



PAR. 000291/2013

Assunto: UHE Belo Monte

Origem: Coordenação de Energia Hidrelétrica

Ementa: Análise do 2º Relatório Semestral de Andamento do Projeto Básico Ambiental, da Usina Hidrelétrica Belo Monte, processo 02001.001848/2006-75, em complementação ao Parecer n.º 168/2012/COHID/CGENE/DILIC/IBAMA.

1. INTRODUÇÃO

Este parecer objetiva analisar a situação de implementação de alguns programas ambientais (meio físico) do Projeto Básico Ambiental - PBA da UHE Belo Monte, em complementação ao Parecer n.º 168/2012/COHID/CGENE/DILIC/IBAMA, tendo como base o relatório apresentado pela Norte Energia por meio do Ofício CE 377/2012-DS.

2. ANDAMENTO DOS PROGRAMAS AMBIENTAIS

Plano de Gestão de Recursos Hídricos

Programa de Monitoramento Hidráulico, Hidrológico e Hidrossedimentológico

Projeto de Monitoramento Hidrossedimentológico

Este projeto foi objeto de discussão entre Ibama e Norte Energia durante o seminário do Plano de Ação para Adequações do PBA, em reunião realizada no dia 14/03/2012. Na ocasião foram consensadas algumas adequações do projeto.

Instalação de estações fluviosedimentométricas

As estações fluviosedimentométricas que compõem a rede de monitoramento proposta já foram instaladas.

Medições de descarga líquida/sólida



MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE
INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS
Coordenação de Energia Hidrelétrica

As medições de descarga líquida estão sendo obtidas por meio de estações limnimétricas e fluviométricas do Projeto de Monitoramento de Níveis e Vazões. Estas estações são coincidentes com as estações sedimentométricas do Projeto de Monitoramento Hidrossedimentológico.

Os resultados de descarga sólida medidos entre os meses de outubro de 2010 a abril de 2012 nas diferentes estações de monitoramento (Montante do Reservatório do Xingu, Igarapés de Altamira, Trecho de Vazão Reduzida, Rio Bacajá e Jusante da Casa de Força Principal) foram apresentados junto ao 2º Relatório.

Levantamentos batimétricos

Jusante da Casa de Força Principal

Para o trecho de jusante da Casa de Força Principal da UHE Belo Monte foi elaborado Estudo Complementar Hidrossedimentológico, que teve como objetivo analisar as condições de transporte de sedimento e as possibilidades de erosão do rio Xingu a jusante da barragem, além de avaliar a estabilidade de alguns bancos de areia que afloram nesse trecho da ria e que servem de nidificação para os quelônios. Este estudo recomendou a continuação do monitoramento no trecho entre as seções 8 e 15, cujo resultados estão sendo apresentados no âmbito do Projeto de Monitoramento Hidrossedimentológico.

O primeiro levantamento topobatimétrico na região dos bancos de areia já foi realizado (1ª Etapa, entre os dias 01 de dezembro de 2011 a 17 de fevereiro de 2012; 2ª Etapa, entre os dias 20 de abril de 2012 à 10 de maio de 2012).

Os resultados do primeiro levantamento a jusante da Casa de Força Principal são apresentados junto ao 2º Relatório.

Trecho de Vazão Reduzida

Os levantamentos batimétricos no TVR vem sendo realizados por meio de medição de descarga líquida, trimestralmente (março/junho/outubro/dezembro), com utilização de medidores acústicos de efeito doppler (ADCP) nas seguintes seções: Mangueiras, Ilha da Fazenda, Neri, bem como as seções 1, 2, 3, 4, 5, 6 e 7 (margens direita e esquerda). Os resultados estão sendo apresentados no âmbito do Projeto de Monitoramento da Largura, Profundidade e Velocidade em Seções do TVR.

Igarapés de Altamira

O PBA previa periodicidade semestral para a realização de levantamentos topobatimétricos nos igarapés de Altamira. Porém, por considerar que os processos de sedimentação são lentos, o empreendedor propôs que os levantamentos passassem a ser



realizados anualmente, após o enchimento do reservatório.

O primeiro levantamento das calhas do igarapés já foi realizado em junho de 2011. O segundo levantamento será realizado no primeiro trimestre de 2013, na época da cheia, com vistas a documentar possíveis alterações e comparar com os resultados observados em 2011. Está prevista a execução do terceiro levantamento logo após as ações de reassentamento da população e retificação dos igarapés (previsto para setembro/outubro de 2014); e do quarto levantamento logo após o enchimento do reservatório (previsto para janeiro/fevereiro de 2015), já que estes eventos podem alterar significativamente as condições atuais de calha dos igarapés. Os levantamentos posteriores terão periodicidade anual.

Os resultados do primeiro levantamento são apresentados junto ao 2º Relatório.

Recomendações:

Diante das justificativas técnicas apresentadas pelo empreendedor, recomenda-se que seja aprovada a alteração de periodicidade de levantamentos topobatimétricos nos igarapés de Altamira proposta junto ao 2º Relatório Semestral.

Projeto de Monitoramento de Níveis e Vazões

Este projeto foi objeto de discussão entre Ibama e Norte Energia durante o seminário do Plano de Ação para Adequações do PBA, em reunião realizada no dia 14/03/2012. Na ocasião foram consensadas algumas adequações do projeto.

Implantação e operação dos postos limnimétricos

Os postos limnimétricos que compõem a rede de monitoramento proposta já foram instalados e encontram-se em operação.

Implantação e operação dos postos fluviométricos

Os postos fluviométricos que compõem a rede de monitoramento proposta já foram instalados e encontram-se em operação.

Os primeiros resultados de níveis e vazões obtidos foram apresentados e analisados junto ao 2º Relatório Semestral.

Implantação e operação dos pluviômetros nos igarapés

Houve atraso na implantação das duas estações pluviométricas dos igarapés de Altamira (Ambé e Pannels). Estas estações foram instaladas e passaram a operar em



fevereiro de 2012.

Projeto de Monitoramento da Largura, Profundidade e Velocidade em Seções do TVR

Este projeto foi objeto de discussão entre Ibama e Norte Energia durante o seminário do Plano de Ação para Adequações do PBA, em reunião realizada no dia 14/03/2012. Na ocasião foram consensadas algumas adequações do projeto.

Monitoramento hidráulico, hidrológico e hidrossedimentológico permanente

O Monitoramento Permanente vem sendo executado. Este monitoramento compreende as seguintes atividades: levantamentos topobatimétricos no rio Xingu, medição do nível d'água do dia do levantamento e da velocidade (quatro vezes por ano); levantamento mensal do perfil da linha d'água simultâneo nas seções do TVR; medição das vazões afluentes ao TVR (estações Mangueiras, Ilha da Fazenda, Foz do Bacajá e Fazenda Cipaúba); e leitura contínua do nível d'água na estação Mangueiras, localizada na entrada do TVR.

Cumprir destacar que devido ao fato dos primeiros levantamentos topobatimétricos caracterizarem o leito do rio Xingu no TVR como rochoso, sem deposição de sedimentos, foi consensado durante o seminário do Plano de Ação para Adequações do PBA modificação na metodologia de monitoramento. Os levantamentos topobatimétricos foram substituídos por medição de descarga líquida, trimestralmente (março/junho/outubro/dezembro), com utilização de medidores acústicos de efeito doppler (ADCP). A medição da vazão por ADCP substitui os levantamentos topobatimétricos, já que se obtém de forma indireta a seção da calha fluvial pela aferição da largura, profundidade, velocidade e área molhada das seções. Estão sendo monitoradas as seguintes seções: Mangueiras, Ilha da Fazenda, Neri, bem como as seções 1, 2, 3, 4, 5, 6 e 7 (margens direita e esquerda).

Monitoramento hidráulico, hidrológico e hidrossedimentológico sazonal

O monitoramento sazonal vem sendo executado. Este monitoramento compreende as seguintes atividades: Medições de vazão líquida/ sólida nas estações Montante 2, Mangueiras, Foz do Bacajá e Fazenda Cipaúba; e Medição de larguras e profundidades em trechos com possível restrição para a navegação ou passagem de água para áreas sensíveis.

Avaliação da rede e da necessidade de continuação do monitoramento sazonal

Conforme o 2º Relatório, os resultados das primeiras campanhas do monitoramento permanente indicaram a não necessidade de ajustes na metodologia



aplicada e nas seções de amostragem.

Com vistas a aumentar o número de dados para análise e interpretação relacionadas as medições de descarga líquida e sólida da região em estudo, o 2º Relatório apontou a necessidade de prolongar o Monitoramento Sazonal até o período de início do enchimento do Reservatório do Xingu (4º trimestre de 2014).

Reavaliação periódica das variáveis monitoradas, complementada pela simulação matemática do TVR

Foi informado pelo empreendedor que as atividades de Avaliação da Rede e da Necessidade de Monitoramento Sazonal e Reavaliação Periódica Complementadas pela Simulação Matemática do TVR deverão ser reajustadas conforme o prolongamento das atividades do Monitoramento Sazonal.

Programa de Monitoramento das Águas Subterrâneas

Projeto de Monitoramento da Dinâmica das Águas Subterrâneas

Inventário complementar de poços tubulares e definição da rede de monitoramento

O inventário complementar foi realizado e subsidiou a determinação dos 55 poços tubulares e cisternas que compõem a Rede de Monitoramento 1.

A Rede de Monitoramento 2 foi definida através de levantamentos de campo onde foram determinados os locais com as condições geológicas, hidrogeológicas e de acesso para implantação dos 55 piezômetros. Foi ressaltado que os locais que foram definidos para compor esta rede podem sofrer pequenas alterações e readequações durante a fase de instalação devido à fatores operacionais.

Investigações e instalação de monitores

Os ensaios de infiltração *in situ* foram realizados em pontos definidos por meio da avaliação das unidades litológicas caracterizadas no mapeamento geológico, bem como nas diferentes classes pedológicas definidas durante o mapeamento de solos realizados na AID da UHE Belo Monte. Os resultados dos ensaios mostraram que, de forma geral, os solos da região apresentam baixa condutividade hidráulica.

Mapeamento geológico e hidrogeológico

As atividades de campo para execução dos mapeamentos geológico, pedológico e hidrogeológico foram executadas, gerando mapas específicos que são apresentados junto ao 2º Relatório.



Acompanhamento e interpretação dos resultados das investigações

Atividade em andamento. Os resultados obtidos até o momento mostram que os solos da AID apresentam baixa condutividade hidráulica, implicando em recarga de aquíferos reduzida em função de perdas de água por escoamento superficial.

Leitura de nível d'água

A primeira leitura está prevista para o terceiro trimestre de 2012.

Acompanhamento e interpretação dos resultados das leituras de nível d'água

Atividade prevista para o terceiro trimestre de 2012.

Projeto de Monitoramento da Qualidade das Águas Subterrâneas

Coletas de amostras de água

O início das coletas das amostragens no PBA está previsto para o terceiro trimestre de 2012, porém a Norte Energia decidiu antecipar as amostragens para aferição da efetividade da malha amostral e sua adequação.

Foram realizadas as coletas na Rede de Monitoramento 1.

Processamento das amostras

Esta primeira análise da qualidade da água subterrânea foi ampliada e realizada em 52 poços distribuídos em Altamira e nos sítios construtivos Pimental e Belo Monte.

Os resultados obtidos encontram-se apresentados junto ao 2º Relatório.

Cumprir destacar as evidências de contaminação dos poços/cisternas da área urbana de Altamira por esgoto doméstico, possivelmente pelo fato de Altamira não ter sistema de esgotamento sanitário e as residências possuírem fossas rudimentares, muitas vezes próximas aos poços, gerando a contaminação.

O 2º Relatório apontou ainda que a contaminação já iniciou sua migração em direção às águas mais profundas, possivelmente pelo fato de poços mal construídos proporcionam a mistura de águas freáticas (contaminadas) com águas de aquíferos fraturados mais profundos.



Programa de Monitoramento Limnológico e de Qualidade da Água

Projeto de Monitoramento Limnológico e de Qualidade da Água Superficial

O Projeto encontra-se em plena execução.

De acordo com o 2º Relatório, até o momento, foram realizadas as seguintes ações:

- 3 das 37 campanhas (até 2020) de monitoramento trimestral das variáveis físicas, químicas e biológicas nas 34 estações localizadas no rio Xingu, na Volta Grande, nos igarapés a serem barrados pelos diques, no rio Bacajá e tributários do rio Xingu;
- 8 das 49 campanhas (até 2015) de monitoramento mensal das variáveis físicas e químicas nas estações de monitoramento de qualidade da água próximas a canteiros de obras, acampamentos, linhas de transmissão e estradas; e
- criação de um banco de dados georreferenciados para sistematizar as informações de qualidade de água e comunidades biológicas decorrentes das campanhas de campo ocorridas até o momento.

O 2º Relatório analisou e apresentou os resultados das coletas trimestrais realizadas em dezembro de 2011 (enchente, vazão média do mês no rio Xingu igual a 6.013 m³/s - Estação Fluviométrica em Altamira/ANA) e março de 2012 (cheia, vazão média do mês no rio Xingu igual a 21.115 m³/s - Estação Fluviométrica em Altamira/ANA). As coletas referentes a junho de 2012 foram realizadas e os resultados deverão ser analisados e apresentados no 3º Relatório.

Foram apresentados e analisados ainda os resultados referentes às coletas mensais realizadas de janeiro a abril de 2012 no entorno dos canteiros das obras da UHE Belo Monte.

As coletas referentes de maio a julho de 2012 foram realizadas e os resultados deverão ser analisados e apresentados no 3º Relatório.

Cumprido destacar os resultados negativos de qualidade da água obtidos em alguns pontos próximos aos canteiros de obras da UHE Belo Monte, a saber: PTO1 (igarapé a jusante da ETE do canteiro canais e diques); PACBM-J (igarapé Santa Helena a jusante do aterro sanitário do canteiro Belo Monte); PACPIM-J (córrego a jusante da ETE - corta o canteiro Pimental); PCIBM (Lagoa na entrada do canteiro Belo Monte); e SEBM (igarapé Santo Antônio - Travessão km 50, próximo ao canteiro Belo Monte). Os parâmetros que apresentaram resultados não satisfatórios nos pontos mencionados foram: Potencial Redox (PTO1); Turbidez (PCIBM); Oxigênio Dissolvido (PCAPIM-J e PTO1); DBO (PCABM-J, PCAPIM-J e PTO1); Coliformes Fecais (PCABM-J, PCAPIM-J e PTO1); Fósforo (PCAPIM-J e PTO1); e Óleos e Graxas (principalmente PTO1 e PCIBM).



MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE
INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS
Coordenação de Energia Hidrelétrica

Possivelmente os impactos oriundos das obras da UHE Belo Monte estão relacionados aos resultados negativos de qualidade da água nos pontos supramencionados.

Recomendações:

A Norte Energia deverá envidar esforços junto ao CCBM para adequar os sistemas de controle ambiental das obras nas proximidades dos pontos PTO1 (igarapé a jusante da ETE do canteiro canais e diques), PACBM-J (igarapé Santa Helena a jusante do aterro sanitário do canteiro Belo Monte), PACPIM-J (córrego a jusante da ETE - corta o canteiro Pimental), PCIBM (lagoa na entrada do canteiro Belo Monte) e SEBM (igarapé Santo Antônio - Travessão km 50, próximo ao canteiro Belo Monte), considerando os resultados negativos de qualidade da água apresentados no 2º Relatório.

Projeto de Monitoramento e Controle de Macrófitas Aquáticas

O Projeto encontra-se em plena execução.

O 2º Relatório Semestral reúne os dados levantados em campanhas trimestrais dos meses de dezembro de 2011 (enchente) e março de 2012 (cheia).

Em junho de 2012 foi realizada a terceira campanha, porém os resultados somente serão analisados e apresentados no 3º Relatório.

São apresentadas as metodologia adotadas para coleta e preservação das amostras; identificação, determinação da biomassa e caracterização da área de ocorrência. Além disso, o 2º Relatório apresenta a riqueza de espécies; quantificação e biomassa; índices de diversidade; similaridade; e curva de riqueza obtidos com base nas duas primeiras campanhas.

Foram verificadas, no período abordado pelo 2º Relatório, a ocorrência de 61 espécies de macrófitas aquáticas.

Programa de Monitoramento do Microclima Local

Este programa foi objeto de discussão entre Ibama e Norte Energia durante o seminário do Plano de Ação para Adequações do PBA, em reunião realizada no dia 14/03/2012. Na ocasião foi informado a inclusão de mais uma estação climatológica no monitoramento do microclima local com o objetivo de assegurar uma melhor caracterização dos parâmetros meteorológicos. Além disso, foi informado que não houve acordo de parceria junto ao INMET e que uma empresa especializada foi contratada para instalação, manutenção e operação das estações meteorológicas, em substituição ao convênio previsto no PBA.



MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE
INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS
Coordenação de Energia Hidrelétrica

Escolha dos 3 locais para instalação das estações meteorológicas

Os locais já foram definidos. Serão três estações meteorológicas: uma no sítio Pimental; uma no sítio Belo Monte; e uma na área urbana de Altamira.

Contratação de empresa especializada

Para instalação, manutenção e operação das estações meteorológicas foi contratada a empresa HXR Topografia e Hidrometria Ltda. Já para análise e interpretação de dados coletados pelas referidas estações, foi contratada a empresa Leme Engenharia Ltda.

Aquisição de equipamentos

Os equipamentos já foram adquiridos pela Norte Energia.

Instalação de equipamentos

No período abordado pelo 2º Relatório as estações estavam em fase final de instalação.

Observações meteorológicas

Atividade prevista para o terceiro trimestre de 2012.

3. CONCLUSÕES

Os programas ambientais componentes do Plano de Gestão de Recursos Hídricos analisados neste Parecer estão sendo executados a contento.

Ao longo da análise de alguns programas são elencadas recomendações que devem ser observadas pela Norte Energia.

Brasília, 31 de janeiro de 2013

Matheus Ribeiro Coura
Analista Ambiental do(a) COHID