

## 13. PLANO DE CONSERVAÇÃO DOS ECOSISTEMAS AQUÁTICOS

Nos estudos socioambientais realizados para a UHE Belo Monte, consolidados no Estudo de Impacto Ambiental (EIA), foi elencada uma rede de impactos ambientais e seus precedentes que consolidaram Planos, Programas e Projetos visando sua mitigação e compensação. A partir da emissão da LP nº 342/2010 foi desenvolvido executivamente e consolidado no Projeto Básico Ambiental (PBA), dentre outros, o Plano de Conservação dos Ecossistemas Aquáticos que integra ações de cinco Programas e 13 Projetos específicos.

O Programa de Monitoramento da Flora é constituído por dois Projetos;

- Projeto de Monitoramento das Florestas Aluviais;
- Projeto de Monitoramento das Formações Pioneiras.

A seguir é apresentado um resumo dos resultados consolidados no âmbito de cada projeto, obtidos durante a fase de construção e pré-enchimento dos reservatórios do Xingu e Intermediário.

As atividades do Projeto de Monitoramento das Florestas Aluviais ocorrem em 14 parcelas, sendo oito parcelas distribuídas em três módulos RAPELD (M2, M4 e M5) e seis parcelas isoladas em ilhas, com campanhas bianuais por um período de seis anos (T4 de 2011 a T4 de 2017). A fenologia é monitorada nas ilhas, uma vez que, nos módulos já existe tal monitoramento no Projeto de Florestas de Terra Firme. Tanto para o monitoramento fenológico quanto para a dinâmica das parcelas em ilhas, 2015 foi um ano diferenciado. A grande maioria das espécies floresceu em setembro, o que ainda não havia ocorrido, pela primeira vez foi observada a frutificação da espécie *Discocarpus essequeboensis* e na remedição das parcelas em ilhas foi observado um aumento de mais de 50% no número de indivíduos mortos, e esses estão concentrados em duas espécies. Tais acontecimentos podem estar ligados a estiagem prolongada de 2015, visto que estas informações foram coletadas antes do início do enchimento do reservatório, não tendo ainda, nenhuma influência direta da obra nas áreas monitoradas. Considera-se que este Projeto possui áreas testemunhas e informações base para a comparação das possíveis interferências que podem ocorrer com o enchimento dos reservatórios e início da operação da UHE Belo Monte.

O Projeto de Monitoramento das Formações Pioneiras teve início no T4/2011 em que ocorreu a 1ª campanha de medição dos componentes arbustivo-arbóreo e podostemaceae e, a cada ano, até o presente, o levantamento fitossociológico do componente arbustivo-arbóreo foi sendo remedido anualmente e o monitoramento fenológico das podostemaceas trimestralmente. A dinâmica de vegetação pioneira arbórea dos pedrais observada tem um comportamento diferente das demais formações. Sua dinâmica parece mais acelerada, porém constante. Os indivíduos possuem muitos perfilhos que regularmente estão nascendo e morrendo. A influência

direta da vazão do rio torna as espécies adaptadas ao estresse por tempo integral, mesmo assim, o número de indivíduos mortos e recrutados são mínimos. A rotatividade desta formação vegetal está em seus perfílios. De acordo com o resultado destas campanhas, ainda não foi possível capturar a real alteração do empreendimento nos aspectos fenológicos bem como, da diversidade de Podostemaceae. O que claramente percebeu-se é que mais uma vez o processo de variação fenológica das espécies de Podostemaceae é intimamente ligado aos níveis de vazão do rio Xingu. Sendo assim, alterações nas características hidrológicas podem acarretar mudanças reprodutivas e vegetativas nas espécies estudadas.

Os resultados do EIA/RIMA da UHE Belo Monte obtidos sobre a ictiofauna indicaram que os principais impactos seriam sobre a estrutura da comunidade como consequência das mudanças previstas nos regimes hidrológicos e, sobre aspectos socioeconômicos devido a alterações na produtividade pesqueira. Dessa maneira, o Programa de Conservação da Ictiofauna tem como principal objetivo acompanhar as alterações na estrutura da ictiofauna, bem como na atividade pesqueira no rio Xingu em decorrência das obras de construção e da operação da UHE Belo Monte.

O Programa de Conservação da Ictiofauna é constituído por seis Projetos:

- 13.3.1 – Projeto de Investigação Taxonômica;
- 13.3.2 – Projeto de Resgate e Salvamento da Ictiofauna;
- 13.3.3 – Projeto de Aquicultura de Peixes Ornamentais;
- 13.3.4 – Projeto de Monitoramento da Ictiofauna;
- 13.3.5 – Projeto de Incentivo à Pesca Sustentável;
- 13.3.6 – Projeto de Implantação e Monitoramento de Mecanismo para Transposição de Peixes.

A seguir é apresentado um resumo dos resultados consolidados no âmbito de cada projeto, obtidos durante a fase de construção e pré-enchimento dos reservatórios.

O Projeto de Investigação Taxonômica dos peixes do rio Xingu, UHE Belo Monte, foi idealizado visando preencher as lacunas deixadas no EIA de Belo Monte em relação ao inventário da fauna de peixes, e fornecer o conhecimento necessário para identificações precisas das espécies inventariadas e dos exemplares usados nos estudos de biologia e ecologia, assuntos tratados nos demais Projetos do Programa de Conservação da Ictiofauna na área de influência da UHE Belo Monte. Até o presente, 180.314 exemplares alocados em 468 espécies de peixes foram catalogadas e incorporadas principalmente aos acervos das coleções ictiológicas de Altamira (LIA-UFGA), do Museu Paraense Emilio Goeldi (MPEG), e do Grupo de Ecologia Aquática da UFGA (Belém), tratando-se, do ponto de vista de uma investigação taxonômica, do resultado mais

importante, pois o referido material já faz parte do patrimônio científico nacional e estará disponível para a comunidade científica por décadas após o término do presente Projeto.

Por sua vez, o Projeto de Resgate e Salvamento da Ictiofauna (PRSI) tem como objetivo principal a realização de resgates da ictiofauna confinada pelas obras dos diques de contenção para a construção do canal de derivação e formação do reservatório intermediário, ensecadeiras de desvio do rio Xingu para a construção do barramento principal (Sítio Pimental), locais de confinamento da ictiofauna na Volta Grande e outras intervenções em cursos d'água em função da implantação do empreendimento. Durante 402 ações de resgate realizadas nas áreas de atuação do PRSI foram resgatados 185.943,10 kg de peixes pertencentes a 257 espécies, distribuídas em duas Classes, 12 Ordens e 40 Famílias. Todas as ações do PRSI vêm sendo realizadas conforme o previsto no PBA. As metas e os objetivos foram totalmente cumpridos até novembro de 2015, visto que todas as atividades das obras civis do empreendimento com potencial de afetar a ictiofauna, ainda que pontualmente, foram acompanhadas pelo PRSI.

O Projeto de Aquicultura de Peixes Ornamentais visa criar e difundir tecnologias para o cultivo de peixes ornamentais que podem ser impactados pela construção e durante a operação da UHE Belo Monte. Também tem como objetivo a construção e estruturação de um laboratório para o desenvolvimento dos pacotes tecnológicos de cultivo, os quais serão repassados para as comunidades afetadas pelo empreendimento. As atividades deste Projeto tiveram início no último trimestre de 2011, com os primeiros contatos com profissionais e instituições ligadas à aquicultura de peixes ornamentais. Paralelamente aos estudos para desenvolvimento de pacotes tecnológicos iniciados em laboratório provisório nas dependências do Centro de Estudos Ambientais da Norte Energia e Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará – (IFPA) campus Castanhal, a Norte Energia conduziu levantamentos em campo para melhor identificar e qualificar os pescadores que atuam no segmento da pesca de peixes ornamentais. A NE aguarda avaliação do IBAMA para a proposta de atendimento ao público alvo, encaminhada por meio da CE 466-2015 DS. Atualmente as atividades de desenvolvimento do pacote tecnológico estão sendo realizadas Laboratório de Cultivo de Peixes Ornamentais construído na Universidade Federal do Pará (UFPA), campus de Altamira. Em 2015 foi realizado curso de aquicultura de peixes ornamentais do Xingu para os profissionais da região, extensionistas e aquaristas. Dessa forma, representantes dos órgãos públicos, como o SEDAP e EMATER, e da associação de aquaristas de peixes ornamentais do rio Xingu puderam trocar experiências e informações sobre a atividade. Conjuntamente ao curso de extensão foi elaborada uma apostila de manejo e aquicultura de peixes ornamentais para o repasse aos criadores interessados. Em 2015, também foi realizado um minicurso sobre reprodução de peixes amazônicos (direcionado aos alunos da Universidade Federal do Pará-Altamira).

O Projeto de Monitoramento da Ictiofauna (PMI) foi concebido com o objetivo geral de obter informações e parâmetros que permitam estimar as alterações na estrutura, distribuição, abundância, biologia e ecologia da fauna íctica, visando acompanhar a evolução da mesma, em decorrência das mudanças impostas pelas obras e implantação do empreendimento. Pelo trabalho realizado até o momento e pelas análises dos dados

apresentados nos relatórios, todos os objetivos deste Projeto estão em atendimento, sendo alcançados os seguintes resultados até o momento: i) formação de um banco de dados da composição e diversidade da ictiofauna e do ictioplâncton do rio Xingu, ii) aprofundamento do conhecimento da ecologia reprodutiva e trófica da ictiofauna, iii) estudo da dinâmica de populações de 26 espécies de peixes, iv) análise morfométrica e genética de nove espécies de peixes para avaliar a conectividade biológica destas populações entre os setores monitorados do rio Xingu, v) instalação, marcação e rastreamento dos peixes com biotelemetria para avaliar os movimentos e uso de habitats das espécies de peixes migradores, vi) análise de elementos traços no pescado, e vi) repasse de material para outros Programas e Projetos do PBA – UHE Belo Monte. O esforço amostral adotado no programa de monitoramento tem sido muito eficiente para caracterizar a ictiofauna do trecho estudado. A maioria dos resultados gerados nestas 16 campanhas de monitoramento comprovaram os padrões ecológicos apresentados no Estudo de Impactos Ambientais da UHE de Belo Monte. De um ponto de vista global a ictiofauna não apresentou qualquer alteração atribuída a fatores antrópicos. Não houve temporalmente (16 campanhas) qualquer tipo de tendência de redução da abundância e riqueza de espécies de peixes em cada setor estudado e que as variações temporais observadas acompanham o ciclo hidrológico.

O Projeto de Incentivo a Pesca Sustentável (PIPS) tem como objetivo central garantir a continuidade das atividades pesqueiras na região de influência da UHE Belo Monte de forma sustentável e ordenada. Os principais resultados do desenvolvimento do projeto nos quase quatro anos de atividade indicam que até o momento não houve grandes alterações na produtividade das pescarias do rio Xingu em grande escala. A segurança alimentar vem sendo garantida para a população e o estado dos estoques encontra-se em todos os casos dentro do limite da sustentabilidade. Nos últimos relatórios observou-se uma pequena diminuição dos rendimentos em algumas localidades pontuais, que devem continuar sendo monitoradas para observar se mantêm esta tendência. Também se observaram aumentos no custo dos insumos da pesca e diminuição das margens de lucro. Mas, ao mesmo tempo o preço do pescado aumentou, devido ao aumento da demanda. Assim, as principais alterações observadas até o momento parecem estar mais relacionadas com o aumento demográfico na região do que com alterações hidrológicas. De fato, as maiores alterações hidrológicas se esperam após o barramento do rio, com a formação dos dois reservatórios e a diminuição da vazão no setor da Volta Grande do Xingu, como foi previsto no EIA. Neste caso mudanças na abundância relativa e na composição específica das capturas e na distribuição dos peixes ao longo do rio são esperadas, o que deve ter reflexos sobre a atividade pesqueira.

Outro impacto previsto no EIA foi que o barramento impactará diretamente no fluxo de animais ao longo do rio, inclusive da comunidade de peixes migradores. Dessa forma, para mitigar a interrupção do trânsito de peixes, foi concebido o Projeto de Implantação e Monitoramento de Mecanismo para Transposição de Peixes (PIMMTP). A implantação do STP está em andamento, conforme cronograma do PBA. O Projeto de Implantação e Monitoramento do Mecanismo para Transposição de Peixes está sendo desenvolvido de acordo com o preconizado nos cronogramas de implantação do empreendimento, conforme ofício 02001.009722/2015-30 do Ibama. Os resultados dos ensaios realizados no modelo reduzido tridimensional do sítio Pimental e no modelo reduzido

bidimensional, construído especificamente para o desenvolvimento do projeto do STP; a realização de estudos complementares de engenharia; e as discussões de diferentes aspectos do sistema no seminário “Diretrizes para Operação do Sistema de Transposição de Peixes”, realizado em outubro de 2013, em Brasília; possibilitaram a elaboração do relatório e desenhos do arranjo consolidado do sistema de transposição, a partir dos quais foi desenvolvido o seu Projeto Executivo. Os principais aspectos de projeto, implantação e monitoramento do STP foram discutidos no Seminário Técnico sobre o Programa de Conservação da Ictiofauna da UHE Belo Monte, realizado em Agosto de 2015, em Brasília. Com relação à implantação, as estruturas de concreto e defletores de gabião encontram-se praticamente concluídos e os equipamentos eletromecânicos principais já foram instalados, em sua maioria, enquanto outros se encontram em montagem.

O Programa de Conservação da Fauna Aquática abrange três projetos:

- Projeto de Monitoramento de Mamíferos Aquáticos e Semiaquáticos;
- Projeto de Monitoramento da Avifauna Aquática e Semiaquática;
- Projeto de Monitoramento de Crocodilianos.

A seguir é apresentado um resumo dos resultados consolidados no âmbito de cada projeto, obtidos durante a fase de construção e pré-enchimento dos reservatórios.

O Projeto de Monitoramento de Mamíferos Aquáticos e Semiaquáticos foi concebido com o objetivo de fornecer subsídios técnico-científicos para orientar ações de manejo e conservação das espécies de mamíferos aquáticos na região do empreendimento, notadamente àquelas ameaçadas de extinção ou que estão sofrendo pressão antrópica, quer seja pela caça, quer seja pela alteração de seus habitats ou, ainda, por causa de conflito identificado entre animais aquáticos (por exemplo: lontras e botos) e pescadores. Após quatro anos de monitoramento todos os objetivos e metas previstos para o período pré-enchimento dos reservatórios estão em atendimento ou concluídos. As informações levantadas durante as 16 campanhas de monitoramento realizadas até o momento permitiram que fossem estabelecidos padrões de densidade populacional e uso dos habitats na fase anterior ao enchimento dos reservatórios. Foi verificado que, embora exista conflito entre pescadores e os mamíferos aquáticos, este não é acentuado como em outras regiões da Amazônia. De acordo com as informações dos agentes fiscalizadores da SEMAT (Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Turismo) e resultados das entrevistas realizadas, a prática de caça de mamíferos aquáticos foi intensa nos anos 60 e meados dos anos 70. Atualmente a caça na região é voltada para os quelônios. Atividades de educação ambiental e conscientização da população ribeirinha são realizadas pelo Programa de Educação Ambiental.

O Projeto de Monitoramento da Avifauna Aquática e Semiaquática visa acompanhar a movimentação da avifauna aquática e semiaquática da região do rio Xingu antes, durante e após a formação dos reservatórios da UHE Belo Monte. Após quatro anos de monitoramento foi verificada maior diversidade de espécies nas Áreas 4 e 6. Não foi

verificada diferença significativa da abundância e riqueza entre as fases do ciclo hidrológico. Também foram indicadas 11 espécies bioindicadoras e 18 espécies restritas a ambientes criados por rios endêmicas do ambiente amazônico que podem ser alvos de monitoramentos futuros. Áreas preferenciais de nidificação e prioritárias para conservação das espécies foram identificadas no arquipélago do Tabuleiro do Embaubal. O Banco de Dados foi elaborado e apresenta informações sobre o esforço amostral, ocorrência, riqueza, abundância, *status* de conservação, endemismo, guildas tróficas, importância econômica, sinergismo, risco epidemiológico e comportamento migratório. A atualização dos mapas de intensidade de uso das espécies de avifauna aquática e semiaquática nas áreas monitoradas, após o enchimento dos reservatórios, permitirá que este projeto cumpra integralmente seu objetivo principal, que é o de acompanhar a movimentação da avifauna aquática e semiaquática da região antes, durante e após a formação dos reservatórios da UHE Belo Monte.

O objetivo do Projeto de Monitoramento de Crocodilianos é obter informações relativas aos aspectos ecológicos visando o estabelecimento de medidas de mitigação dos impactos com ações específicas para manejo e conservação dos crocodilianos na área de inserção da UHE Belo Monte. Após quatro anos de monitoramento foram identificadas áreas de maior intensidade de registros para cada espécie dos crocodilianos que ocorrem na área de influência da UHE Belo Monte. Foi verificado que houve diminuição na densidade de registros durante os quatro anos de monitoramento. Este declínio foi verificado em todas as áreas de amostragem, inclusive na área controle, indicando que outros fatores, que não estão associados aos da construção do empreendimento estão influenciando o número de registros desta espécie. A estrutura do tamanho das populações das três espécies mais capturadas (jacaré-tinga, jacaré-coroa e jacaré-açu) é estável, com indivíduos jovens e adultos. A proporção sexual de crocodilianos foi semelhante em todas as áreas amostradas, sendo 68% machos e 32% fêmeas. Também foi verificado que a variação da frequência de registros dos crocodilianos está associada aos pulsos do ciclo hidrológico do rio Xingu, sendo os valores máximos registrados no período da seca e os mínimos na cheia. Para os igarapés monitorados nos módulos RAPELD verificou-se que o jacaré-coroa foi a espécie mais frequente. Por meio das campanhas específicas para o monitoramento de ninhos foi possível determinar o período reprodutivo dos crocodilianos no rio Xingu (período de seca e começo das chuvas na região). Dos ninhos monitorados até o momento o sucesso de eclosão foi de aproximadamente 50%. Foi verificado que existe pressão de caça na área do empreendimento, principalmente sobre jacaré-tinga.

A partir da Nota Técnica que foi aprovada por meio do Parecer 005036/2014-17 COHID/IBAMA, o Programa de Conservação e Manejo de Quelônios passou a ser constituído por dois Projetos:

- Projeto de Pesquisa sobre Ecologia de Quelônios;
- Projeto Manejo de Quelônios de Belo Monte.

A seguir é apresentado um resumo dos resultados consolidados no âmbito de cada projeto, obtidos durante a fase de construção e pré-enchimento dos reservatórios.

O Projeto de Pesquisa sobre Ecologia de Quelônios tem como objetivos específicos: levantar dados de história natural (ecologia) das três espécies de quelônios que ocorrem na região do empreendimento e avaliar a capacidade adaptativa dos quelônios aos novos ambientes formados a partir da formação dos reservatórios da UHE Belo Monte. Todas as metas deste projeto que deveriam ser cumpridas antes do enchimento dos reservatórios foram atendidas a partir da realização das seguintes atividades: determinação de padrões da distribuição espacial e temporal; determinação da estrutura das populações; identificação das áreas de maior intensidade de uso; estabelecimento da relação entre a distribuição de quelônios e variáveis ambientais; monitoramento da movimentação dos quelônios via telemetria; estudo dos hábitos alimentares; avaliação da qualidade das praias de desova; análise da proporção sexual dos adultos e filhotes e; caracterização genética. Para o período pós-enchimento dos reservatórios serão monitorados os animais translocados para o reservatório Intermediário, para verificar a capacidade de adaptação ao novo hábitat formado pelo empreendimento; monitorados outros quelônios que potencialmente colonizem o reservatório intermediário pelos parâmetros de população e atributos da história natural de cada espécie.

Por sua vez, o Projeto Manejo de Quelônios de Belo Monte tem como objetivo fornecer subsídios técnico-científicos para orientar ações de manejo e conservação de quelônios aquáticos na região do empreendimento, notadamente aquelas que sofrem com a pressão antrópica quer seja pela caça e coleta de ovos ou pela alteração dos habitats, onde se alimentam e reproduzem, face à implantação do empreendimento. Conforme os dados avaliados até o momento, constata-se que ainda é grande a pressão de predação sobre os ovos. Se por um lado os dados de predação natural (incluindo urubus) condizem com os valores comumente observados na literatura, a pressão de predação de origem antrópica é intensamente observada. Mesmo com os esforços realizados pelas Secretarias (Estadual e Municipal) de Meio Ambiente, o comércio ilegal (carne e ovos) ameaça as espécies do gênero *Podocnemis*, e interfere diretamente na taxa de sobrevivência das espécies. A integração das ações entre o IBAMA e a SEMA com o apoio do Batalhão Ambiental, nos anos de 2012 e 2013, contribuiu para a redução das capturas de matrizes durante o período reprodutivo, diferentemente do constatado nos períodos reprodutivos de 2014 e 2015. Neste sentido, além das ações de manejo realizadas por este Projeto, a fiscalização deve ser intensificada nas praias durante toda a temporada reprodutiva, com a atuação integrada entre os órgãos fiscalizadores.