

11. PLANO DE GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS

O Plano de Gestão de Recursos Hídricos engloba os programas que constituem a aplicação de ações para minimização e monitoramento dos eventuais impactos sobre os recursos hídricos superficiais e subterrâneos, ocasionados pelas intervenções das obras relacionadas à implantação da UHE Belo Monte. Informa-se que o tema principal de sua atuação está diretamente relacionado aos atributos ambientais referentes aos recursos hídricos, em termos das principais variáveis: dinâmica fluvial, qualidade e quantidade das águas superficiais e subterrâneas, incluindo também aspectos as quais poderão vir a ser afetadas pelo empreendimento nos diferentes momentos de sua implementação (EIA/RIMA)¹.

Este Plano foi devidamente posto em prática com a implantação e desenvolvimento dos seguintes Programas:

- Programa de Monitoramento Hidráulico, Hidrológico e Hidrossedimentológico (PBA 11.1) que é subdividido em 3 projetos: Projeto de Monitoramento Hidrossedimentológico (PBA 11.1.1), Projeto de Monitoramento de Níveis e Vazões (PBA 11.1.2) e Projeto de Monitoramento da Largura, Profundidade e Velocidade em Seções do TVR (PBA 11.1.3);
- Programa de Monitoramento dos Igarapés Interceptados pelos Diques (PBA 11.2);
- Programa de Monitoramento das Águas Subterrâneas (PBA 11.3) que é subdividido em 2 projetos: Projeto de Monitoramento da Dinâmica das Águas Subterrâneas (PBA 11.3.1) e Projeto de Monitoramento da Qualidade das Águas Subterrâneas (PBA 11.3.2);
- Programa de Monitoramento Limnológico e de Qualidade da Água (PBA 11.4) subdividido em 2 projetos: Projeto de Monitoramento da Qualidade da Água Superficial (PBA 11.4.1) e Projeto de Monitoramento e Controle de Macrófitas Aquáticas (PBA 11.4.2);
- Programa de Monitoramento do Microclima Local (PBA 11.5).

A partir do primeiro semestre de 2016, mais especificamente no final do mês de fevereiro de 2016 procedeu-se o início dos monitoramentos na fase pós-enchimento inerentes a cada um dos PBAs que compõem o presente Plano 11. Esta nova fase é de suma importância para caracterização da região de influência da UHE Belo Monte, após a formação dos reservatórios, onde serão realizadas análises e avaliações comparativas entre as condições anterior e posterior à formação dos reservatórios do Xingu e Intermediário do empreendimento em relação a estes atributos. Fato este, que possibilitará assim, a definição e determinação dos possíveis impactos e interferências

¹ Leme Engenharia, 2009. Estudos de Impacto Ambiental do AHE Belo Monte – Planos, Programas e Projetos e Conclusões – Volume 33

ao meio ambiente e consolidação e implementação de medidas mitigadoras para os mesmos, conforme preconizado no PBA da UHE Belo Monte.

Conforme tem sido amplamente informado nos Relatórios Consolidados anteriores, os programas e projetos que compõem o Plano de Gestão dos Recursos Hídricos são caracterizados por estudos e atividades que visam à coleta de dados e geração de resultados relacionados e intervenientes aos corpos hídricos da região de influência do empreendimento, caracterizando o próprio meio físico, e subsidiando o entendimento dos aspectos inerentes aos meios biótico e socioeconômico, tanto no que se refere ao comportamento da fauna e flora, quanto da ocupação humana que podem depender das questões relacionadas à hidrodinâmica da referida região. As ações antrópicas que são continuamente impostas ao meio físico (abiótico) podem refletir variações e mudanças nos dados e resultados relacionados a estes programas, sendo que os períodos de monitoramento de cada Programa oferecem um conhecimento consolidado e consistente frente às intervenções ocorridas durante a implantação da UHE Belo Monte. Fato este que possibilita uma análise comparativa futura sob todos os aspectos relacionados ao tema “Recursos Hídricos” obtidos durante as fases anterior e posterior ao enchimento dos reservatórios, incluindo a própria fase de operação da UHE Belo Monte, propiciando a verificação e caracterização dos impactos positivos e negativos causados pela sua implantação e, conseqüentemente, a verificação, determinação e implementação de medidas mitigadoras frente aos mesmos.

Portanto, os programas do meio físico, de maneira geral, principalmente os relacionados aos recursos hídricos, são fornecedores de informação que caracterizam o meio abiótico existente, interagindo com os meios biótico e socioeconômico. Portanto, a atividade de alimentação dos Bancos de Dados Brutos de seus programas e projetos, para o desenvolvimento das atividades ambientais do empreendimento, é feito continuamente, estando os mesmos sempre atualizados e à disposição dos técnicos responsáveis pelos programas dos meios biótico e socioeconômico (constante fornecimento de dados).

Levando-se em consideração essas diretrizes, destaca-se que os resultados e dados obtidos pelos programas do Plano de Gestão de Recursos Hídricos, com exceção do Programa de Monitoramento dos Igarapés Interceptados pelos Diques (PBA 11.2), que abrange especificamente a região situada no entorno do Reservatório Intermediário, subsidiam e permitem, no âmbito do Plano de Gerenciamento Integrado da Volta Grande, a identificação e caracterização de possíveis alterações hídricas advindas da adoção do Hidrograma de Consenso, cobrindo o intervalo de tempo que considera, tanto o período de construção, quanto o início de operação da UHE Belo Monte.

A seguir são reapresentados, conforme Relatórios Consolidados anteriores, as principais características referentes à questão de interface para cada um dos PBAs mencionados acima.

O Programa de Monitoramento Hidráulico, Hidrológico e Hidrossedimentológico (11.1) é subdividido em três (3) projetos distintos com escopos específicos integrados e complementares entre si, caracterizando as condições hidráulicas e hidrológicas dos rios Xingu e Bacajá e dos igarapés de Altamira, através do monitoramento de cota,

vazão, seção transversal e sedimentos. Os dados e resultados provenientes desta caracterização interferem e interagem de maneira significativa na maioria dos programas relacionados ao meio biótico e socioeconômico que são dependentes das condições da dinâmica dos rios Xingu e Bacajá e dos igarapés existentes na região, tanto na fase anterior (fase anterior ao enchimento – etapa de construção), quanto posterior (fase atual – pós-enchimento – etapa de início da operação) à formação dos reservatórios da UHE Belo Monte.

O Projeto de Monitoramento Hidrossedimentológico (PBA 11.1.1) tem como finalidade o acompanhamento da evolução da deposição de sedimentos e avaliação dos aportes de descargas sólidas ao Reservatório do Xingu. Seus dados e resultados são integrados com programas/projetos relacionados ao meio biótico, principalmente para verificação da possibilidade de ocorrência ou não de assoreamentos nos corpos hídricos que possam afetar os habitats da fauna aquática, nos quais se destacam: o Projeto de Monitoramento da Ictiofauna (PBA 13.3.4), Projeto de Incentivo à Pesca Sustentável (PBA 13.3.5), Programa de Conservação e Manejo de Habitats Aquáticos (PBA 13.2) e Programa de Conservação e Manejo de Quelônios (PBA 13.5).

Um exemplo de integração, que está sendo desenvolvida junto ao meio biótico, refere-se à execução do Projeto de Monitoramento Hidrossedimentológico na Região dos Bancos de Areia, Ria do Xingu, em atendimento à condicionante 2.8 da LI 795/2011, que tinha sido incorporado ao Programa de Conservação e Manejo de Quelônios (PBA 13.5), mas desde o último Relatório Consolidado, datado de janeiro de 2016, voltou a ser apresentado no Projeto de Monitoramento Hidrossedimentológico (PBA 11.1.1). Essa alteração foi realizada para atendimento ao Parecer Técnico 02001.003622/2015-08 COHID/IBAMA - *Análise do Relatório Final Consolidado e do requerimento de Licença de Operação* encaminhado pelo OF 02001.010573/2015-51 DILIC/IBAMA em 22 de setembro de 2015 que estabeleceu tal recomendação.

Além disso, o Projeto de Monitoramento Hidrossedimentológico (PBA 11.1.1) continua mantendo sua interação com o Projeto de Monitoramento Limnológico e de Qualidade da Água Superficial (PBA 11.4.1), onde tem se estabelecido uma correlação entre os dados sedimentométricos com as análises da qualidade da água; e com o Programa de Monitoramento da Estabilidade das Encostas Marginais e Processos Erosivos (PBA 10.3), em que o aparecimento de processos erosivos em encostas marginais ou em taludes próximos a cursos de água, devido à ação antrópica (implantação das obras civis do empreendimento), podem ocasionar um acréscimo no aporte de sedimentos para dentro destes corpos hídricos (assoreamento). Fato este ainda não detectado.

O Projeto de Monitoramento de Níveis e Vazões (PBA 11.1.2) tem como objetivo principal o monitoramento das variações dos níveis de água e das vazões na região dos igarapés de Altamira, no futuro Reservatório do Xingu, no TVR e a jusante da Casa de Força Principal, visando à caracterização do comportamento desses corpos hídricos antes e após a formação dos reservatórios e durante a operação da UHE Belo Monte. Esse Projeto fornece subsídios, principalmente, para programas e projetos do meio biótico, já que as variações dos níveis de água e vazões dos rios e igarapés na região de influência do empreendimento afetam diretamente a composição de espécies, suas

abundâncias e, portanto, toda a cadeia trófica existente. Dentre os programas que apresentam tal interface de integração destacam-se, no âmbito da conservação da fauna, o Projeto de Monitoramento da Ictiofauna (PBA 13.3.4), Projeto de Incentivo à Pesca Sustentável (PBA 13.3.5), Projeto de Monitoramento de Quirópteros (PBA 12.3.9), Projeto de Manejo de Quelônios de Belo Monte (PBA 13.5.3), Programa de Conservação de Fauna Aquática (PBA 13.4) e o Programa de Conservação e Manejo de Hábitats Aquáticos (PBA 13.2). Já no âmbito de conservação da flora citam-se o Projeto de Desmatamento (PBA 12.1.1), Projeto de Monitoramento das Florestas Aluviais (PBA 13.1.1) e o Projeto de Monitoramento das Formações Pioneiras (PBA 13.1.2). Este fornecimento de dados é continuamente realizado junto aos responsáveis pela implantação dos referidos programas/projetos (atualização semestral do Banco de Dados Brutos), sendo que uma nova etapa no monitoramento foi iniciada após a formação dos reservatórios, conforme mencionado ao longo do presente relatório.

Informa-se ainda que os dados e resultados do Projeto de Monitoramento de Níveis e Vazões (PBA 11.1.2) também são integrados com programas relacionados, exclusivamente, ao próprio meio físico, dos quais se destacam: o Programa de Monitoramento da Estabilidade das Encostas Marginais e Processos Erosivos (PBA 10.3) e Projeto de Monitoramento da Dinâmica das Águas Subterrâneas (PBA 11.3.1), em que a variação do nível de água nos corpos hídricos, tanto superficial quanto subterrânea, principalmente durante sua elevação, acarreta uma variação do nível do lençol freático na região podendo ocasionar o possível aparecimento de processos instabilizatórios e de erosão ao longo das encostas marginais afetadas por esta condição. Outro programa no qual há uma interação intensa/contínua é o Programa de Monitoramento Limnológico e de Qualidade da Água (PBA 11.4), onde seus resultados são aproveitados com o intuito de se constatar ou não influências das variações dos níveis e vazões dos corpos hídricos na qualidade da água superficial e no aparecimento e crescimento de estandes macrófitas, quando da possibilidade de formação de áreas alagadas permanentes após o enchimento dos reservatórios.

O Projeto de Monitoramento da Largura, Profundidade e Velocidade em Seções do Trecho de Vazão Reduzida (PBA 11.1.3) objetiva a caracterização das variáveis hidráulicas, hidrológicas e morfológicas da região do TVR que compreende o trecho entre a Barragem Principal e a foz do rio Bacajá e também o trecho do rio Bacajá que vai da estação hidrossedimentológica Fazenda Cipaúba, até sua foz no rio Xingu, correlacionando-as com as principais rotas de navegação utilizadas pela população.

Os dados e resultados obtidos no referido PBA 11.1.3 continuam sendo estreitamente analisados e integrados com as atividades desenvolvidas no âmbito do Plano de Gerenciamento da Volta Grande (Plano 14), principalmente no que se refere a dois projetos específicos. O primeiro é o Projeto de Monitoramento da Atividade Garimpeira (PBA 11.4.1), em que estão sendo analisadas retorno das atividades garimpeiras na região, devido à diminuição da vazão e do nível de água do rio Xingu após a formação do Reservatório do Xingu. Já o segundo refere-se ao Projeto de Recomposição da Infraestrutura Fluvial (PBA 14.2.4), onde a modelagem matemática hidrodinâmica fluvial, desenvolvida na região do TVR, enfatizando os cinco (5) trechos de atenção para navegação definidos no âmbito do próprio PBA 11.1.3, possibilitou a proposição de

alternativas de intervenções de engenharia que podem ser adotadas, mais especificamente na região da Percata no rio Bacajá para garantia da navegabilidade às comunidades ali residentes. Além disso, forneceu subsídios técnicos para o planejamento e desenvolvimento do Plano de Ação para Atendimento das Demandas de Navegabilidade durante o Enchimento do Reservatório do Xingu que foi executado durante o primeiro mês de enchimento dos reservatórios no contexto do PBA 14.2.4.

O Programa de Monitoramento dos Igarapés Interceptados pelos Diques (PBA 11.2) caracteriza-se por ser um programa de integração de dados e resultados obtidos pela implantação de diversos monitoramentos relacionados aos meios físico (hidrológico e qualidade da água), biótico (ictiofauna e fenológico) e socioeconômico (usos da água) na região que engloba os igarapés Paquiçamba, Cajueiro, Cobal, Ticaruca e Aturiá/Turiá, que são interceptados pelos Diques construídos para formação do Reservatório Intermediário da UHE Belo Monte.

Em relação ao Programa 11.2, com a conclusão do monitoramento hidrológico previsto, foi possível o pleno atendimento do principal objetivo proposto no referido programa que se caracterizava pela determinação das vazões remanescentes a serem mantidas nos cinco (5) igarapés interceptados pelos diques, por meio de uma análise integrada com os dados dos outros monitoramentos em desenvolvimento (ictiofauna, usos da água, qualidade da água e fenológico). O produto desta análise integrada foi entregue ao IBAMA por meio de uma Nota Técnica que foi devidamente avaliada e aprovada. Os valores das vazões mínimas remanescentes nesses igarapés, a jusante dos Diques, foram repassados ao setor de engenharia da obra, onde as estruturas de extravasamento foram construídas nos respectivos diques atendendo a essas premissas.

Algumas ações de integração estabelecidas entre programas/projetos afins continuam a ocorrer, tal como a atividade de leitura de poços e cacimbas que é feita no âmbito do monitoramento dos usos da água do PBA 11.2 que foi incorporada à rede amostral do PBA 11.3.1 (Monitoramento da Dinâmica das Águas Subterrâneas), adensando a rede amostral no entorno do Reservatório Intermediário.

O Programa de Monitoramento das Águas Subterrâneas (PBA 11.3), conforme já mencionado, é subdividido em dois (2) projetos: Projeto de Monitoramento da Dinâmica das Águas Subterrâneas (PBA 11.3.1) e Projeto de Monitoramento da Qualidade das Águas Subterrâneas (PBA 11.3.2) os quais desenvolvem suas atividades concomitante e integralmente.

O Projeto de Monitoramento da Dinâmica das Águas Subterrâneas (PBA 11.3.1) objetiva a caracterização dos níveis de água subterrânea para avaliação das variações na borda dos reservatórios e a jusante do Sítio Pimental (região do TVR), antes durante e após a formação dos reservatórios do empreendimento. Seus resultados são importantes para uma avaliação integrada com os seguintes programas e projetos: Programa de Monitoramento da Estabilidade das Encostas Marginais e Processos Erosivos (PBA 10.3) – a caracterização das variações do lençol freático é fundamental para a prevenção e determinação de locais propícios ao aparecimento de processos

instabilizatórios em encostas mais susceptíveis aos processos de erosão, principalmente, no período atual, após a formação dos reservatórios da UHE Belo Monte; Projeto de Monitoramento de Níveis e Vazões (PBA 11.1.2) – dados de pluviometria e de níveis e vazões; Projeto de Monitoramento dos Igarapés Interceptados pelos Diques (PBA 11.2) – dados de pluviometria e de níveis e vazões, assim como de uso do solo e da água; e, por fim, Programa do Monitoramento do Microclima Local (PBA 11.5) – com a caracterização dos parâmetros meteorológicos. A interação entre os dados e resultados desses programas e projetos são importantes na contextualização e discussão dos resultados obtidos no âmbito do PBA 11.3.

Ressalta-se que a malha amostral do PBA 11.3.1 foi adensada na região da Volta Grande do Xingu – TVR, no primeiro semestre de 2014, para melhorar a caracterização da dinâmica das águas subterrâneas naquela região, em atendimento às preocupações que o IBAMA manifestou durante o Seminário Técnico referente ao conteúdo do Quinto RC dos PBAs da UHE Belo Monte e das condicionantes da LI. Além disso, conforme mencionado acima, um novo adensamento da malha amostral vem sendo realizado, na região do entorno do Reservatório Intermediário, com a incorporação das leituras de nível de água dos poços e cacimbas que compõem o monitoramento dos usos da água do Programa 11.2, conforme informado na caracterização do Programa de Monitoramento dos Igarapés Interceptados pelos Diques (PBA 11.2).

Já as atividades inerentes ao Projeto de Monitoramento da Qualidade das Águas Subterrâneas (PBA 11.3.2), que tem como objetivo principal o acompanhamento das possíveis alterações da qualidade das águas subterrâneas fornecidas por poços, cacimbas e cisternas, podem ser fonte de informação para o Plano de Saúde Pública (Plano 8) da UHE Belo Monte, caracterizando uma relação intrínseca entre os meios físico e socioeconômico. Importante destacar que a implantação do sistema de tratamento de água e esgoto na cidade de Altamira pela Norte Energia implica na melhoria incondicional da qualidade das águas subterrâneas na zona urbana de Altamira.

Um exemplo específico que caracteriza esta linha de interação entre o Programa 11.3 (PBAs 11.3.1 e 11.3.2) com as atividades inerentes aos programas/projetos do meio socioeconômico, refere-se à região do antigo lixão de Altamira, onde a qualidade das águas subterrâneas ao seu redor tem sido monitorada continuamente, antes e após a conclusão das obras de remediação implementadas, sendo de fundamental importância, em função da presença do Reassentamento da Gleba São Joaquim nas suas proximidades, visando à manutenção e controle da saúde pública da comunidade que ali reside.

O Programa de Monitoramento Limnológico e de Qualidade da Água (PBA 11.4) é subdividido em dois (2) projetos: Projeto de Monitoramento da Qualidade da Água Superficial (PBA 11.4.1) e Projeto de Monitoramento e Controle de Macrófitas Aquáticas (PBA 11.4.2).

O Projeto de Monitoramento da Qualidade da Água Superficial (PBA 11.4.1) visa à avaliação e mensuração das modificações na qualidade da água provenientes das

transformações do ambiente pela implantação e operação do empreendimento. Já o Projeto de Monitoramento e Controle de Macrófitas Aquáticas (PBA 11.4.2) objetiva o monitoramento e identificação das possíveis alterações nos padrões de distribuição e composição da comunidade de macrófitas aquáticas na área de influência do empreendimento.

Considerando estes objetivos, reitera-se que o Programa de Monitoramento Limnológico e de Qualidade da Água (PBA 11.4) é uma ferramenta eficiente de avaliação dos ecossistemas fluviais e habitats aquáticos associados e tem fornecido subsídios para uma análise integrada da qualidade das suas águas e do potencial de proliferação das macrófitas nos reservatórios. Dentre os programas e projetos de ecossistemas fluviais e habitats aquáticos que são integrados com o Programa 11.4 destacam-se o Programa de Conservação e Manejo de Habitats Aquáticos (PBA 13.2), Projeto de Resgate e Salvamento da Ictiofauna (PBA 13.3.2), Projeto de Monitoramento da Ictiofauna (PBA 13.3.4), Projeto de Incentivo à Pesca Sustentável (PBA 13.3.5), Programa de Conservação da Fauna Aquática (PBA 13.4) e Programa de Conservação e Manejo de Quelônios (PBA 13.5). Ressalta-se que estes programas e projetos têm no Programa 11.4, uma importante fonte de dados para contextualizar indicadores de qualidade e de conservação e integrar as atividades ambientais para as propostas de manejo e mitigação de impactos.

Além disso, informa-se que para o Projeto de Monitoramento da Qualidade das Águas Subterrâneas (PBA 11.3.2), o Programa de Monitoramento Limnológico e de Qualidade da Água (PBA 11.4) estabelece atividades de integração junto com o meio socioeconômico, onde seus resultados são uma importante fonte de dados para o Plano de Saúde Pública (Plano 8), sendo indicadores de saúde para as comunidades residentes na região. Dentro dessa linha de procedimento, deve-se destacar as contínuas ações de integração e interface realizadas pela Norte Energia entre o Projeto de Monitoramento e Controle de Macrófitas Aquáticas (PBA 11.4.2) com o Programa de Vigilância Epidemiológica, Prevenção e Controle de Doenças (PBA 8.2), já que algumas espécies de macrófitas aquáticas podem servir de habitats para uma grande variedade de animais, incluindo insetos que atuam como vetores de doenças.

O Programa de Monitoramento do Microclima Local (PBA 11.5) desenvolve-se através de uma rede climatológica implantada na região de influência do empreendimento, constituída por três (3) estações meteorológicas (Pimental, Altamira e Belo Monte). Esse monitoramento contínuo possibilita a caracterização das variáveis climáticas na área de influência do empreendimento, relevante na correlação com os meios físico, biótico e socioeconômico. Seu banco de dados é continuamente atualizado e fornecido para os demais programas e projetos previstos nos estudos ambientais da UHE Belo Monte, dentre os quais se destacam: Programa de Monitoramento das Encostas Marginais e Processos Erosivos (PBA 10.3), Programa de Monitoramento das Águas Subterrâneas (PBA 11.3), Programa de Monitoramento Limnológico e de Qualidade da Água (PBA 11.4), e para os projetos e programas, de maneira geral, que tratam dos monitoramentos relativos à flora, à fauna e à ictiofauna.

Adicionalmente, conforme já mencionado, o Programa 11.5 possui uma interface significativa com os projetos do Programa de Monitoramento Hidráulico, Hidrológico e Hidrossedimentológico (PBA 11.1) e do Programa de Monitoramento dos Igarapés Interceptados pelos Diques (PBA 11.2), já que os dados pluviométricos obtidos por esses programas, analisados de forma conjunta, possibilitam uma caracterização do regime de chuvas na região de influência do empreendimento mais consolidada e consistente.