elevado interesse para a ciência, dado o grande número de espécies potencialmente novas, bem como indivíduos cuja determinação em nível específico é incerta. A ordem Anura apresenta altas taxas de reconhecimento e descrição de novos táxons no bioma Amazônia, e 38 espécies registradas na área de influência

da UHE Santo Antonio podem se tratar de espécies ainda não reconhecidas, e aguardando descrição formal. A identificação dos indivíduos agrupados sob nomes contendo incertezas taxonômicas (*aff.*, *gr.*, *cf.*, *sp.*) não foi possível por se tratarem de exemplares diferenciados em relação à descrição original em um ou mais caracteres diagnósticos. É recomendável que exista investimento em programas para o monitoramento e a confirmação taxonômica de qualquer uma das espécies vulneráveis apontadas no relatório como de taxonomia incerta, uma vez que a distribuição geográfica real de todas elas é indeterminada. Sem dados precisos neste sentido, é impossível prever os eventuais impactos do enchimento do reservatório sobre as estas espécies.

Quanto à vulnerabilidade das espécies de anuros a efeitos diretos decorrentes do enchimento do reservatório da UHE Santo Antônio, os resultados apontam que as espécies mais vulneráveis encontram-se na margem direita do rio Madeira. Os casos mais importantes se referem às comunidades de anuros encontradas exclusivamente no módulo de Morrinhos, o qual será submerso após o enchimento do reservatório. Este módulo concentrou registros exclusivos: (i) de uma espécie nova e, até o momento, endêmica, por não ser conhecida de qualquer outro local dentro ou fora da área de influência do empreendimento, (*Leptodactylus gr. marmoratus*); (ii) uma espécie que ainda não havia sido registrada em qualquer outro lugar do país (*Altigius alios*); (iii) duas espécies de taxonomia incerta (*Dendropsophus sp4* e *sp5*); (iv) três espécies não encontradas nos seis módulos de amostragem restantes (*Dendropsophus koechlini*, *Dendropsophus leali*, *Hydrolaetare dantasii*). Análises considerando as comunidades de anuros confirmam que parcelas no módulo de Morrinhos (AID da UHE Santo Antonio) e de Jirau Margem Direita (AID da UHE Jirau), contêm conjuntos de espécies diferenciados daqueles presentes em outras parcelas ao longo da área estudada.

Uma segunda preocupação é relativa à fauna associada aos ambientes situados às margens do rio Madeira, como áreas ripárias. Outras espécies de anuros consideradas vulneráveis (e.g. *Allobates sp1* “Madeira”, *Allobates sp4*, *Allobates sp5*, *Rhinella gr. margaritifera sp5*, *Rhinella gr. margaritifera sp6*, *Scinax spp.*) tem registros limitados a florestas marginais ao rio Madeira, podendo também apresentar restrições ao habitat que podem ocupar. Assim, é recomendável o estabelecimento de parcelas de amostragem na margem direita do rio Madeira, adjacentes às áreas dos módulos de Morrinhos ou em outras áreas similares, a serem utilizadas em programa de monitoramento que visem avaliar se as espécies apontadas como vulneráveis ocorrem em outros ambientes semelhantes ou próximos àqueles onde foram detectadas. Uma área localizada na margem esquerda do rio Jaci, próxima ao módulo de Jaci (MD), aparentemente também pode ser uma possível alternativa de instalação de novas áreas amostrais, com partes alagadas durante o período das chuvas. A mesma infraestrutura pode ser utilizada para avaliar a dinâmica das populações das espécies vulneráveis após o enchimento do reservatório.

A composição de espécies observada ao longo da zona de influência do empreendimento é distinta daquela observada em outros sítios. Assim, monitoramentos pós-enchimento são necessários nos módulos que permanecerão no entorno do reservatório formado para avaliar o efeito em longo prazo do deslocamento das espécies afetadas sobre as comunidades de anuros

remanescentes. Propõe-se a realização de pelo menos seis campanhas distribuídas nos próximos 4 anos após a formação do reservatório para caracterizar corretamente a ocorrência de anuros nestas áreas.

### 1.2.5.2 Serpentes

As curvas de rarefação considerando espécies de serpentes registradas em quatro monitoramentos por meio de buscas ativas ou espécies agrupadas registradas por todos os métodos de amostragem mostram uma tendência crescente no número de espécies registradas, mesmo durante as últimas campanhas de amostragem. A baixa detectabilidade da maioria das espécies sugere que a continuidade de um esforço de amostragem nos levantamentos pré-enchimento seja necessária para descrever adequadamente a composição de espécies de serpentes na área de influência do empreendimento e avaliar corretamente os possíveis impactos do enchimento do reservatório sobre as comunidades formadas por estes organismos. Na quinta campanha de amostragem (pré-enchimento), realizada entre maio e junho de 2011, foram detectadas nove espécies de serpentes não registradas anteriormente (*Chironius fuscus*, *Drymarchon corais*, *Lachesis muta*, *Liophis reginae*, *Micrurus langsdorffii*, *Micrurus surinamensis*, *Oxyrhopus petola*, *Pseustes sulphureus*, *Xenopholis scalaris*). Este resultado reforça a sugestão de que amostragens complementares para serpentes sejam realizadas. Desta forma, também, são propostas pelo menos seis campanhas distribuídas nos próximos 4 anos após a formação do reservatório para melhor caracterizar a ocorrência de espécies de serpentes nesta área. As amostragens de serpentes devem ocorrer concomitantemente com a de anuros.

### 1.2.5.3 Lagartos

Dentre as 32 espécies de lagartos registradas nos sete módulos de amostragem, um total de 26 espécies possui ampla distribuição na área de influência direta ou indireta do empreendimento, ou foram registradas apenas em parcelas ou trilhas que não serão alagadas, considerando as projeções da área de remanso durante épocas de cheia no trecho de influência da UHE Santo Antônio. Estas espécies não devem correr riscos de extinção ou declínio populacional severo como resultado de impactos imediatos decorrentes do enchimento do reservatório. Estas espécies ocorrem em outras localidades na Amazônia Brasileira e provavelmente têm ampla distribuição geográfica neste bioma. Apenas uma espécie, *Cnemidophorus* aff. *lemniscatus*, têm identificação taxonômica incerta, podendo tratar-se de uma espécie ainda não descrita. Outros grupos do gênero *Cnemidophorus* ocorrem em diversas localidades ao longo do rio Madeira, sendo tolerantes a áreas abertas e alteradas e podem tratar-se da mesma espécie encontrada na área de influência da UHE Santo Antônio. As seis espécies de lagartos restantes (*Amphisbaena fuliginosa*, *Arthrosaura reticulata*, *Leposoma osvaldoi*, *Hoplocercus spinosus*, *Iguana iguana*, *Tropidurus oreadicus*) foram registradas apenas em parcelas ou trilhas que serão alagadas, considerando as projeções da área de remanso durante épocas de cheia no trecho de influência da UHE Santo Antonio. Porém, todas têm ampla distribuição no Estado de Rondônia e no bioma Amazônia. À exceção de *I. iguana* e *T. oreadicus*, que também ocupam ambientes alterados, todas as demais são espécies de baixa detecção.

Considerando restrições em relação ao habitat e a ocorrência das espécies baseadas em registros disponíveis, a espécie *Hoplocercus spinosus* deve ser a única espécie de lagarto realmente vulnerável em escala local a impactos diretos causados pelo enchimento do reservatório da UHE Jirau, já que esta espécie foi encontrada somente nos módulos de Jirau-Margem esquerda e Jirau Margem direita.

Pelos motivos expostos acima recomenda-se que os estudos de monitoramento da herpetofauna terrestre pós-enchimento sejam restritos aos grupos Anuros e Serpentes.

#### **1.2.5.4 Métodos para coleta de dados de anuros e serpentes**

Para manter a padronização vigente, a qual permite comparações futuras mais adequadas, os mesmos protocolos usados nos monitoramentos pré-enchimento devem ser repetidos no monitoramento pós-enchimento. Em cada unidade amostral (parcelas uniformemente distribuídas e parcelas ripárias), serão realizadas buscas ativas limitadas por tempo/espaço. Esta metodologia consiste na procura visual e auditiva ao longo de uma faixa pré-estabelecida de 250 metros de comprimento onde o número de exemplares de cada espécie escutada ou observada é registrado. A largura da faixa é calculada independentemente para cada espécie, podendo ser determinada posteriormente com base nos dados de distância dos indivíduos em relação ao observador (que permanece na linha central da faixa). O tempo de duração dos percursos é controlado para cada parcela de amostragem, de maneira a permitir comparações de esforço entre parcelas e módulos. Em cada amostragem, cada parcela será percorrida sempre por três pessoas (um especialista e dois auxiliares de campo) em cerca de uma hora (horários exatos de início e fim da amostragem serão registrados a cada passagem, como medida de controle do esforço amostral).

Dois turnos de amostragem serão estabelecidos: crepuscular (16:30-18:30h) e noturno (19:00-23:00h). Assim, será possível detectar e quantificar espécies cuja atividade é restrita, ou mais intensa, em cada faixa de horário. As amostragens serão realizadas em três períodos: início da estação chuvosa (novembro ou dezembro), meio da estação chuvosa (janeiro ou fevereiro) e fim da estação chuvosa (abril ou maio). Estes foram os períodos em que um maior número de espécies de anuros e serpentes foi encontrado nos estudos pré-enchimento.

As armadilhas de interceptação e queda não foram totalmente eficientes devido a problemas de manutenção e roubo de baldes. Como as amostragens nas parcelas e transecções foram robustas, para este tipo de abordagem, não se aconselha a manutenção e uso destas armadilhas nos monitoramentos pós-enchimento.

#### **1.2.6 Entomofauna**

Após a realização das três primeiras campanhas pré-enchimento do Monitoramento de Entomofauna na área de influência da UHE Santo Antônio, os dados obtidos demonstraram que dentre os setes grupos estudados (borboletas frugívoras, formigas de serapilheira, abelhas euglossíneas, besouros copro-necrófagos,

gafanhotos, cupins e insetos com larvas aquáticas) há espécies novas (e.g. cupim *Angulitermes coninasus*), espécies registradas pela primeira vez no Brasil (e.g. gafanhoto *Maculiparia annulicornis*), espécies registradas pela primeira vez na Região Norte (borboleta *Cissia* sp 1) e espécies até então sem registros para o Estado de Rondônia. No que diz respeito à riqueza, como exemplo, para Rondônia são conhecidos apenas quatro táxons de Ephemeroptera, no presente monitoramento já foram registrados outros 33 táxons, ou seja, quase 10 vezes mais do que então conhecido pela comunidade científica.

Adicionalmente, também foram encontrados grupos/guildas e espécies que são passíveis (indicadores) de serem utilizadas para o monitoramento em longo prazo. Desta forma, o referido monitoramento vem cumprindo até então, os dois objetivos gerais propostos, a saber:

- i) *fornecer informações sobre a diversidade da entomofauna amazônica e suas necessidades de conservação, que são assuntos de interesse de toda a sociedade brasileira, empenhada na busca de alternativas de desenvolvimento sustentável da região;*
- ii) *aprofundar os conhecimentos sobre a taxonomia, distribuição, uso de habitat e biologia dos grupos da entomofauna e determinar um protocolo de monitoramento de longo prazo passível de ser empregado na área de influência do AHE.*

Ao se fazer uma análise individual para cada grupo em função do impacto provocado pelo empreendimento, o cenário preliminar revela que das 110 espécies de borboletas encontradas, 15 espécies (14%) são vulneráveis ao enchimento do reservatório, no entanto, exceção feita a duas novas espécies, todas as demais têm ampla distribuição amazônica. Para as formigas de serapilheira, das 119 espécies/morfoespécies amostradas, 10 (8,5%) destas foram encontradas apenas em locais que serão alagados e são espécies desconhecidas da ciência. No caso das abelhas euglossíneas, das 45 espécies registradas, seis (13,3%) possuem distribuição restrita e/ou limítrofe a área que será alagada. Das 84 espécies de besouros, seis (7%) espécies são de incerteza taxonômica e estão restritas a área do futuro reservatório. Já para o grupo dos gafanhotos três (4,5%) das 64 espécies foram exclusivas das áreas que ficarão submersas e, são também, de distribuição restrita e/ou nova ocorrência para a Amazônia. No caso dos cupins 11(13%) das 85 espécies amostradas ocorreram apenas na área que será inundada, sendo uma destas, uma espécie nova e submetida para a publicação. Por fim, para os insetos com larvas aquáticas dos 98 táxons, três (3%) sofrerão diretamente com o impacto do empreendimento, uma vez que foram registrados apenas nas áreas que sofrerão alterações.

Além disso, é de suma importância considerar que o alagamento promoverá uma mudança da borda florestal ao longo das áreas do reservatório e, conseqüentemente, áreas que eram distante de borda sofrerão os efeitos desta mudança. Dessa forma, as espécies que ocorrem nestes locais podem ser prejudicadas pelas mudanças ambientais bruscas. Deve-se considerar ainda, que as espécies poderão mudar seus locais de ocorrência em busca de melhores qualidades ambientais e diminuição de competição por recursos. Assim, haverá um

deslocamento das populações após o estabelecimento das novas condições ambientais.

Desta forma, diante do exposto, considera-se pertinente a continuidade do monitoramento no período pós-enchimento, com o intuito de atender aos objetivos estabelecidos e, também, responder aos prognósticos ecológicos levantados durante a primeira fase, de acordo com a seguinte proposta:

- i) dois ciclos anuais (2 anos), o primeiro para verificar as mudanças imediatas e o segundo para verificar as possíveis “adequações” (reorganização) e o estabelecimento das espécies/populações nas novas condições, seguindo os procedimentos adotados na primeira fase (pré-enchimento). Tais dados permitirão uma real comparação entre os períodos de pré e pós enchimento, que permitirá verificar os possíveis impactos provocados pelo empreendimento em um tempo ecológico curto, especialmente nas espécies tidas como vulneráveis até o presente momento. Adicionalmente, deve-se considerar que com este monitoramento será possível acompanhar os três grupos de insetos que podem vir a se tornar pragas fitófagas (formigas, cupins e gafanhotos).
- ii) após a realização da etapa anterior, será feita uma análise sobre a continuidade do monitoramento, e em caso positivo, avaliar-se-á a periodicidade das coletas e quais os grupos de insetos ainda necessitariam de monitoramento.

## 1.2.7. Mamíferos aquáticos e semi-aquáticos

### 1.2.7.1 Mamíferos aquáticos – Boto-vermelho

Para a amostragem de mamíferos aquáticos (boto-vermelho) propõe-se para o primeiro ano pós-enchimento 6 (seis) expedições (1 a cada 2 meses), com cerca de 15 dias cada uma. E nos 3 anos subsequentes a proposta é de 4 expedições por ano, de 15 dias cada uma.

Na bacia do Rio Madeira foram registradas as duas espécies do gênero *Inia* que ocorrem na Bacia Amazônica. Acreditava-se que as cachoeiras de Santo Antônio e Jirau fossem barreiras intransponíveis entre essas espécies (Hamilton et al., 2000). No entanto, resultados genéticos obtidos por Gravena *et al.* (dados não publicados) revelaram a presença de *I. boliviensis* abaixo de Jirau. Além disso, durante o monitoramento dos botos-vermelhos pela equipe de Mamíferos Aquáticos (SAE-Santo Antônio-2011) e pesquisadores independentes observaram, em duas ocasiões, indivíduos adultos de *Inia sp.* subindo as corredeiras de Santo Antônio. Atualmente não se tem informações definitivas sobre a espécie que ocorre a montante da cachoeira de Santo Antônio, que tanto pode ser composta por indivíduos das duas espécies misturados, ou apenas uma delas (*I. geoffrensis* ou *I. boliviensis*). Com o fechamento da barragem e a formação de uma população pequena, fragmentada e confinada de boto-vermelho entre a barragem de Santo Antônio e de Jirau, torna-se necessário conhecer o tamanho dessa população, a sua

estrutura e composição, além da estrutura genética para verificar sua viabilidade em longo prazo.

Outro aspecto que deve ser levado em consideração é a forte dependência desses golfinhos às áreas marginais dos rios e bocas de tributários e igarapés (Martin et al, 2004). Com o enchimento do reservatório haverá mudança das margens e conseqüentemente do relevo do fundo e das confluências que serão alagadas, modificando o habitat originalmente utilizado por esses golfinhos. Dessa forma, o conhecimento dos indivíduos e o monitoramento dessa população são altamente recomendáveis.

**Marcação e recaptura** – Para o reconhecimento dos indivíduos e monitoramento dos seus movimentos dentro da área do reservatório e monitoramento da variação populacional será utilizada a técnica de marcação e recaptura, importante para avaliação da abundância, sobrevivência e taxas de reprodução. A foto-identificação será a ferramenta para obtenção das marcas, sendo a primeira foto de cada indivíduo considerada como a primeira marcação e as fotos subsequentes as recapturas. As premissas para coleta desses dados podem ser obtidas em Hammond (1986). A proposta é fotografar o maior número de indivíduos e identificá-los com base em marcas naturais como cortes e marcas na nadadeira dorsal e no dorso. Essa técnica tem sido extremamente útil em espécies de cetáceos difíceis de serem capturadas para se estudar padrões de movimentos, estrutura social, história de vida, taxas de sobrevivência, abundância etc.

As atividades de foto-identificação deverão ser bastante intensas no primeiro ano pós-enchimento, para que se possa montar um catálogo de identificação dos indivíduos da população.

**Estimativas de Abundância** – Para o monitoramento do tamanho populacional e abundância de botos na área, será dada continuidade as amostragens visuais por transectos ao longo das margens, contagens mínimas e ponto fixo (Hammond, 2010), seguindo a mesma metodologia anterior ao fechamento da barragem.

Paralelo às contagens será feitas também as amostragens de disponibilidade e uso de habitat pelos botos, para se verificar onde esses animais estão se concentrando e que tipo habitats estão sendo utilizados.

**Estrutura genética** – Coleta de tecido para estudos genéticos – Para conhecer qual espécie esta confinada na área do reservatório da UHE Santo Antônio e a estrutura genética dessa população, serão coletadas carcaças de animais mortos que forem encontradas dentro do reservatório (será feito contato com todos os grupos de pesquisa/monitoramento, moradores e população ribeirinha para que informem sobre a ocorrência de carcaças), além de obtenção direta de amostra de pele com utilização de balestra com a ponta da flecha modificada (Larsen & Hammond, 2004). As análises genéticas serão feitas em parceria com a Dra. Izeni Farias (LEGAL/UFAM) e analisadas por meio de marcadores de DNA mitocondrial e microsátélites nucleares e comparadas outras populações das espécies na Amazônia.

**Amostragem a jusante da barragem** – A barragem construída irá atuar como barreira física na movimentação dos botos entre montante e jusante. Com isso, no

primeiro ano propõe-se a realização de levantamentos visuais a jusante da barragem para verificar a ocorrência de uma concentração maior de botos e de mudança no número e composição da população a jusante. Sendo possível, os mesmos dados propostos para a área do reservatório serão coletados.

### 1.2.7.2 Mamíferos semi-aquáticos – Ariranha e Lontra

Na área de influência da UHE Santo Antônio foram registradas duas espécies de mustelídeos aquáticos: a ariranha (*Pteronura brasiliensis*) e a lontra (*Lontra longicaudis*). A ariranha é uma espécie ameaçada de extinção cuja distribuição, no Brasil, está atualmente restrita à Amazônia e ao Pantanal. A lontra possui ampla distribuição geográfica, sendo encontrada em todo território brasileiro, mas é uma espécie pouco estudada e muitos aspectos da sua biologia e ecologia são desconhecidos. Como espécies que dependem tanto do ambiente aquático, onde conseguem seu alimento (as duas são primariamente piscívoras), quanto do ambiente terrestre, onde dormem, descansam e cuidam dos filhotes, ambas são bastante vulneráveis as alterações ambientais causadas por um represamento, sendo importante o seu monitoramento após o enchimento do reservatório.

Atenção especial será dada às ariranhas no monitoramento pós-enchimento, por se tratar de uma espécie ameaçada de extinção e mais sensível às modificações ambientais. Além disto, as ariranhas possuem o comportamento mais conspícuo que o das lontras, ou seja, são mais fáceis de serem visualizadas, e cada animal possui um padrão de mancha único no pescoço, o que permite a foto-identificação. Já foi observado que as ariranhas podem ter a capacidade de recolonizar lagos de hidrelétricas. Essa capacidade está relacionada à ocorrência prévia da espécie na área, à densidade populacional humana e às características ambientais, o que ressalta a importância do monitoramento no período pós-enchimento.

**Amostragem** – A amostragem proposta é a que se segue: (i) maior intensidade do esforço amostral durante o primeiro ano do pós-enchimento, com quatro campanhas (uma a cada 3 meses) de 25 dias cada, cujo objetivo é o de tentar acompanhar o estabelecimento dos animais no novo ambiente formado pelo represamento; (ii) nos três anos subsequentes propõe-se duas campanhas anuais de 25 dias cada, para acompanhar as tendências das populações de lontra e ariranha.

Em cada campanha, toda a margem do reservatório será percorrida a uma velocidade máxima de 10 km/h a procura de vestígios ou visualização direta dos animais. Assim como no monitoramento da fase pré-enchimento, a amostragem será focada nos principais afluentes e lagos de água mais clara e também será amostrado o trecho a jusante da barragem até o Igarapé Belmonte. Todos os vestígios e visualizações de lontras e ariranhas serão registrados, georreferenciados e, no caso dos vestígios, classificados como “em uso” ou “não uso”. Esforço adicional será empregado para foto-identificar os grupos de ariranhas visualizados, por reamostragens em barco a remo nos corpos de água onde o grupo for visualizado e/ou onde forem registrados vestígios recentes, e pontos fixos de observação nas proximidades de tocas e latrinas “em uso”. A densidade de vestígios será comparada entre os períodos de pré e pós-enchimento para analisar se as duas espécies ocorrem e utilizam a região alterada da mesma forma que antes.

Além disto, serão feitas medidas da largura do corpo de água, inclinação do barranco, distância do vestígio para água, profundidade, transparência da água e velocidade da correnteza na frente das tocas, paragens e latrinas “em uso” das duas espécies, com a finalidade de caracterização dos novos ambientes que serão utilizados pelas espécies.

### 1.2.8. Avifauna semi-aquática

Os resultados advindos das cinco expedições pré-enchimento e particularmente das análises de ocorrência e de abundância das aves ribeirinhas indicam que as espécies associadas aos ambientes alagáveis serão as mais afetadas pelo empreendimento (ex. *Thamnophilus schistaceus* e *Cercomacra cinerascens*). Essa informação subsidia os resultados encontrados durante o monitoramento da hidrelétrica de Tucuruí, onde estas espécies não foram mais registradas localmente. O projeto de monitoramento pós-enchimento deve, portanto, focar as espécies associadas aos ambientes aquáticos através de um desenho amostral específico para a detecção dessas espécies. Além disso, o monitoramento deve necessariamente contemplar as espécies associadas aos ambientes especiais (barreiro, praias e pedrais) bem como as espécies selecionadas como bioindicadoras.

Para as aves aquáticas, propõe-se quatro expedições no primeiro ano, sendo duas na estação seca e duas na estação de chuvas, e quatro expedições nos dois anos subseqüentes (duas por ano). Além do monitoramento utilizando embarcações, da mesma forma que o realizado no período de pré-enchimento, informações sobre as aves ribeirinhas serão obtidas por meio da instalação de trilhas e parcelas paralelas ao curso do rio, proposta já recomendada na amostragem de aves terrestres. As aves serão identificadas com auxílio de binóculos ou pela vocalização (incluindo técnica de “play-back”). As vocalizações das aves serão gravadas para alimentarem o banco de dados já existente das aves terrestres. Serão registrados o número de indivíduos e o hábitat de ocorrência de todas as espécies registrada.

**Ilhas:** Nas ilhas remanescentes do enchimento, propõe-se a amostragem desses ambientes por intermédio de transectos simples instalados no maior comprimento da ilha.

### Modelo de Praia e Pedral Artificial (vide item 1.3).

#### 1.2.9. Herpetofauna de rios

##### 1.2.9.1 Quelônios

As seis espécies de quelônios semi-aquáticos registradas na amostragem pré-enchimento são de ampla distribuição na Amazônia. Quatro delas (*Chelus fimbriata*, *Mesoclemmys gibba*, *Mesoclemmys raniceps* e *Platemys platycephala*) utilizam habitats aquáticos marginais ao rio (igapó, igarapés e poças), são capazes de dispersão por via terrestre e devem ocupar novos habitats marginais pós-enchimento. Por isso o monitoramento pós-enchimento de quelônios deverá se concentrar nas duas espécies que se dispersam principal ou exclusivamente por rios

de maior porte, *Podocnemis expansa* e *Podocnemis unifilis*. Para estas espécies a barragem pode representar um impedimento ao fluxo de indivíduos entre jusante e montante. Das duas espécies, *P. expansa* é a mais impactada, pois se restringe quase exclusivamente ao canal principal do rio Madeira, irá perder seu hábitat de reprodução (praias no rio Madeira) na área do reservatório e por seu hábito de não deixar a água para atividades não reprodutivas. Por esses motivos *P. expansa* deverá ser priorizada no monitoramento pós-enchimento.

**Marcação-recaptura** – Serão realizadas campanhas anuais de marcação-recaptura de *Podocnemis unifilis* e *P. expansa* na época de seca (julho a setembro), dando continuidade à metodologia já empregada no pré-enchimento. Serão amostrados todos os pontos propícios para captura de quelônios na área do reservatório, utilizando o método de captura mais adequado para cada ponto (rede de cerco, malhadeira, rede de arrasto ou covão). Os animais capturados serão sexados, medidos e identificados com marcas individuais permanentes por meio de marcas de serra nas escamas marginais. O objetivo em médio prazo é o de analisar a utilização de espaço das duas espécies na área do reservatório por meio de recapturas e de compor uma matriz da captura-recaptura para as duas espécies que permita a modelagem de parâmetros populacionais (tamanho de população e sobrevivência).

**Amostragens de avistamento** – Nos dois primeiros anos, de setembro a dezembro, propõe-se a realização de amostragens de avistamento de *Podocnemis unifilis*. Em cada mês todas as margens do reservatório e do rio Jaci até Três Praias serão percorridas com voadeira a baixa velocidade e os indivíduos avistados soleando serão contados, mapeados e fotografados. Todos os indivíduos de *Podocnemis unifilis* capturados nas campanhas de marcação-recaptura serão marcados com números de tinta na carapaça para recaptura visual durante as amostragens de avistamento. As marcas de tinta são temporárias (4 a 5 meses) e os dados de recaptura servirão para análise de mobilidade a curto prazo de *P. unifilis* na área do reservatório.

**Telemetria** – Indivíduos de *Podocnemis expansa* serão monitorados por telemetria durante os dois primeiros anos do pós-enchimento, para avaliar o padrão de uso de espaço na população e, particularmente, se os indivíduos serão capazes de ultrapassar a barragem de montante a jusante e/ou de jusante a montante. Será empregada telemetria por satélite ou radiotelemetria convencional, conforme rendimento e conveniência. Os indivíduos serão marcados com transmissores durante a campanha de marcação-recaptura.

**Estrutura genética populacional** – A estrutura genética da população de *Podocnemis expansa* na área de estudo será analisada por meio de marcadores de DNA mitocondrial e microsátélites nucleares, e será comparada com dados disponíveis para outras populações da espécie na Amazônia. Os resultados servirão para avaliar o status da população do rio Madeira em relação à estrutura metapopulacional inferida da espécie na região amazônica (Pearse *et al*, 2006).

**Modelo de Praia e Pedral Artificial:** vide item 1.3.

### 1.2.9.2 Crocodilianos

Na área do reservatório da UHE Santo Antônio ocorrem 4 espécies de crocodilianos, *Caiman crocodilus yacare*, *Melanosuchus niger*, *Paleosuchus palpebrosus* e *Paleosuchus trigonatus*, das 6 ocorrentes no Brasil. Todavia, a área da UHE Santo Antônio está inserida dentro da zona de contato entre duas espécies de *Caiman* e, assim, novos indivíduos híbridos podem ser encontrados. A lista da IUCN e do IBAMA não reconhece risco de extinção para as 4 espécies, no entanto, todas apresentam sérias ameaças para sua conservação em vida livre. Em 2010, o Grupo de Especialista em Crocodilianos (CSG/IUCN) indicou destruição de habitats, caça de subsistência e ilegal, usinas hidrelétricas e urbanização como as principais ameaças aos crocodilianos. Na área do reservatório da UHE Santo Antônio já foram identificadas ameaças para os jacarés, principalmente para as duas espécies de *Paleosuchus* que têm hábitos mais terrestres que as outras e já sofrem com as alterações de habitat. O monitoramento das respostas dos jacarés, tanto em nível de população como de indivíduo, fornecerá informações inéditas sobre as adaptações ao alagamento permanente dos seus habitats e os impactos na distribuição e abundância de cada espécie.

**Levantamentos noturnos:** Propõe-se que os levantamentos noturnos dos jacarés sejam feitos na área do reservatório da UHE Santo Antônio, em duas campanhas anuais, cada uma de 10 dias de duração, em janeiro/fevereiro e julho/agosto, nos três primeiros anos pós-enchimento. Em cada campanha serão feitas contagens dos jacarés em trechos de 5 a 10 km nas margens do rio Madeira, rio Jaci-paraná e afluentes principais. As ninhadas de cada espécie serão plotadas em mapa da área de estudo a cada levantamento. As contagens de jacarés serão realizadas após o crepúsculo, utilizando-se um bote ou canoa de alumínio deslocando-se a baixa velocidade. Os animais serão localizados pelo brilho dos olhos usando um farol manual e bateria. Será identificada a espécie com base em características morfológicas: forma da cabeça, padrões de manchas maxilares e cor da cabeça. O comprimento dos animais será estimado e corrigido pela experiência do observador e equação de calibração desenvolvida para cada espécie. Todos os pontos serão georeferenciados por meio de GPS. As respostas das populações das 4 espécies serão monitoradas na sua distribuição e abundância na área do reservatório.

**Marcação-Recaptura:** O programa de marcação-recaptura será feito durante os levantamentos noturnos a fim capturar e marcar novos indivíduos e também recapturar os já marcados em outras ocasiões. Os animais após serem capturados serão marcados com etiquetas numeradas e combinações numéricas nas cristas simples e duplas, e as medidas biométricas serão obtidas pelo uso de trenas e balanças. A localização geográfica de cada animal será feito através do GPS, tanto os novos jacarés como os recapturados.

**Telemetria:** Propõe-se que a continuidade dos monitoramentos dos 10 jacarés com rádios-transmissores seja feita por mais dois anos (2012-2013), de acordo com a duração da bateria dos transmissores, na área do reservatório da UHE Santo Antônio. Cada jacaré monitorado pelo sinal de rádio será anotado sua localização geográfica. As respostas dos jacarés ao enchimento serão dadas pelo seu movimento e uso de habitat dentro do reservatório.

**Genética:** A região do rio Madeira é considerada como corredor hidrológico entre a fauna aquática e semi-aquática da Amazônia e Bacia do Alto Paraguai (Pantanal), principalmente para os crocodilianos. O contato entre as espécies de *Caiman* na região pode estar gerando indivíduos híbridos os quais serão identificados geneticamente e morfologicamente em capturas e coleta de tecido (Vasconcelos e Campos, 2007). Com o barramento das usinas o fluxo genético entre as populações poderá sofrer mudanças afetando na variabilidade e estrutura genética. Propõe-se que após o enchimento, a cada dois anos (2012 e 2014) sejam coletadas amostras de tecido para análises genéticas dos jacarés capturados na área do reservatório da UHE Santo Antônio, estas amostras seriam processadas e analisadas no Laboratório de Genética da UFAM.

### 1.3 PROJETO-PILOTO PARA IMPLANTAÇÃO DE PRAIA E PEDRAL ARTIFICIAIS

Com o enchimento do reservatório serão submersas praias, pedrais e barreiros do rio Madeira, eliminando localmente o habitat de reprodução/alimentação de algumas espécies de aves (*Pygochelidon melanoleuca*, *Phaethusa simplex* e *Rhyncopus Níger*), quelônios (*Podocnemis expansa*) e quirópteros (*Nyctinomops laticaudatus*). Para estes grupos propõe-se o desenvolvimento de um projeto-piloto de praia e pedral artificiais.

Durante o primeiro ano pós-enchimento será definido o local de implantação da praia e pedral artificiais, realizando simultaneamente o seu planejamento considerando as seguintes variáveis: (i) a dinâmica de fluxo de água no reservatório; (ii) as características físicas das praias usadas para reprodução dos quelônios e aves; (iii) a presença e o potencial de proteção das espécies a utilizar os habitats artificiais.

Este ambiente artificial será instalado no segundo ano pós-enchimento e monitorado durante os primeiros dois anos subseqüentes e, após este período, será avaliada a continuidade do monitoramento.

Complementarmente, as praias artificiais implantadas em Teotônio e Jaci-Paraná, poderão servir para observação da eventual utilização por aves e quelônios.

-----