

**PROJETO DE MONITORAMENTO HIDROSEDIMENTOLÓGICO NA REGIÃO DOS
BANCOS DE AREIA, RIA DO XINGU**

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	2
2.	JUSTIFICATIVA	2
3.	OBJETIVO.....	6
4.	METAS.....	6
5.	ETAPAS DO EMPREENDIMENTO NAS QUAIS DEVERÁ SER IMPLEMENTADO	6
6.	ÁREA DE ABRANGÊNCIA.....	7
7.	BASE LEGAL E NORMATIVA.....	7
8.	METODOLOGIA.....	7
9.	ATIVIDADES A SEREM DESENVOLVIDAS.....	11
10.	APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS E PRODUTOS A SEREM GERADOS.....	11
11.	EQUIPE TÉCNICA ENVOLVIDA.....	12
12.	INTERFACE COM OUTROS PLANOS, PROGRAMAS E PROJETOS	12
13.	AVALIAÇÃO E MONITORAMENTO	13
14.	RESPONSÁVEL PELA IMPLEMENTAÇÃO	14
15.	PARCERIAS RECOMENDADAS.....	14
16.	CRONOGRAMA FÍSICO	15
17.	PROFISSIONAIS RESPONSÁVEIS PELA ELABORAÇÃO DO PROJETO	16

1. INTRODUÇÃO

Esse projeto foi elaborado como atendimento à Condicionante 2.8 da Licença de Instalação nº 795/2011, do IBAMA, de 25/02/11, que estabelece a necessidade de apresentação de um projeto de monitoramento hidrossedimentológico na região dos tabuleiros, onde se encontram os bancos de areia utilizados para a desova dos quelônios na ria do Xingu, a jusante da casa de força principal da UHE Belo Monte. Esse projeto deve visar o conhecimento da situação atual de equilíbrio morfológico da calha do rio Xingu e permitir o monitoramento e controle da estabilidade da calha fluvial ao longo do tempo.

O Estudo Complementar de Monitoramento Hidrossedimentológico na ria do rio Xingu, protocolado no IBAMA em março de 2011, como parte integrante do PBA da UHE Belo Monte, foi o ponto de partida para o desenvolvimento deste projeto. Esse estudo foi composto por campanhas de campo, realizadas entre dezembro/2010 a fevereiro de 2011, que puderam fornecer as condições necessárias à modelação matemática do escoamento e da dinâmica de sedimentos nesse trecho da ria. Basicamente, estes levantamentos tiveram como objetivo, além de levantar as seções de cálculo, fazer a caracterização sedimentométrica e do campo de velocidades na região dos bancos de areia.

Neste sentido, a preocupação principal deste projeto é o possível impacto da implantação da UHE Belo Monte e retenção de sólidos a montante das barragens do rio Xingu e do reservatório intermediário. Essa retenção de sedimentos poderia gerar um escoamento de maior poder erosivo a jusante da casa de força principal, principalmente sobre as praias de desova dos quelônios na região dos tabuleiros na ria do Xingu e alterar o comportamento dos quelônios em caso de erosão das praias ou devido ao aumento do tráfego de embarcações.

Para acompanhamento das vazões líquidas e sólidas, e dos níveis d'água na ria do Xingu, foi previsto, nesse programa uma estação hidrossedimentológica completa a montante da região das praias de desova dos quelônios.

Juntamente com os dados hidrossedimentométricos serão realizados levantamentos planialtimétricos e topobatimétricos na região das praias, permitindo verificar se haverá ou não erosão devido à operação da usina.

Um terceiro monitoramento proposto neste projeto é o monitoramento do tráfego de embarcações na região das praias de desova de quelônios, e a necessidade de associação dos monitoramentos propostos neste projeto aos estudos a serem realizados no âmbito do Programa de Conservação e Manejo de Quelônios.

2. JUSTIFICATIVA

Com o barramento do rio Xingu e formação dos reservatórios do rio Xingu e reservatório intermediário, um escoamento com menor quantidade de sedimentos irá ocorrer a jusante da casa de força principal, devido à retenção de sólidos nos dois reservatórios.

De acordo com a avaliação de impactos do EIA, espera-se que parte da carga sólida transportada pelo rio Xingu – seja em suspensão, em diluição ou por arraste – se deposite nos reservatórios à medida que as velocidades do escoamento diminuam a montante do barramento. A consequência da retenção de sedimentos a montante da barragem é um escoamento com menos sólidos e maior capacidade de erosão a jusante da barragem.

A jusante da casa de força principal da UHE Belo Monte existe uma região com praias que são utilizadas para a desova de quelônios, que foi objeto de preocupação durante os estudos ambientais da usina. Esta preocupação se desdobrou em estudos complementares ao EIA e vários projetos de monitoramento, tanto das praias de desova quanto do comportamento dos quelônios.

A maior capacidade de erosão não significa necessariamente a erosão, desta forma, justifica-se inicialmente o monitoramento da região. Entretanto, considerando-se o presente estado de degradação da única praia protegida para desova de tartarugas na região (Tabuleiro do Embaúbal), medidas antecipatórias como proteção de outras praias e seu monitoramento quanto ao uso pelas tartarugas serão tomadas durante a execução do Programa de Manejo de Quelônios do PBA da UHE Belo Monte. Neste Programa, o monitoramento, proteção e até a criação de habitats de desova e alimentação deverá ser realizado juntamente com o acompanhamento da ocupação ativa das ilhas e praias que, independente do barramento, possuem uma dinâmica natural de deposição. Tais ações de monitoramento realizadas de forma integrada, fornecerá as informações necessárias para o manejo e conservação efetiva das populações de quelônios. Posteriormente, se constatado algum tipo de erosão nas praias, a proposição de medidas corretivas e de proteção dos quelônios.

A erosão a jusante da casa de força principal e seus impactos vêm sendo estudados desde a fase de elaboração do EIA/RIMA. Naquela oportunidade, os resultados dos estudos para se identificar tendências erosivas no baixo Xingu levaram a conclusões sobre o transporte de sedimentos na ria do Xingu e mostraram que para as vazões que compreendem a vazão modeladora (entre 6.357 m³/s e 9.542 m³/s), os trechos onde se encontram os bancos de areia formam uma zona deposicional em que as ilhas são os pontos de deposição natural, mesmo nos cálculos efetuados com uma vazão excepcionalmente elevada (32.109 m³/s) e, portanto, potencialmente erosiva.

Além disso, os cálculos apresentados no EIA/RIMA mostraram que o trecho de interesse também é de deposição dada a baixa capacidade de transporte sólido em suspensão, pela predominância de transporte de fundo: no trecho dos bancos de areia, cerca de 80% dos sedimentos não ultrapassam 10% da profundidade da coluna d'água. Finalmente, foi possível concluir que nos trechos dos bancos de areia não há condição de remoção dos sedimentos do leito ou de ressuspensão até o limite das areias muito finas e siltes e a aparente ausência de correntes nos bancos, pela análise das cartas de navegação da região, indicou a ausência de processos que possam produzir erosões.

Entretanto, a condicionante nº 2.40, da Licença Prévia do empreendimento da UHE Belo Monte (LP nº 342/2010), questiona a utilização das cartas da Marinha como fonte de dados para se estipular as seções topobatimétricas, além das relações feitas com os dados de maré para se inferir as cotas absolutas das seções em estudo. A preocupação seria sobre o excesso de relações e estimativas na elaboração do modelo, principalmente relacionado à definição das seções topobatimétricas e aos níveis d'água utilizados como balizadores na aferição do modelo, os quais não foram devidamente explicitados (somente a curva-chave Boca de Santo Antônio). Foram solicitados então, esclarecimentos e foi questionado o porquê de não terem sido efetuadas seções topobatimétricas em campo.

Para atendimento a esses questionamentos e outros da condicionante da LP nº 342/2010, foram realizados novos estudos na fase de elaboração do PBA, com um aprofundamento do estudo anterior, utilizando um elenco de dados levantados em campanhas recentes (dez/10 a fev/11). Por meio desses dados, se fez a modelação matemática sedimentológica, buscando dar uma resposta mais segura quanto à possibilidade de alteração no regime de

transporte de sedimentos do rio Xingu a jusante de Belo Monte, e seus efeitos nos bancos de areia a jusante (Juncal e outros).

Foram levantadas seções topobatimétricas no trecho de 190 km do rio Xingu, situado entre a Casa de Força e a foz no rio Amazonas. Estas seções, selecionadas a partir da análise morfológica do rio, foram utilizadas nos cálculos da linha d'água, na modelação hidrodinâmica e na modelação sedimentométrica deste trecho.

Considerando a necessidade de vários levantamentos de campo e principalmente a necessidade de calibração da modelagem matemática a ser realizada, o estudo apresentou, em caráter preliminar, os primeiros resultados de simulações, já considerando os dados levantados nas campanhas de 2011. Embora os dados sejam preliminares e exista a necessidade de refinamento da calibração, os resultados apresentados possibilitaram uma primeira avaliação sobre a dinâmica de transporte sólido na ria do rio Xingu.

Numa primeira simulação, foi representado um período de 50 anos com hidrograma médio anual, considerando aporte zero de sedimentos na seção de montante, ou seja, com retenção total no reservatório. Apesar do caráter preliminar do estudo, observa-se que a utilização dos dados da campanha recente tem-se o mesmo comportamento, em termos de resultado, das simulações com HEC-RAS e a modelação anterior (fase do EIA), realizada de forma menos rigorosa. Os resultados obtidos utilizando o método de Engelund-Hansen apresentaram a condição mais desfavorável, porém sem valores expressivos. As erosões foram maiores no trecho logo a jusante da Casa de Força, entre as seções 1 e 3, e deposições ocorreram no trecho a jusante, sem elevações significativas até as imediações da seção 11 (**FIGURA 1-1**). Por estes resultados verifica-se que não há alteração na região onde se encontram os bancos de areia (Juncal e outros).

No entanto, os estudos realizados indicaram a necessidade de monitoramento e levantamentos mais específicos entre as seções, formalizando-se como objeto de detalhamento desse programa.

Uma segunda demanda quanto a possíveis interferências nos hábitos dos quelônios, seria o aumento do tráfego de embarcações na região das praias de desova, devido à ria do Xingu ser o principal acesso na época de implantação da UHE para o escoamento de insumos para as obras da usina.

Derivado destes impactos potenciais, este projeto foi elaborado em virtude da necessidade de monitorar as praias de desova dos quelônios na ria do Xingu, a jusante da Casa de Força Principal da UHE Belo Monte, conforme especificado na Condicionante 2.8 da Licença de Instalação nº 795/2011, do IBAMA. Na Condicionante 2.8 são apresentados três temas que devem ser abordados neste projeto, sendo:

- Contemplar as recomendações do Estudo Complementar de Hidrossedimentologia a Jusante da Casa de Força Principal;
- Monitorar o tráfego de embarcações na ria do Xingu; e,
- Prever ações para evitar a erosão nos bancos de areia e a interferência nos hábitos dos quelônios.

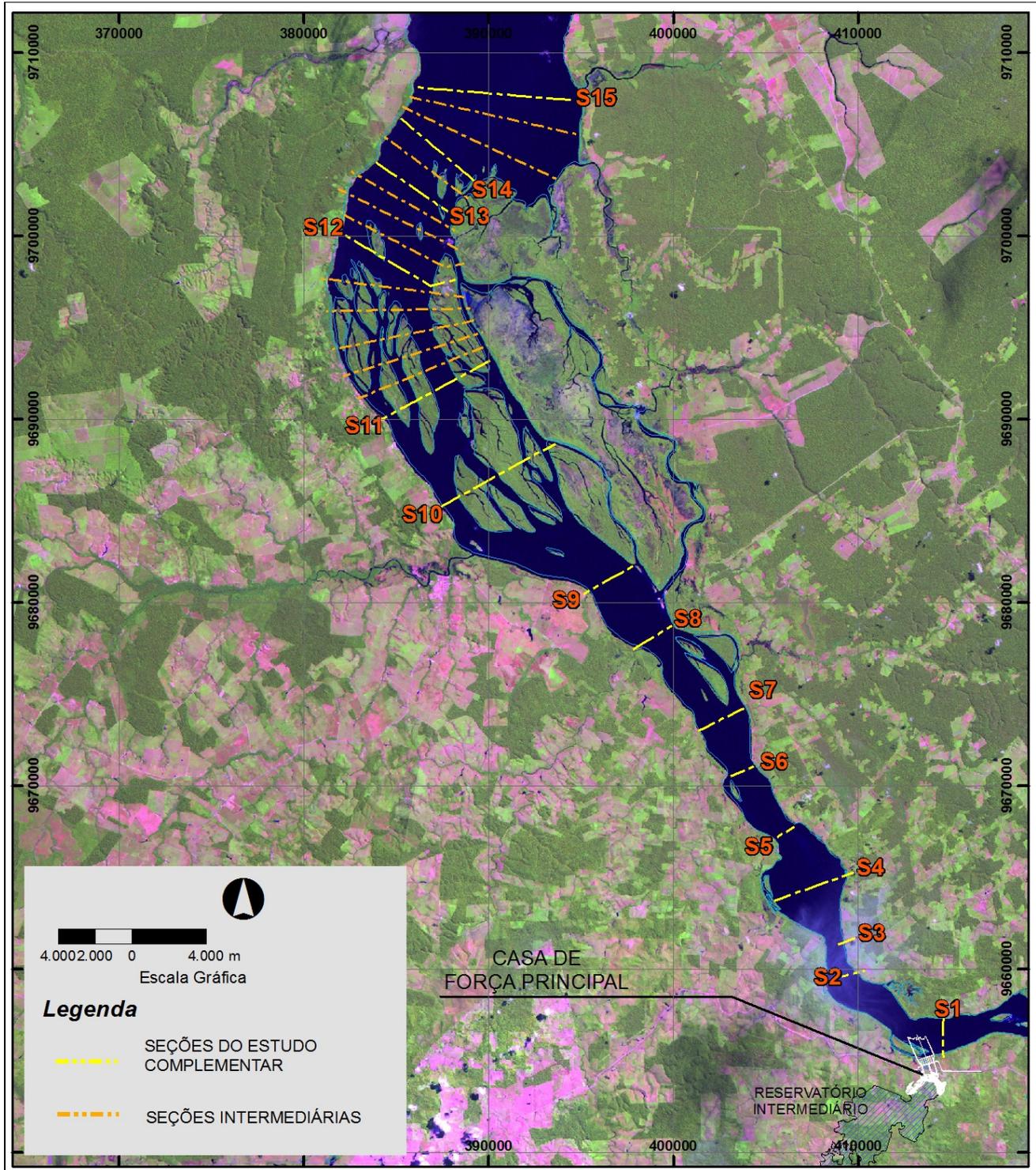


FIGURA 1-1 - Detalhamento das seções de monitoramento hidrossedimentológico no âmbito do Plano Básico Ambiental UHE Belo Monte, na região do baixo Xingu, PA.

3. OBJETIVO

O objetivo do presente projeto é realizar o monitoramento hidrossedimentológico na região das praias de desova dos quelônios na ria do Xingu, e sugerir medidas corretivas, caso ocorra algum desequilíbrio morfológico na região em estudo. Outro objetivo deste projeto é o monitoramento do tráfego de embarcações na região das praias de desova de quelônios.

O monitoramento hidrossedimentológico tem o objetivo de acompanhar a evolução do transporte sólido na ria do Xingu, e a interferência que o funcionamento da usina pode causar no equilíbrio do transporte sólido a jusante da casa de força. Associado ao monitoramento hidrossedimentológico, levantamentos planialtimétricos e topobatimétricos da calha fluvial permitirão analisar o equilíbrio local que a modificação no transporte sólido possa causar nas praias de desova de quelônios.

O monitoramento do tráfego de embarcações ao longo dos anos tem o objetivo de embasar estudos sobre os hábitos de desova dos quelônios.

4. METAS

O presente projeto visa obter informações capazes de diagnosticar se está havendo ou não dinâmica na morfologia fluvial, na região das ilhas de desova dos quelônios na ria do Xingu e concluir, se há ou não efeito de modificação morfológica das praias, tanto de deposição de sedimentos e aumento das praias, quanto de perda de sedimentos e erosão das praias. Portanto, as metas a serem atingidas neste projeto são:

- Monitorar o aporte de sedimentos que ocorre naturalmente à região dos tabuleiros antes da implantação da UHE Belo Monte e após a sua entrada em operação;
- Conhecer a geometria e morfologia das praias para acompanhamento da sua dinâmica de movimentação;
- Avaliar a periodicidade de inundação das praias utilizadas pelos quelônios; e,
- Caracterizar a navegação nesse trecho e seus impactos sobre os quelônios durante a construção e operação da UHE.

Se houver alteração nas praias, e esta alteração gerar modificação de habitat dos quelônios, assunto que deverá ser estudado no Programa de Conservação e Manejo de Quelônios, o presente projeto tem mais uma meta, a de propor medidas corretivas para o processo de alteração morfológica em andamento.

5. ETAPAS DO EMPREENDIMENTO NAS QUAIS DEVERÁ SER IMPLEMENTADO

O início das medições de descargas líquidas e sólidas bem como de levantamentos topográficos e batimétricos deverá ocorrer durante a Etapa de Construção, de forma a permitir a coleta de dados na situação de antes do enchimento dos reservatórios e operação da usina. Após o enchimento dos reservatórios e início de operação da usina, o monitoramento deverá continuar, estendendo-se ao longo da Etapa de Operação, de forma a permitir a comparação dos parâmetros medidos antes e após a implantação e efetivo funcionamento da usina.

6. ÁREA DE ABRANGÊNCIA

Por se tratar de coleta de amostras hidrossedimentométricas e realização de levantamentos topográficos e batimétricos, a abrangência se limita à Área Diretamente Afetada e Área de Influência Direta.

7. BASE LEGAL E NORMATIVA

Este projeto deve ser compatibilizado com as exigências da ANEEL e da ANA, com base na Resolução Conjunta ANEEL/ANA nº 3, de 10 de agosto de 2010, no que tange a monitoramentos limnimétricos, fluviométricos e sedimentométricos, a jusante de usinas hidrelétricas.

Como órgão oficial responsável pela rede hidrossedimentológica do país, a ANA recomenda que novas estações sejam devidamente registradas, para serem inseridas na rede hidrometeorológica brasileira, passando deste modo a dispor de código oficial específico.

8. METODOLOGIA

Existem diferentes tipos de monitoramentos englobados dentro deste projeto, que foram separados por temas, explicados a seguir. A **FIGURA 1-2** apresenta os locais dos monitoramentos propostos. A nomenclatura das seções mostradas na figura segue a mesma regra apresentada no Estudo Complementar de Hidrossedimentologia a Jusante da Casa de Força Principal, constante do PBA.

a) Estação Hidrossedimentométrica

Para caracterizar as condições de transporte de sedimentos na região de maior interesse, deve-se instalar uma estação hidrossedimentométrica nas imediações da seção 8 ou seção 9, mostrada na **FIGURA 1-2**, uma vez que a partir desse ponto inicia-se uma alteração no escoamento com abertura de canais laterais ao curso principal e, portanto, possíveis alterações na relação de transporte de sedimentos. Uma estação hidrossedimentométrica completa deve ter medições de descarga líquida e sólida quatro vezes ao ano, monitoramento de níveis duas vezes por dia, amostragem de sedimentos do leito, análises granulométricas dos sedimentos do leito e dos sedimentos coletados em suspensão.

Nesta estação deverão ser feitas quatro medições anuais de transporte sólido em suspensão e amostragem dos sedimentos de fundo, sendo uma na estiagem, uma no início das chuvas e duas durante a cheia.

O período de funcionamento desta estação deve ser de 10 anos, começando a operar desde o início das obras de construção da usina. A instalação/operação dessa estação deve se iniciar junto com a operação dos outros postos da rede de monitoramento hidrossedimentológica prevista no PBA de Belo Monte.

b) Levantamentos Planialtimétrico e Topobatimétrico

A região a ser monitorada deve abranger o trecho entre a seção 8 e a seção 15, com detalhamento do levantamento da calha fluvial com seções auxiliares de monitoramento situadas entre as seções 11 e 15, conforme indicação da **FIGURA 1-2**. Neste último trecho, devem-se implantar marcos geo-referenciados para cada seção, em locais seguros de inundações ordinárias.

Esta base de monitoramento deve ser implantada no início das obras de construção. A periodicidade usual deste monitoramento deverá ser de 5 anos, podendo haver antecipação no caso de alguma ocorrência de erosão das praias de desova que possam causar alteração nos hábitos dos quelônios.

Este monitoramento poderá ser interrompido a partir do momento que os levantamentos sistemáticos evidenciem uma situação de estabilidade, devendo, no mínimo obedecer ao período de 10 anos de monitoramento, o que compreende 3 levantamentos planialtimétricos e topobatimétricos, ou seja, um levantamento no início do monitoramento, outro com 5 anos de estudo e um levantamento ao final dos 10 anos.

Na região entre as seções 11 e 15 deve ser feito o levantamento da topografia com a utilização de perfilamento a laser, que garante o mapeamento planialtimétrico com a precisão necessária aos estudos. O primeiro levantamento deve abranger toda a área entre as duas seções transversais, mas a partir da segunda campanha de levantamentos, o perfilamento deve ser feito apenas nos locais onde ocorre efetivamente a desova dos quelônios, conforme resultados dos estudos realizados no âmbito do Programa de Conservação e Manejo de Quelônios.

No canal principal do rio Xingu, logo a jusante da seção 11, deve-se implantar seções de monitoramento geo-referenciadas aos marcos instalados. A distância aproximada entre as seções deve ser feita conforme indicado no desenho esquemático da **FIGURA 1-2**, com 19 seções contando desde a seção 8 até a seção 15, com seções mais próximas no trecho entre as seções 11 e 15. Estas seções permitirão definir o relevo topobatimétrico do trecho e as curvas de nível junto às margens, em especial na região dos bancos.

c) Medições de Velocidades

Conforme estudo complementar apresentado no PBA, com a análise da morfologia da região das praias de desova dos quelônios, entre as seções 8 e 15, é possível identificar a região do Banco do Juncal em uma região de sombra, sujeita a velocidades baixas e pontos de estagnação.

Para comprovar esta análise, foi sugerido o monitoramento preliminar, mais detalhado, do campo de velocidades nas seções transversais 12 e 13 (**FIGURA 1-2**), e sobre os bancos submersos. Está previsto o levantamento em uma situação de estiagem e uma situação de cheia, antes do início de operação da usina.

Não há necessidade de repetir este levantamento, a não ser que ocorra erosão na região de controle deste projeto. Neste caso, estas medições servirão para identificar as causas da instabilidade da calha fluvial.

Ainda na hipótese de alguma ocorrência de erosão não prevista (por exemplo, erosão de margem, avançando em direção às praias), este processo em geral é lento, com tempo suficiente para que se tomem medidas de proteção convencionais contra o processo erosivo.

d) Monitoramento do Tráfego de Embarcações

O monitoramento do tráfego de embarcações deve contemplar a rota de navegação que será usada na região de desova dos quelônios e a quantificação do aumento de tráfego devido às obras da usina.

A estimativa inicial da rota de navegação pode ser feita a partir dos pontos de maior profundidade das seções transversais existentes. A partir do início de implantação deste projeto deve ser feita uma navegação com aparelho de GPS marcando o trecho navegado para identificação precisa do canal de navegação. Esta informação será utilizada nos âmbitos dos estudos do comportamento dos quelônios.

O monitoramento quantitativo e qualitativo de transporte fluvial será trimestral e feito pelo controle de transbordos de carga e passageiros nos portos da região, sendo:

- Porto da UHE Belo Monte, a ser implantado;
- Porto da Companhia de Docas do Pará, operado pela Petrobrás; e,
- Porto da cidade de Vitória do Xingu, identificação de possíveis aumentos de demanda.

Nestes portos, e especialmente junto às empresas, as seguintes informações serão levantadas: tipo de embarcação, finalidade do percurso, sazonalidade/meses em que as embarcações navegam, número de deslocamentos/dia e especificação de rotas preferenciais, especialmente na área dos tabuleiros.

O período total previsto deste monitoramento é de 5 anos, começando junto com o monitoramento da estação hidrossedimentológica, ou seja, imediatamente ao início das obras, uma vez que as principais alterações na navegação estão previstas durante a fase de construção. Após este período de 2 anos, tempo necessário para que a obra atinja o seu pico de movimentação máxima de insumos a serem transportados pelo rio Xingu, será verificada a necessidade de se dar continuidade ao monitoramento do tráfego de embarcações, ou, ainda, se deve ser intensificado. Desta forma, uma reavaliação e ajuste do esforço de monitoramento do tráfego será feito, de acordo com os resultados obtidos.

e) Proposição de medidas corretivas, se necessário

A proposição de medidas corretivas deverá ser feita apenas em caso de identificação de erosão das praias de desova e modificação no comportamento dos quelônios, informação a ser corroborada pelos resultados obtidos no âmbito do Programa de Conservação e Manejo de Quelônios, que servirão de norteadores para novas medidas, se necessárias.

Esta atividade é técnica, muito específica e multidisciplinar, devendo ser contratado consultor de engenharia civil especialista em geotecnia, assessorado por profissionais do monitoramento hidrossedimentológico e de meio biótico, para a correta locação de praias a serem fixadas, atendendo às características da morfologia fluvial e necessidades para desova dos quelônios.

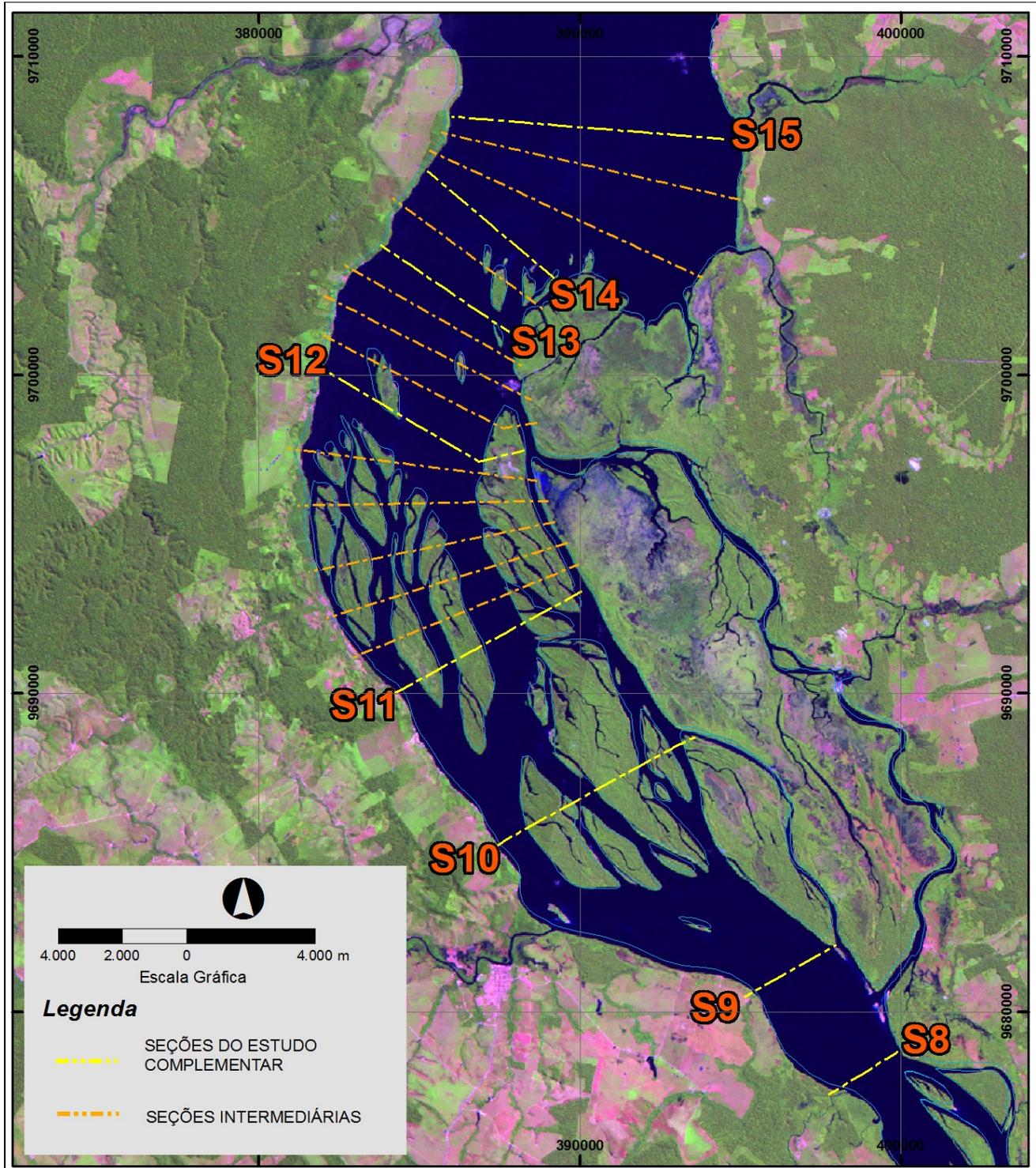


FIGURA 1-2 - Detalhamento das seções de monitoramento na região dos bancos de areia na região dos tabuleiros, baixo Xingu (PA), no âmbito do Projeto de Monitoramento Hidrossedimentológico na Região dos Bancos de Areia, ria do Xingu.

9. ATIVIDADES A SEREM DESENVOLVIDAS

As atividades a serem realizadas dentro deste projeto são aquelas recomendadas no Estudo Complementar de Hidrossedimentologia a Jusante da Casa de Força Principal, somadas às exigências da Condicionante 2.8 da Licença de Instalação nº 795/2011, do IBAMA.

Ao todo, são sete tipos de atividades previstas para serem desenvolvidas no âmbito do presente projeto:

- Operação de uma estação hidrossedimentológica completa, a montante das praias de desova dos quelônios, na ria do Xingu;
- Levantamento de 19 seções topobatimétricas no leito do rio Xingu, na região das praias, conforme mostrado anteriormente na **FIGURA 2**;
- Levantamentos planialtimétricos – levantamentos a serem realizados por perfilamento a laser ou metodologia que a substitua – o escopo deste levantamento altera-se ao longo do projeto. O primeiro levantamento, a ser realizado logo após o início das obras, deve abranger toda a área dos tabuleiros onde se encontram as praias de desova dos quelônios. A partir dos primeiros resultados dos estudos do Programa de Conservação e Manejo de Quelônios, será possível realizar este levantamento apenas na região onde ocorre a desova;
- Duas campanhas de medição de velocidades, em duas seções transversais, em local próximo à desova das tartarugas, antes do início de operação da UHE Belo Monte, para servir de referência futura caso ocorra algum tipo de erosão das praias ao longo dos anos;
- Monitoramento do tráfego de embarcações no trecho de interesse, especificando a rota principal de navegação na região dos tabuleiros, e quantificação do tráfego com base nas informações de carga/descarga no porto da UHE Belo Monte, no porto da Companhia de Docas de Vitória do Xingu, utilizado pela Petrobrás, e no porto da cidade de Vitória do Xingu;
- A sexta atividade deverá ser realizada apenas sob demanda, caso seja constatada alteração significativa na morfologia da região das praias de desova, e caso decorra deste fato ou do aumento do tráfego de embarcações algum tipo de alteração nos habitats dos quelônios, devem ser propostas medidas corretivas; e,
- Reavaliação anual da modelagem de erosão a jusante da casa de força principal com a inserção de novos dados de entrada levantados em campo.

10. APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS E PRODUTOS A SEREM GERADOS

Todos os dados levantados deverão ser arquivados em um banco de dados de estudos da UHE Belo Monte e deverão ser disponibilizados para verificações de alterações morfológicas da calha fluvial, para análises de tráfego de embarcações e para utilização nos estudos de manejo e conservação na região das praias de desova dos quelônios.

Para os dados da estação hidrossedimentológica e dados de tráfego de embarcações deverão ser emitidos relatórios trimestrais de acompanhamento, enquanto que para os

levantamentos planialtimétricos e topobatimétricos deverão ser emitidos relatórios conclusivos após cada campanha de campo, a cada 5 anos.

11. EQUIPE TÉCNICA ENVOLVIDA

Para a execução desse projeto o empreendedor deverá contar com uma equipe composta pelos seguintes profissionais:

- 1 Engenheiro Sênior (hidrologia);
- 1 Engenheiro Pleno (hidrologia ou geotecnia);
- 1 Biólogo de fauna aquática;
- 1 Técnico de campo;
- Equipe de levantamento topobatimétrico e planialtimétrico.

12. INTERFACE COM OUTROS PLANOS, PROGRAMAS E PROJETOS

Este projeto associa-se diretamente ao Plano de Gestão de Recursos Hídricos, complementando a rede de monitoramentos do Programa de Monitoramento Hidráulico, Hidrológico e Hidrossedimentológico, nas atividades previstas no Projeto de Monitoramento Hidrossedimentológico e no Projeto de Monitoramento de Níveis e Vazões.

Este projeto também se relaciona ao Programa de Conservação e Manejo de Quelônios, que inclui três projetos, sendo: (i) Projeto de Estudos Bioecológicos (Capacidade Adaptativa dos Quelônios na Colonização de Novas Áreas); (ii) Projeto de Pesquisa sobre a Ecologia de Quelônios, e (iii) Projeto Manejo de Quelônios de Belo Monte.

No âmbito deste programa, ações que merecem destaque são: a identificação, proteção ou criação de habitats de desova dos quelônios; monitoramento da qualidade das praias de desova; integração de ações de fiscalização e de conscientização ambiental referentes aos conflitos de uso; monitoramento do movimento e dispersão das espécies no trecho da ria do rio Xingu; estudo da morfologia fluvial; pesquisa sobre os hábitos alimentares/refúgios e suas variações espaço-temporais; fiscalização efetiva das praias e proteção dos tabuleiros durante a estação reprodutiva; sinalizar e controlar o tráfego na vizinhança dos tabuleiros; socialização das informações, incluindo resultado das pesquisas (educação ambiental); e incorporar o processo participativo de várias instituições em torno das diretrizes de manejo e conservação.

Neste sentido, os dados obtidos com o Projeto de Monitoramento Hidrossedimentológico na ria do rio Xingu constituirão em ferramenta necessária para a detecção de perdas de áreas de desova e modificação de habitats reprodutivos e de alimentação dos quelônios, para a quantificação do efeito nas áreas de desova do tráfego de embarcações na ria do Xingu, para se avaliar a eficácia de ações corretivas, se necessárias, e para se fornecer informações acerca da dinâmica de deposição e erosão das praias para os programas de fiscalização e educação ambiental. Ressalta-se que o Programa de Educação Ambiental de Belo Monte possui, especificamente, a realização de oficinas de Manejo Sustentável e Conservação dos Quelônios, visando à disseminação de conhecimentos sobre a ecologia

dos quelônios aquáticos, em especial, aspectos reprodutivos e padrões de comportamento, bem como técnicas de manejo e conservação, sensibilizando e conscientizando sobre a importância do manejo sustentável dos quelônios e sua relação com a biodiversidade local.

Todos os resultados dos monitoramentos e estudos realizados no âmbito deste projeto serão utilizados como informações no Programa de Conservação e Manejo de Quelônios.

13. AVALIAÇÃO E MONITORAMENTO

Os parâmetros monitorados serão analisados em sua consistência geral, e também será feita análise comparativa com outros dados de vazão sólida e líquida monitorados no rio Xingu, seja no âmbito dos monitoramentos indicados nos estudos ambientais da UHE Belo Monte, seja de dados monitorados na rede brasileira de hidrometria.

Essas análises servirão de base para correções na metodologia e locais de coleta dos dados para o seguimento das outras campanhas de monitoramento previstas.

A análise dos dados da estação hidrossedimentométrica e de monitoramento do tráfego de embarcações deverá ser realizada trimestralmente, emitindo-se um relatório simplificado de análise para o empreendedor. Os resultados dos levantamentos topográficos e topobatimétricos deverão ser analisados ao final de cada campanha, ou seja, a cada 5 anos.

Após emissão do primeiro documento técnico, recomenda-se que se façam as correções necessárias nos locais, na metodologia do monitoramento. A cada ciclo hidrológico monitorado, será desenvolvido um relatório consolidado para o órgão ambiental.

14. RESPONSÁVEL PELA IMPLEMENTAÇÃO

O responsável pela implantação deste projeto é o empreendedor.

15. PARCERIAS RECOMENDADAS

Sugere-se que seja realizada parceria com a ANA, no âmbito do Programa de Monitoramento Hidráulico, Hidrológico e Hidrossedimentológico.

17. PROFISSIONAIS RESPONSÁVEIS PELA ELABORAÇÃO DO PROJETO

Este projeto foi elaborado pelos engenheiros Vinicius Roman – CREA-MG 69540/D – e Cristiane Peixoto Vieira – CREA-MG 57945/D, e pela bióloga Maria Betânia Gonçalves Souza – CRBio 80493/04-D.