



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

PAR. 007802/2013 COHID/IBAMA

**Assunto:** Análise do 4º Relatório Consolidado de Andamento do Projeto Básico Ambiental da Usina Hidrelétrica Belo Monte, processo 02001.001848/2006-75, em complementação ao Parecer n.º 7244/2013 COHID/IBAMA.

**Origem:** Coordenação de Energia Hidrelétrica

**Ementa:** Análise do 4º Relatório Consolidado de Andamento do Projeto Básico Ambiental da Usina Hidrelétrica Belo Monte, processo 02001.001848/2006-75, em complementação ao Parecer n.º 7244/2013 COHID/IBAMA.

## 1. INTRODUÇÃO

Este parecer objetiva analisar a situação de implementação de programas ambientais do Projeto Básico Ambiental - PBA da Usina Hidrelétrica - UHE Belo Monte, tendo como base o 4º Relatório Consolidado, compreendendo o período de janeiro a junho de 2013, apresentado por meio da CE 0343/2013 - DS, de 30/08/2013. Deste modo, somada à avaliação realizada por meio do Parecer Técnico n.º 7244/2013, fica concluída a análise do 4º Relatório Semestral para os programas relacionados ao meio físico.

Ressalta-se que as recomendações são apresentadas ao longo da análise, de modo a adequar cada um dos planos, programas e projetos do PBA, face aos resultados apresentados, e às condições de instalação do empreendimento.

A avaliação contida neste documento técnico se baseia ainda nas informações obtidas ao longo do processo de licenciamento ambiental da UHE Belo Monte, incluindo as vistorias realizadas pela equipe técnica do Ibama na região do empreendimento.

## 2. ANDAMENTO DOS PROGRAMAS AMBIENTAIS

### Plano Ambiental de Construção

#### Programa de Controle Ambiental Intrínseco

O 4º Relatório Consolidado apresentou as ações de controle que vem sendo adotadas pelo empreendedor nas obras da UHE Belo Monte. Verificou-se o registro de ocorrência de inconformidades nos sítios construtivos, durante as avaliações de monitoramento da potabilidade da água dos bebedouros, monitoramento da qualidade da água na ETA,



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

efluentes sanitários e efluentes industriais. Apesar disso, observou-se uma melhora nos dados quando comparados com os registrados no 3º Relatório Consolidado. Também foram abordadas no relatório quais as atividades de controle ambiental utilizadas para (i) subestações e linhas de transmissão; (ii) áreas de empréstimo, jazidas, bota-fora e estoque; (iii) tráfego, transporte e operação de máquinas e equipamentos; (iv) transporte de trabalhadores e de máquinas e equipamentos; (v) manejo de substâncias perigosas; e (vi) vias de acesso. Sobre esta última atividade, é importante registrar as observações realizadas em vistoria técnica, relativa ao tráfego de veículos pesados do Consórcio Construtor Belo Monte próximos à Comunidade São Francisco das Chagas em vez de utilizar a alça viária implantada para este fim.

### **Comentários e Recomendações:**

Recomenda-se que a Norte Energia mantenha os esforços junto ao CCBM com vistas a tornar os sistemas de tratamento de esgotos domésticos e indústrias dos sítios construtivos mais eficientes e que seja realizada orientação aos motoristas dos veículos pesados para que utilizem a alça viária a fim de evitar a circulação dentro do Distrito de São Francisco das Chagas.

## **Plano de Acompanhamento Geológico/Geotécnico e de Recursos Minerais**

### **Programa de Monitoramento da Sismicidade**

O 4º Relatório Consolidado registra que até o fechamento daquele documento, a saber, junho de 2013, haviam sido realizadas 17 campanhas mensais de um total de 80, o que corresponde a 21,25%. O principal objetivo das campanhas de monitoramento antes do enchimento dos reservatórios é a coleta de dados base para comparações com as informação coletadas durante a operação da usina.

Os dados coletados durante o período de avaliação do 4º Relatório Consolidado apontam para a ocorrência de 836 eventos distribuídos nas seguintes categorias: 750 eventos locais artificiais, 27 eventos regionais artificiais, 1 evento regional natural e 58 telessismos.

Não foi apresentada informação adicional relativa ao envio das planilhas dos planos de fogo ao Observatório Sismológico de Brasília, informada no âmbito do 3º Relatório Semestral.

### **Comentários e Recomendações:**

O programa está sendo realizado a contento. Recomenda-se que seja esclarecido se as planilhas dos planos de fogo foram encaminhadas ao Observatório Sismológico de Brasília.

## **Programa de Acompanhamento das Atividades Minerárias**



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

Atualização da relação de processos minerários registrados junto ao DNPM

O 4º Relatório Consolidado informa que o acompanhamento da atualização e andamento dos processos minerários interferentes com a área de bloqueio permanece sendo realizado diariamente, com consulta ao DOU e também junto ao site do DNPM (Cadastro do Mineiro).

Solicitação de bloqueio de áreas junto ao DNPM

O bloqueio provisório já foi realizado contudo persiste a discussão sobre a transformação do atual status do bloqueio provisório para definitivo.

Análise e acompanhamento dos processos minerários junto ao DNPM e por meio de trabalhos

de campo.

Atividade permanece em andamento. Até o final de junho de 2013 haviam sido realizadas 21 campanhas mensais de acompanhamento (período de outubro de 2011 a junho de 2013) e 24 campanhas mensais de atualização (janeiro a março de 2011 e outubro de 2011 a junho de 2012), ou seja, 06 campanhas de acompanhamento e 06 campanhas de atualização durante o período compreendido pelo 4º Relatório Consolidado.

No 1º semestre de 2013 foi realizada mais uma campanha de campo junto à superintendência do DNPM em Belém/PA, entre os dias 20 e 21 de março de 2013.

O empreendedor ainda informou que a atividade de realização de acordos indenizatórios com os titulares de processos minerários na área de bloqueio prevista no continua apresentando uma demanda pequena, em razão de que, grande parte dos processos interferentes encontrar-se na fase de requerimento e que este fato, de acordo com a legislação pertinente, não obriga o empreendedor a proceder qualquer tipo de indenização. Neste sentido, cabe uma observação quanto à necessidade de que, mesmo havendo a desobrigação legal de indenizar os usuários com requerimento, estejam previstas medidas de apoio aos mineradores.

Realização de acordos com os titulares dos processos minerários.

O empreendedor informou que a atividade de realização de acordos indenizatórios tem se desenvolvido normalmente, apesar da pequena demanda até agora registrada e sua evolução no cronograma indica a porcentagem de 47,36% já executada em relação ao seu total, que tem previsão de término para dezembro de 2015.

## **Programa de Monitoramento da Estabilidade das Encostas Marginais e Processos Erosivos**



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

### Geoprocessamento, fotointerpretação e preparo de mapas base

Esta atividade será desenvolvida continuamente ao longo da execução do programa em detrimento da proposta inicial do PBA de ser executado nos dois primeiros semestres de 2012. No 4º Relatório Semestral foi apresentada uma atualização do mapa geológico-geotécnico apresentado junto ao 3º Relatório Semestral. O mapa foi atualizado com base nos resultados dos ensaios geotécnicos laboratoriais e de novas observações de campo. Do produto apresentado, deve ser ressaltado a presença de neossolos nas margens de reservatório da UHE Belo Monte que estarão sujeitas a acentuados processos erosivos (e o conseqüente assoreamento do reservatório). Deste modo, o próprio documento recomenda a implementação de proteção por revegetação das margens (APP).

### Mapeamento geológico-geotécnico e caracterização dos processos e instabilização

O relatório informa que foram realizadas duas inspeções durante o primeiro semestre de 2013, sendo uma delas realizada no mês de fevereiro e a outra em maio. É relatado que, quando comparado com as três inspeções realizadas no ano de 2012, os pontos monitorados não apresentaram mudanças significativas em relação às condições anteriores de desenvolvimento de processos erosivos e instabilizatórios.

### Investigações e instalação de monitores

O relatório aponta que todos os monitores instalados durante o ano de 2012 ficam submersos devido a grande elevação da lâmina d'água durante o período de cheia do Rio Xingu.

### Acompanhamento e interpretação dos resultados das investigações

São apontados os aspectos levantados até o momento que podem estar associados aos processos de risco observados na AID da UHE Belo Monte. O relatório aponta a ocorrência de mudanças na cobertura vegetal na maioria dos pontos comparados, sem uma tendência nítida, com aumento da cobertura vegetal em alguns locais e redução em outros. Também é informado que não foram observados mudanças significativas nos aspectos e fenômenos geotécnicos diretamente relacionados ao risco geotécnico (erosão, deslizamento ou de queda e rolamento de blocos rochosos).

Ainda sobre o acompanhamento aos processos de risco, sugere-se que sejam realizadas campanhas de campo na área localizada a jusante da restituição de vazão a partir da Casa de Força Principal, com objetivo de mapear e registrar as condições das encostas e taludes e utilizar estas informações como banco de dados da situação pré-operação da usina para subsidiar avaliação de eventuais questionamentos sobre ocorrência de desbarrancamentos e erosões após a entrada em operação da Casa de Força Principal.

### Estudo das medidas de proteção das encostas marginais



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

O 4º Relatório informo que foi realizado um aprofundamento dos estudos em relação ao ponto CS22, apontado no 3º Relatório Semestral como um local onde deveria ter início uma ação efetiva de mitigação com vistas a conter possíveis processos erosivos considerados pela equipe executora do programa como de alta susceptibilidade. O empreendedor registra que o aprofundamento dos estudos, baseado na integração e avaliação conjunta de dados técnicos do empreendimento relacionados à hidrodinâmica do projeto associados com as características geológico-geotécnicas da referida região, apontou pela postergação da medida de mitigação proposta no 3º Relatório Semestral, a saber: implantação de enrocamento de 800 metros para proteção da margem direita do rio Xingu. A Norte Energia propões que a implantação das medidas de mitigação sejam realizadas caso o monitoramento indique o aparecimento de erosões após o início da operação da Casa de Força Principal.

#### Inspeções, levantamentos e leitura de instrumentos

O relatório informa que foram realizadas duas inspeções durante o primeiro semestre de 2013, sendo uma delas realizada no mês de fevereiro e a outra em maio.

O registro fotográfico dos pontos vistoriados é apresentado junto aos anexos do 4º Relatório.

#### Monitoramento das condições de erosão e de estabilidade das encostas marginais

É relatado que, quando comparado com as três inspeções realizadas no ano de 2012, os pontos monitorados não apresentaram mudanças significativas em relação às condições anteriores de desenvolvimento de processos erosivos e instabilizatórios.

#### Monitoramento das áreas revegetadas no âmbito do PRAD

Atividade prevista para ser iniciada no 3º Semestre de 2016 - O Parecer n.º 168/2012/COHID/CGENE/DILIC/IBAMA informou erroneamente que esta atividade seria iniciada no 3º Semestre de 2012.

#### **Comentários e Recomendações:**

Recomenda-se que sejam realizadas campanhas de campo na área localizada a jusante da restituição de vazão a partir da Casa de Força Principal, com objetivo de mapear e registrar as condições das encostas e taludes e utilizar estas informações como banco de dados da situação pré-operação da usina para subsidiar avaliação de eventuais questionamentos sobre ocorrência de desbarrancamentos e erosões após a entrada em operação da Casa de Força Principal.

#### **Programa de Controle da Estanqueidade dos Reservatórios**



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

#### Levantamentos topográficos

Atividade realizada.

Coletas de dados - Boletins de sondagens executadas na região de fechamento do RI

O 4º Relatório Semestral informa que procedeu a coleta de dados referentes aos boletins de sondagem, que teve como objeto a caracterização dos principais parâmetros geológico-geotécnicos dos materiais de fundação (solo e rocha) do Reservatório Intermediário. Foram avaliados diferentes aspectos, tais como: condutividade hidráulica, coeficiente de permeabilidade, tipos litológicos, texturas de solo e grau de fraturamento.

Foi apresentada uma planilha com a listagem dos boletins de sondagens, contendo a caracterização de 130 pontos de amostragem em relação à descrição litológica e condutividade/permeabilidade.

#### Mapeamento geológico-geotécnico, estrutural e hidrogeológico

O 4º Relatório Semestral apresenta um mapa geológico contendo um detalhamento da região do Kararaô, com as informações levantadas no mapeamento de campo.

O empreendedor relatou que esta atividade foi prejudicada em função da proibição de acesso à propriedade onde se situam as cavidades da região do Kararaô, dificultando a equipe técnica de realizar os levantamentos geofísicos.

#### Levantamentos geofísicos

Esta atividade foi interrompida no dia 24/09/2012 devido à proibição do proprietário das terras da região do Kararaô que negou acesso da equipe de campo em sua propriedade. O relatório informou que as tratativas junto ao proprietário das terras não foram bem-sucedidas. O relatório informa ainda que foi adotada, como medida alternativa, a abertura de uma nova trilha pelo sítio Belo Monte, por propriedades da Norte Energia, que permitiram o acesso às cavidades de Kararaô e Kararaô Novo. Esta trilha não permitiu o acesso a todas as cavidades previstas no escopo do programa. Contudo, o relatório afirma que *mesmo que não houvesse impedimento no acesso à região do Kararaô, os estudos até agora realizados demonstram que a possibilidade de surgimento de processos de fuga d'água na região do Kararaô é extremamente ínfima sendo realizadas com o objetivo de esclarecer a importância e necessidade da continuidade dos estudos relacionados às cavidades da região do Kararaô.*

#### Sondagens, ensaios e instalação de monitores e piezômetros

Atividade dependente dos levantamentos geofísicos.



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

Análise dos resultados das investigações e de relevância dos risco de fuga d'água

Atividade dependente dos levantamentos geofísicos.

Estudos de alternativas e detalhamentos das medidas de controle e de monitoramento

Atividade dependente dos levantamentos geofísicos.

Inspeções, levantamentos e leitura de instrumentos

Atividade dependente dos levantamentos geofísicos.

Monitoramento das condições de estanqueidade, dinâmica hídrica, sedimentológica e da evolução dos processos espeleológicos

Atividade dependente dos levantamentos geofísicos.

### **Comentários e Recomendações:**

Durante o segundo semestre de 2013, foi realizada reunião técnica entre o Ibama e empreendedor na qual a Leme Engenharia, executora do programa, solicitou finalização do programa tendo como principal justificativa a alteração na conformação do Reservatório Intermediário e consequente afastamento da região do Kararaô. Na ocasião, o Ibama registrou a necessidade de uma avaliação mais detalhada do entorno dos futuros reservatórios e não apenas da região do Kararaô. Em reunião realizada em Altamira, em 03 dezembro de 2013, o empreendedor informou que acatou a solicitação do Ibama e encaminhará documento técnico específico para subsidiar a avaliação quanto a finalização das atividades do programa.

### **Plano de Gestão de Recursos Hídricos**

#### **Programa de Monitoramento Hidráulico, Hidrológico e Hidrossedimentológico**

##### ***Projeto de Monitoramento Hidrossedimentológico***

O projeto encontra-se em plena execução.

Conforme relatado junto ao 4º Relatório, este projeto vem se desenvolvendo de acordo com o previsto no cronograma, não havendo atrasos ou pendências. A medição da vazão sólida, que deveria possuir frequência trimestral, vem sendo feita mensalmente na maioria das estações.

O 4º Relatório apresentou a análise dos dados obtidos no monitoramento até o mês de abril de 2013.



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

Foram apresentados e analisados os gráficos de variabilidade granulométrica, o cálculo de descarga sólida em suspensão, as curvas-chave (vazão líquida x vazão sólida em suspensão) e a estimativa de descarga sólida de arraste para as diferentes estações hidrossedimentométricas.

A certificação do laboratório de sedimentologia foi obtida pelo empreendedor e desde então, todas as análises de sedimentos estão sendo feitas neste laboratório.

Foi informado que os dados referentes aos meses de maio e junho de 2013 foram coletados normalmente, mas ainda estão em fase de processamento e serão apresentados no próximo relatório.

Foi ressaltado que a maioria das conclusões já apresentadas no 3º Relatório foram confirmadas no 4º Relatório. Entre estas conclusões pode-se citar a provável antropização das bacias hidrográficas dos igarapés de Altamira e do rio Bacajá.

No que tange a utilização do Modelo HEC-RAS (*River Analysis System*) na determinação da vazão sólida de arraste, o empreendedor informou que esta modelagem é recomendável para ser realizada após a formação do reservatório e durante a operação da usina, com o objetivo de avaliação do assoreamento e vida útil do mesmo e dos igarapés de Altamira, bem como a evolução da erosão e deposição de sedimentos a jusante da casa de força principal, na região da ria do Xingu.

***Projeto de Monitoramento Hidrossedimentológico na região dos Bancos de Areia (Ria do Xingu)***

O projeto tem como principal objetivo o monitoramento hidrossedimentológico na região das praias de desova dos quelônios da ria do Xingu. As metas propostas foram o realizar o monitoramento comparativo do aporte de sedimentos que ocorre na região dos tabuleiros pré e pós operação da UHE Belo Monte, identificar a morfologia e geometria das praias para acompanhamento da dinâmica de movimentação, avaliação da periodicidade de inundação das praias utilizadas pelos quelônios e caracterizar a navegação na ria do Xingu e identificar os impactos sobre os quelônios durante a construção e operação do empreendimento.

Para atingimento das metas estabelecidas no PBA e atendimento da condicionante 2.8 da Licença de Instalação nº 795/2011, o empreendedor propôs executar as seguintes atividades: (i) instalação de estação hidrossedimentométrica; (ii) realizar medições de descarga líquida/sólida e operação da estação hidrossedimentométrica; (iii) executar levantamentos topobatimétricos; (iv) executar levantamentos planialtimétricos; (v) realizar medições de velocidades (seções 12 e 13); (vi) realizar o monitoramento do tráfego de embarcações; e (vii) efetuar análise de dados trimestral.

Para avaliação deste programa, será realizada uma análise separada por tópico, sendo





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

cada tópico relativo a uma atividade:

Instalação de estação hidrossedimentométrica

Medições de descarga líquida/sólida e operação da estação hidrossedimentométrica

Atividades estão sendo atendidas. O 4º Relatório Semestral informa que a Estação Tartarugas foi instalada em dezembro de 2011, onde são efetuadas medições mensais de descarga líquida e sólida em suspensão e amostragem de sedimentos do leito do rio. O monitoramento de níveis de água é realizado duas vezes por dia, conforme previsto no PBA

Levantamentos topobatimétricos e levantamentos planialtimétricos

O empreendedor informou a conclusão da instalação dos marcos geo-referenciados em cada uma das seções. O 4º Relatório Semestral ainda registra a realização de duas etapas de levantamento topobatimétricos, sendo uma em época de estiagem e outra em época de cheia. O relatório ainda informa que para a realização dos levantamentos topobatimétricos, foi verificada a indicação de uso de imageamento com radar aerotransportado interferométrico. Verifica-se que a atividade de levantamento topobatimétrico encontra-se em atraso quando verificado o cronograma do PBA. Contudo, este fato não gera impacto negativo nos objetivos do projeto desde que esta atividade seja realizada antes do início da operação da UHE Belo Monte.

Medições de velocidades

A atividade de medições de velocidades se consiste na realização de dois levantamentos dos campos de velocidade nas seções 12 e 13, sendo uma a ser realizada na época de estiagem e outra na época de cheia. Estes levantamentos devem ser realizados antes do início da operação da usina. O cronograma do PBA previa a realização destes levantamentos no terceiro trimestre de 2012 (T3/2012) e segundo trimestre de 2013 (T2/2013). O 4º Relatório Semestral informa as medições de velocidades não foram realizadas e que o levantamento de estiagem está programado para o terceiro trimestre de 2013 e o de cheia previsto para ocorrer no segundo trimestre de 2014. Portanto, verifica-se que a atividade encontra-se em atraso, porém, se realizada nas novas datas propostas pelo empreendedor, não acarretará prejuízos para o projeto.

Monitoramento do Tráfego de Embarcações

Conforme disposto no PBA, 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 gerado pelas obras da UHE Belo Monte. O 4º Relatório Semestral apresentou um mapa com a rota de navegação utilizada por embarcações de pequeno porte e de grande porte. Também foram apresentados dados sobre o movimento de



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

embarcações nos principais portos na região de interesse, próximos aos locais de desova de quelônios. Restou pendente o levantamento de tráfego no Porto da UHE Belo Monte, cuja ausência foi justificada em função da operação do porto estar prevista para o terceiro trimestre de 2013. O PBA prevê o monitoramento de embarcações como atividade continuada, até ao quarto trimestre de 2014. Deste modo, espera-se que o próximo relatório semestral apresente informações atualizadas do tráfego de embarcações nos portos da região, incluindo o Porto da UHE Belo Monte, com avaliação de alteração na intensidade do tráfego.

#### Proposição de medidas corretivas

O PBA prevê que a proposição de medidas corretivas deverá ser feita em caso de identificação de erosão das praias de desova e modificação no comportamento dos quelônios. O 4º Relatório Semestral não trouxe propostas de medidas corretivas, uma vez que o monitoramento, até o presente momento, não apontou erosões das praias.

#### **Comentários e Recomendações:**

Verifica-se que o projeto, apesar de alguns atrasos pontuais nas atividades de levantamento planialtimétrico e nas medições de velocidade, está sendo conduzido de maneira satisfatória. Os dados das medições indicam que *com a utilização dos dados do monitoramento e campanha recentes, tem-se o mesmo comportamento em termos de resultados, se comparados aos obtidos no Estudo Complementar de março de 2011. Os resultados obtidos utilizando o método de Engelund-Hansen apresentaram a condição mais desfavorável, porém sem valores expressivos. As erosões foram maiores no trecho superior, entre as seções 1 e 3, com deposição no trecho imediatamente a jusante, sem elevações significativas em razão do aumento de largura das seções, até as imediações da seção 11. Por estes resultados verifica-se que não há alterações na região onde se encontram os bancos de areia (Juncal e outros).*

Apesar destas considerações, verifica-se que o projeto prevê ainda a realização de novos levantamentos topobatimétricos no quinto e décimo ano de monitoramento na região dos bancos de areia.

#### **Projeto de Monitoramento de Níveis e Vazões**

O Projeto encontra-se em plena execução.

Conforme relatado junto ao 4º Relatório, este projeto vem se desenvolvendo de acordo com o previsto no cronograma, não havendo atrasos ou pendências.

Junto ao 4º Relatório foram analisados e consistidos os dados obtidos até abril de 2013.

Com vistas a caracterizar as condições hidrológicas históricas pré-barramento, foram



apresentadas análises dos dados de monitoramento e correlações entre os dados obtidos pelo projeto e dados de estações antigas, gerando séries de vazões históricas para todas as estações fluviométricas, além de diversos gráficos que auxiliam na avaliação das condições hidrológicas da região do empreendimento.

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

#### Monitoramento Permanente

##### *Levantamento da Calha Fluvial no Rio Xingu - TVR*

Este levantamento está sendo realizado trimestralmente pela medição de descarga líquida por meio de medidores acústicos de efeito doppler (ADCP).

Já foram realizados cinco levantamentos das seções do TVR (março/2012, julho/2012, setembro-outubro/2012, dezembro/2012 e março/2013).

O 4º Relatório apresentou os resultados obtidos nos cinco levantamentos das características físicas da calha fluvial do rio Xingu (profundidade, vazão, área, largura e velocidade) para as seções das margens direita e esquerda do rio.

##### *Levantamento do Perfil da Linha D'Água no Rio Xingu - TVR*

Este levantamento foi iniciado em janeiro de 2012 e vem sendo realizado mensalmente, nas mesmas seções onde são feitos os levantamentos da calha fluvial do rio Xingu.

O 4º Relatório apresentou os resultados obtidos em 16 meses de levantamento - janeiro de 2012 a abril de 2013.

##### *Levantamento Contínuo do Nível D'Água na Estação Mangueiras*

Este monitoramento vem sendo realizado desde outubro de 2010, por meio de um limnógrafo implantado na estação Mangueiras, com registros de hora em hora.

Os resultados estão sendo analisados e apresentados no âmbito do Projeto de Monitoramento de Níveis e Vazões.

#### *Coleta de Sedimentos*

As coletas de sedimento vem sendo feitas com frequência mensal nas estações Mangueiras e Foz do Bacajá e trimestral nas estações Aldeia Mrotidjã e Fazenda Cipaúba. Estão sendo coletadas amostras de sedimentos em suspensão e de material do leito dos rios (sedimento de arraste).



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

Os resultados estão sendo analisados e apresentados no âmbito do Projeto de Monitoramento Hidrossedimentológico.

*Medição das Vazões Afluentes ao TVR*

As medições das vazões afluentes ao TVR tiveram início em: outubro de 2010 (Estações Mangueiras e ilha da Fazenda); abril de 2011 (Estação Foz do Bacajá); e Dezembro de 2011 (Estação Fazenda Cipaúba).

Os resultados estão sendo analisados e apresentados no âmbito do Projeto de Monitoramento de Níveis e Vazões.

*Levantamento do Perfil da Linha D'Água no Rio Bacajá*

O levantamento do perfil da linha d'água foi iniciado em julho de 2012, com periodicidade mensal, em 7 seções, coincidentes com as seções do EIA: Bacajá 1, Bacajá 2, Bacajá 3, Bacajá 4, Bacajá 5, Bacajá 6, Bacajá E e Bacajá F.

O 4º Relatório apresentou os resultados obtidos no período da julho de 2012 a abril de 2013.

Novamente o empreendedor informou que não foi possível realizar medição na seção Bacajá 5 por dificuldades operacionais. Foi ressaltado que esta seção se localiza no trecho da Cachoeira Percata, que é um local muito crítico para a navegação, localizado a 2 km a montante da foz do rio Bacajá. Durante a estiagem, oferece dificuldades para a transposição das corredeiras que ali se formam por canais estreitos, rasos e sinuosos.

Por se tratar de um local crítico à navegação, entende-se que a Norte Energia deve estudar métodos alternativos para realizar a medição no local. O levantamento desses dados é importante para a caracterização do local na fase pré-barramento.

**Monitoramento Sazonal**

*Levantamento da Calha Fluvial do Rio Bacajá*

No âmbito do Estudo Complementar do Bacajá foi realizado um levantamento topobatimétrico.

Já no âmbito do PBA da UHE Belo Monte foram realizados dois levantamentos. O 1º em outubro de 2012 e o 2º em abril de 2013.

O 4º Relatório apresentou os resultados do 2º levantamento (anexo).

Os levantamentos topobatimétricos no rio Bacajá foram divididos em duas fases distintas. A primeira fase compreende em 4 etapas, sendo que a primeira e segunda já foram



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

executadas, e a terceira e quarta previstas para ocorrer em outubro de 2013 e abril de 2014, respectivamente. Já a segunda fase deverá ocorrer após a entrada em operação da UHE Belo Monte, no período de 2020 a 2025, com frequência anual, caracterizando 6 etapas a serem executadas no T1 de cada ano.

Junto ao 4º Relatório o empreendedor informou que no Estudo Complementar do Bacajá foi observado que o maior impacto simulado (diferença entre a condição natural e a condição com usina) pela perda de efeito do remanso do rio Xingu no Bacajá, chega até a seção 19 (28 km da foz). Este impacto ocorre com valores mais significativos até o controle hidráulico proporcionado pela seção 15.2, localizada aproximadamente 20 km a montante da foz. O trecho crítico a jusante desta seção de controle seria a região das seções 11 a 13, região das corredeiras de São João e região das Seções 3 a 5, das corredeiras Percata, isto porque nestes trechos o escoamento se torna mais rápido. O empreendedor informou ainda que embora o Estudo Complementar tenha recomendado o levantamento até 12 km da foz do Bacajá, no atual projeto será feito o levantamento do trecho correspondente às seções 1 a 13, isto é, até 16 km da foz. Esta proposição deve-se ao fato da existência de um trecho crítico para a navegação, conhecido como trecho corredeira São João que deve ser incluso neste projeto.

#### *Medição de Larguras e Profundidades em trechos críticos para a navegação*

Esta atividade está dividida em duas fases distintas. A primeira fase, composta por 4 etapas, teve início com o primeiro levantamento dos locais críticos para a navegação executado em outubro/2012 e o segundo levantamento em maio/2013. Já as outras 2 etapas a serem realizadas estão previstas respectivamente para outubro/2013 e abril/2014. Já a segunda fase deverá ocorrer após a entrada em operação da UHE Belo Monte no período de 2020 a 2025, com frequência anual, caracterizando 6 etapas a serem executadas no T1 de cada ano.

Já foram levantados 21 pontos críticos à navegação, sendo que 16 pontos se encontram no rio Xingu e 5 no rio Bacajá.

O 4º Relatório apresenta os dados obtidos no 2º levantamento (maio/2013). Ressalta-se que os dados do 1º levantamento foram apresentados no 3º Relatório.

O segundo levantamento de campo dos locais críticos para a navegação nos rios Xingu e Bacajá também foi executado pelo empreendedor em duas etapas:

- **1ª Etapa:** realizada de 27 a 28 de maio/2013, consistiu na medição dos trechos dos rios, mais estreitos e rasos, por meio de trena eletrônica, GPS e régua; e
- **2ª Etapa:** realizada de 27 a 29 de maio/2013, abrangendo o levantamento dos locais críticos para a navegação, por meio do levantamento longitudinal dos cursos d'água, ao longo dos canais de navegação, nas margens esquerda e direita. Estes levantamentos foram feitos, em média, em trechos de 5 km de extensão, em todos os locais onde foram



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

mapeados trechos críticos, por meio da utilização de ADCP.

Os trabalhos foram realizados nos mesmos locais mapeados na primeira etapa do monitoramento, sendo todos eles localizados no trecho conhecido como Volta Grande do Xingu, a partir da jusante do barramento e dista cerca de 40 km de Altamira. As condições de navegação em maio de 2013 (cheia) permitiu a medição em outros locais que não foi possível chegar no período de seca (outubro de 2012), em virtude da extrema dificuldade e os perigos impostos à navegação. Como o rio se encontrava em uma vazão maior, foi possível aumentar a malha amostral em relação à época de seca, e assim ter um melhor diagnóstico dos locais críticos à navegação e à dinâmica da navegação nesses locais.

Outros dois levantamentos ainda deverão ser realizados antes do enchimento do Reservatório do Xingu (outubro de 2013 - estiagem; e abril de 2014 - cheia).

#### *Vistoria multidisciplinar*

Esta atividade está dividida em duas fases distintas. A primeira fase é composta por 6 etapas, das quais 4 já foram realizadas nos meses de novembro/2011, agosto/2012, dezembro/2012 e abril e maio/2013 e mais 2 a serem executadas em outubro/2013 e abril/2014. Já a segunda fase estava prevista para ocorrer após a entrada em operação da UHE Belo Monte no período de 2020 a 2025, com frequência semestral, caracterizando 11 etapas a serem executadas nos meses de abril e outubro de cada ano. Entretanto, através do Ofício 02001.009681/2013-10 DILIC/IBAMA, datado de 17/07/13, o IBAMA solicitou que os levantamentos dos locais críticos para a navegação no TVR e as vistorias multidisciplinares ocorressem logo após o enchimento do reservatório durante o período de seca (condição mais crítica para a navegação). Em função desta solicitação, o cronograma original que previa estas vistorias e levantamentos após o início de operação a “plena carga”, o que ocorreria a partir do ano de 2020 até 2025, conforme já mencionado acima, foi devidamente revisado. Para esta finalidade, estas ações foram antecipadas para serem iniciadas a partir de 2015 com periodicidade anual, sempre na época de seca.

A equipe executora do projeto informou que *nesta última vistoria multidisciplinar realizada em abril/maio de 2013, verificou-se não haver necessidade de implantação de medições complementares na região do TVR na época de cheia.*

#### Avaliação da rede e da necessidade de continuação do monitoramento sazonal

Esta atividade tem periodicidade semestral, sendo que a primeira avaliação foi realizada em no quarto trimestre de 2012, culminando com a reestruturação do cronograma original do PBA.

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



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

Atividade prevista para ser iniciada no terceiro trimestre de 2013.

### **Comentários e Recomendações:**

Recomenda-se que a Norte Energia envie esforços para realizar a medição do perfil da linha d'água na seção Bacajá 5, principalmente por se tratar de um local crítico à navegação. O levantamento desses dados é importante para a caracterização do local na fase pré-barramento.

Recomenda-se que nos próximos relatórios seja explicitado o valor da vazão na estação Mangueiras no momento da execução das atividades de levantamento de dados nos pontos críticos à navegação no rio Xingu. Já para os pontos críticos localizados no rio Bacajá deverão ser explicitados os valores de vazão na estação Mangueiras e Fazenda Cipaúba no momento da execução das atividades.

### **Programa de Monitoramento das Águas Subterrâneas**

#### ***Projeto de Monitoramento da Dinâmica das Águas Subterrâneas***

Conforme relatado no 4º Relatório, durante o 1º semestre de 2013, com a rede de monitoramento instalada e definida, a condutividade hidráulica determinada e os aquíferos da área caracterizados, foram realizadas as medições de nível nos pontos cadastrados, referentes às campanhas de fevereiro e abril/maio de 2013, totalizando até o momento 4 campanhas trimestrais realizadas.

Foi concluído junto ao relatório que com base nos dados de níveis d'água já disponíveis os valores mais baixos são medidos em dezembro e os mais elevados em março e abril. Dezembro é o mês em que a recarga dos aquíferos se inicia na região, a partir das chuvas acumuladas entre setembro e novembro, e por isto, é o mês com maior influência do período de seca, que compreende os meses de julho a novembro.

Conforme a equipe executora do projeto, os dados das leituras de nível realizadas, juntamente com os resultados dos ensaios de infiltração, para determinação de valores de condutividade hidráulica, evidenciam que, de forma geral, os solos da região em estudo apresentam baixa condutividade hidráulica.

O 4º Relatório apresentou as leituras de nível dos poços rasos existentes - cisternas, (março/2012, julho/2012, agosto/2012, setembro/2012, dezembro/2012, fevereiro/2013 e abril/maio/2013) e dos poços instalados pela Norte Energia (setembro/2012, dezembro de 2012, fevereiro/2013 e abril/maio/2013).

Para ao próximo relatório consolidado está previsto, após a obtenção de dados de um ano hidrológico, as avaliações referentes ao comportamento das variações dos níveis freáticos subsidiadas pelas seguintes ações:



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

- *Estimativa da recarga a partir do uso de equações para cálculo de reservas renováveis ou disponibilidades;*
- *Avaliação do comportamento da variação dos níveis nos aquíferos freáticos situados às margens do rio Xingu na orla da cidade, avaliação que deverá subsidiar a verificação de risco geotécnico em função da manutenção dos níveis mais elevados de forma permanente depois da formação do reservatório, ocorrendo uma integração com o Programa de Monitoramento da Estabilidade das Encostas Marginais;*
- *Separar as variações sazonais dos níveis (em função do clima) daquelas referentes à formação dos reservatórios e sua operação;*
- *Avaliar como a altura pluviométrica acumulada e sua distribuição no tempo afeta nas condições de subida/descida dos níveis d'água nos aquíferos; e*
- *Otimizar a proposta do modelo conceitual dos aquíferos freáticos de forma a se verificar seu funcionamento hídrico (condições de recarga e descarga) de forma independente dos sistemas aquíferos fraturados e intergranulares sotopostos.*

Quanto às recomendações do IBAMA (exaradas por meio do Ofício n.º 02001.009681/2013-10 DILIC/IBAMA), que solicita uma avaliação da necessidade de construção de novos poços ou substituição daqueles inutilizados/depredados, a Norte Energia apresentou as suas considerações junto ao 4º Relatório.

### ***Projeto de Monitoramento da Qualidade das Águas Subterrâneas***

O 4º Relatório apresentou as atividades desenvolvidas no 1º semestre de 2013: duas coletas trimestrais realizadas em fevereiro e abril/maio de 2013; processamento, análise e interpretação de todos os dados e resultados laboratoriais obtidos até o momento; e revisão do 3º Relatório.

Conforme a equipe executora do projeto, os resultados das análises foram *confrontados com os valores estipulados pela Portaria do Ministério da Saúde (nº 2914/2011) vigente, quanto aos padrões de potabilidade da água e sua qualidade para o consumo humano, bem como com a Resolução Conama nº 396/2008, “que dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento das águas subterrâneas”.*

Cada grupo de pontos (poços rasos e cisternas em Altamira; poços de monitoramento, localizados em Altamira; Sítio Pimental; Belo Monte; Belo Monte do Pontal; Reservatório Xingu e Reservatório Intermediário) foi representado graficamente em diagramas de Piper (gráficos hidroquímicos que ilustram as principais características químicas de uma amostra d'água, quanto a seus íons dominantes). Outros gráficos também foram apresentados, para os mesmos grupos de amostras, contendo os valores obtidos nas diferentes campanhas para os seguintes parâmetros: nitrato; nitrito; amônia; pH; sólidos totais dissolvidos; sódio; potássio; cálcio; magnésio; e cloreto.

Com base nos resultados apresentados, destaca-se os indícios de contaminação por esgoto





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

doméstico em vários poços localizados em Altamira. Esta constatação possivelmente está associada ao fato da população de Altamira, em quase sua totalidade, não possuir qualquer sistema de saneamento, e se utilizar de fossas negras, muitas vezes, escavadas até o nível freático atingindo diretamente a zona saturada do aquífero. Outro agravante é a proximidade de tais fossas aos poços e cisternas utilizados para o abastecimento de água doméstico.

Está previsto, após a finalização de um ano hidrológico completo, a elaboração de mapas com espacialização das áreas/pontos mais vulneráveis à contaminação antrópica dos aquíferos subjacentes e de áreas críticas para a cidade de Altamira, mostrando os pontos que podem sofrer alteração devido a subida do lençol freático.

### **Programa de Monitoramento Limnológico e de Qualidade da Água**

#### ***Projeto de Monitoramento Limnológico e de Qualidade da Água Superficial***

O 4º Relatório Consolidado reúne os dados levantados de dezembro de 2011 a abril de 2013, totalizando 7 campanhas trimestrais no rio Xingu e tributários; e 17 campanhas de monitoramento mensal da qualidade da água no entorno e no interior dos canteiros e em pontos próximos às vias de acesso e linhas de transmissão.

#### Monitoramento trimestral do rio Xingu e tributários

Foram apresentados e analisados os resultados obtidos nas campanhas de janeiro e abril de 2013.

De maneira geral, os resultados apresentaram boa qualidade de água no rio Xingu e tributários - boa parte dos resultados atende o padrão classe II da Resolução Conama n.º 357/2005 -, porém exceções foram identificadas. As exceções foram mais evidentes nos igarapés de Altamira e nos igarapés localizados na região do futuro Reservatório Intermediário.

*O relatório indicou que os resultados obtidos na campanha de janeiro e abril de 2013 contextualizados com dados pretéritos indicaram alterações na qualidade de água que podem estar associadas ao uso histórico do solo e à ocupação recente na área de influência da UHE Belo Monte. Especificamente em relação à campanha de janeiro de 2013, podem estar associadas à elevada média de pluviosidade. Alterações foram mais evidentes em corpos hídricos que recebem influências urbanas (i.e. esgoto doméstico não tratado) e na área da construção do canal e diques, inseridos no trecho do Reservatório Intermediário (sobretudo o Paquiçamba e o Galhoso), como esperado pela condição inerente das atividades da obra no local.*

Foram apresentados os resultados de monitoramento mensal (no ponto RX03) dos perfis de temperatura e oxigênio dissolvido (metro a metro) e amostragens das frações



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

inorgânica e orgânica de fósforo na superfície e fundo da coluna d'água, conforme solicitado pelo IBAMA por meio do Ofício n.º 510/2011/DILIC/IBAMA (item 1.44) - recomendações do Estudo Complementar de Modelagem Matemática da Qualidade da Água.

No que se refere aos resultados dos monitoramentos da qualidade dos sedimentos, foi concluído que *as alterações na qualidade do sedimento decorrentes do ciclo hidrológico não foram tão acentuadas como as observadas anteriormente nas variáveis de qualidade de água*. De maneira geral, os resultados de qualidade dos sedimentos apresentados não despertaram preocupação, exceto para o resultado que acusou a presença de As e Cr no ponto RESSACA em não conformidade com a Resolução CONAMA 344/2004. Conforme o 4º Relatório, este evento possivelmente está associado a alguma ação antrópica no local. - usos de produtos químicos no tratamento e preservação de madeiras.

Foram ainda apresentadas no 4º Relatório as seguintes constatações obtidas no âmbito do monitoramento da comunidade fitoplanctônica: no esforço amostral de janeiro de 2013 foram identificados 77 gêneros e em abril de 2013 foram registrados 79 gêneros. Até o momento, 105 gêneros de algas pertencentes a sete Classes foram identificados na região. Foi concluído que os resultados são semelhantes aos relatados nas campanhas anteriores e não apresentam evidências de alterações ocasionadas pela construção do empreendimento em toda a malha amostral analisada.

Para a comunidade zooplanctônica: as sete campanhas totalizaram 34 Famílias de organismos zooplanctônicos na área de influência da UHE Belo Monte, de 10 Ordens, sete Classes, três Filos e dois Reinos. Até o momento, 298 espécies/táxons de zooplâncton foram identificadas na região. Foi concluído que os resultados apresentaram ampla variação espacial e temporal entre as campanhas de enchente e cheia, e não foram observadas evidências de alterações nas composições e nos descritores da comunidade zooplanctônicas decorrentes da construção do empreendimento em toda a malha amostral analisada.

Por fim, o 4º Relatório trouxe as seguintes constatações para a comunidade bentônica: em janeiro foram registrados 21 famílias de organismos bentônicos. Na campanha de abril foram registradas 20 famílias. As sete campanhas totalizaram 51 Famílias de organismos bentônicos na área de influência da UHE Belo Monte, até o momento. Foi concluído que os resultados expostos em relação à comunidade bentônica apresentaram marcante variação espacial nos trechos e pontos de amostragem, entretanto, não foram observadas evidências de alterações ocasionadas pela construção do empreendimento em toda a malha amostral analisada.

Monitoramento mensal - entorno dos canteiros

Os Pareceres Ibama 291/2013 e 4933/2013 haviam recomendado que a Norte Energia



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

envidasse esforços para adequar os sistemas de controle ambiental dos canteiros com vistas a obter resultados melhores de qualidade da água no interior dos canteiros e, principalmente, no entorno deles.

Junto ao 4º Relatório a Norte Energia informou que em outubro de 2012 foi criado um Comitê de Qualidade de Águas (CQA), que conta com a participação de técnicos do empreendedor/construtor, da coordenadora, da gestora e das executoras. O CQA realiza reuniões mensais para balização de informações, troca de resultados, deliberações acerca de coletas e eventuais impactos e para o acordo do cronograma de coletas em conjunto com as ações da obra. Conforme o empreendedor, nove reuniões já foram realizadas de outubro de 2012 a junho de 2013 e serão mantidas ao longo do desenvolvimento dos Projetos. No 4º Relatório o empreendedor descreve alguns ajustes que foram resultados de deliberações do referido comitê.

Os resultados obtidos nas campanhas mensais realizadas em pontos no entornos dos canteiros entre o período de janeiro de 2012 a abril de 2013 foram apresentados no Anexo 11.4.1-12.

Conforme os resultados, é verificada uma série de não conformidades com a legislação vigente, o que demonstra que as ações deliberadas pelo CQA ainda são insuficientes.

#### Monitoramento mensal - interior dos canteiros

O 4º Relatório apresentou o número de laudos avaliados quanto à qualidade de água e efluentes (março de 2012 a maio de 2013) nos canteiros de obra da fase de construção da UHE Belo Monte e porcentagem de laudos em conformidade ou não com a legislação aplicável (Portaria MS 2914/11 e Resolução CONAMA 430/11). Conforme relatado no relatório, exceções foram registradas, pontuais, no espaço e no tempo: aproximadamente 90% dos 2.207 laudos avaliados estiveram em conformidade.

#### Monitoramento em pontos próximos às vias de acesso e linhas de transmissão

Foram apresentados os resultados das campanhas realizadas no período de janeiro a maio de 2013. O empreendedor concluiu que, de maneira geral, as variáveis monitoradas indicaram qualidade de água adequada nos pontos de coleta, porém foram observadas exceções em alguns pontos, em maior frequência para os parâmetros oxigênio dissolvido e turbidez. A concentração de oxigênio dissolvido esteve em não conformidade com a legislação em 16 situações e de turbidez em seis amostragens.

Em atenção à solicitação feita pelo IBAMA, por meio do Parecer n.º 4933/2013, de esclarecer a possível correlação entre os resultados negativos observados nos pontos IG01, IG03 e IG04, localizados na margem direita (sítio Pimental), e as intervenções na margem direita - obras da UHE Belo Monte, a Norte Energia informou que nenhuma ação do empreendimento para melhoria da Transassurini ocorreu na área, até o momento, e as



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

coletas realizadas em 2012 serviram apenas como um registro anterior a qualquer intervenção, caso ocorra. Ressaltou ainda que os igarapés não são perenes e naturalmente secaram no período posterior às primeiras coletas e como não foi ainda planejada qualquer ação da obra na Transassurini, as coletas foram suspensas até que o monitoramento seja novamente pertinente, se for o caso.

**Comentários e Recomendações:**

Diante dos resultados de qualidade da água apresentados junto ao 4º Relatório, notadamente para os pontos localizados no entorno dos canteiros, igarapés da região do futuro Reservatório Intermediário, e aqueles próximos às vias de acesso e linhas, fica evidente que são necessárias ações mais contundentes da Norte Energia junto ao CCBM para se obter melhores resultados de qualidade da água nestes locais. Neste sentido, recomenda-se que o empreendedor seja oficiado a adotar, no âmbito do Comitê de Qualidade de Águas, ações mais rigorosas de controle ambiental nos canteiros e imediações com vistas a melhorar de forma significativa os resultados de qualidade da água nos pontos mais críticos mencionados.

**Projeto de Monitoramento e Controle de Macrófitas Aquáticas**

O 4º Relatório Consolidado reúne os dados consolidados das campanhas trimestrais dos meses de dezembro de 2011 a abril de 2013, totalizando sete campanhas. Até o momento foi identificada a ocorrência de 88 espécies de macrófitas aquáticas pertencentes a 33 famílias. O empreendedor informa que os dados obtidos conseguem demonstrar os efeitos da seca sobre a diminuição da riqueza de espécies. As campanhas já realizadas conseguiram identificar dez pontos com estandes de infestação de macrófitas, sendo cinco localizados no Reservatório do Xingu, três no Reservatório Intermediário e dois localizados a jusante da Casa de Força Principal. Destes pontos, merece destaque um ponto localizado no Igarapé Altamira e outro no Igarapé Ambé, tendo em vista a correlação entre a presença de macrófitas e o incremento na quantidade de insetos vetores. Da mesma forma como informado no 3º Relatório Semestral, o empreendedor concluiu que os resultados obtidos até o momento não indicam alterações à comunidade de macrófitas aquáticas face aos impactos do empreendimento.

No que se refere a proposta de substituição dos pontos de coleta, apresentada no 3º Relatório Semestral, verifica-se que o empreendedor retirou sete pontos da malha amostral, reduzindo para quarenta e três o número de pontos amostrais. Tendo em vista que um dos objetivos do projeto é a de realizar um comparativo entre os dados pré e pós operação do empreendimento, considera-se como equivocada decisão de se retirar pontos de amostragem sob a justificativa de que não foram observadas macrófitas naquelas localidades. Também se verificou que não houve proposta de relocação de pontos.

**Comentários e Recomendações:**



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

Recomenda-se que o empreendedor reconsidere a sua avaliação quanto a retirada dos pontos de amostragem, principalmente os que foram suprimidos sob a justificativa de ausência de macrófitas durante as campanhas já realizadas.

### **Programa de Monitoramento do Microclima Local**

As estações climatológicas Pimental e Belo Monte foram implantadas em julho de 2012 e a estação climatológica de Altamira, cuja implantação estava pendente, foi implantada em janeiro de 2013 junto à estação do INMET. O empreendedor informou que o atraso na instalação em definitivo da estação de Altamira e a necessidade de aferição dos dados coletados em local provisório *foi devidamente contornada com a aquisição dos dados gerados na estação do INMET, localizada em Altamira, no período de janeiro a dezembro/2012* e que *com a aquisição, compilação e análise destes dados, o período referente ao período de julho a dezembro/2012 que estava previsto no cronograma para este programa foi plenamente atendido para a estação de Altamira.*

O empreendedor ainda informou que estava sendo executada uma avaliação comparativa entre os dados automáticos adquiridos nas 3 estações com os dados obtidos através dos leituristas, para avaliar possíveis falhas existentes nos dados automáticos e consolidação destes frente à possíveis inconsistências identificadas.

O 4º Relatório Semestral apresentou e analisou os dados climatológicos (Precipitação, Temperatura do ar, Umidade relativa do ar, Velocidade dos ventos, Pressão barométrica e Evaporação) coletados automaticamente nas Estações Climatológicas Belo Monte, Pimental e Altamira, no período de julho de 2012 a abril de 2013.

### **Plano de Gerenciamento Integrado da Volta Grande**

#### **Programa de Acompanhamento das Atividades Minerárias**

##### ***Projeto de Monitoramento da Atividade Garimpeira***

Após a avaliação do 4º Relatório Semestral, fica mantido o entendimento de que projeto vem sendo executado normalmente. O empreendedor informou que a atividade “Prestação de Informações e Esclarecimentos sobre a Regularização das Atividades Garimpeiras e Procedimentos para Controle Ambiental”, prevista para ser realizada em setembro de 2012 e que encontrava-se pendente, foi realizada em julho de 2013. A atividade se consistiu em palestras, que abordaram assuntos relacionados à saúde e segurança no trabalho, tais como doenças e riscos de acidentes: prevenção de doenças como malária, dengue, hepatite e doenças sexualmente transmissíveis, o uso de equipamentos de segurança e temas ambientais gerais e afetos a atividade garimpeira: utilização da água, destinação adequada dos resíduos sólidos, sustentabilidade, saneamento básico e a legislação da atividade de garimpo. O relatório informa que a atividade contou com a presença de 42 garimpeiros provenientes dos garimpos Ouro Verde, Grota Seca, Galo e



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

Itatá.

O 4º Relatório Semestral ainda informa que o monitoramento da evolução dos status dos processos minerários junto ao DNPM continua sendo feito de forma contínua através do acompanhamento no Diário Oficial da União e, quando pertinente, com vistas aos processos na superintendência do órgão em Belém-PA. O empreendedor informa que o número de processos na região abrangida pela Volta Grande do Xingu mantém-se praticamente estável, com a mudança de “status” apenas nos processos de titularidade da Belo Sun.

Conforme o 4º Relatório, foi realizada, no mês de junho de 2013, uma nova campanha de campo para monitoramento da atividade garimpeira. Foram vistoriados os garimpo denominadas Galo, Ouro Verde, Grota Seca e Ressaca. O empreendedor informo que as vistorias indicaram que, à exceção do Itatá, que não está inserida nas poligonais de titularidade da empresa Belo Sun, todas as demais frentes de garimpo estavam desativadas. O relatório também informa que não foi registrada atividade de mineração na calha do rio Xingu.

### **Programa de Monitoramento das Condições de Navegabilidade e das Condições de Vida**

#### ***Projeto de Monitoramento do Dispositivo de Transposição de Embarcações***

O Sistema de Transposição de Embarcações (STE) definitivo já se encontra implantado e em operação na margem direita do rio Xingu desde o dia 22 de dezembro de 2012.

O empreendedor informou que a sinalização definitiva, aprovada pela Capitania dos Portos, já encontra-se instalada e que a atividade de implantação foi acompanhada por aquele órgão em vistoria realizada no mês de janeiro de 2013.

Considerando os objetivos do projeto, o 4º Relatório Semestral apresentou, de maneira detalhada, informação sobre o número e tipo de embarcações que transpõem o trecho do barramento principal da usina (via fluvial ou via STE) e o número de pessoas transportadas, apontando eventuais problemas operacionais e riscos. Estas informações foram consolidadas no Boletim Diário de Monitoramento do STE, que encontra-se como anexo do relatório.

As informações presentes no Boletim Diário de Monitoramento do STE, coletadas entre os dias 22 de dezembro de 2012 e dia 31 de maio de 2013, contabilizou um total de 2.966 embarcações que transpuseram o canal da margem direita no rio Xingu na altura do Sítio Pimental. Deste total, verificou-se que 2.351 embarcações transpuseram o trecho via fluvial e 615 embarcações utilizaram o STE. Sobre este aspecto, é importante ressaltar que após o desvio do rio, todas as embarcações serão obrigadas a utilizar do Sistema de Transposição de Embarcações. O monitoramento realizado ainda verificou que 13.766



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

pessoas que transitaram pelo local durante o período, sendo que 11.774 transitaram pelo canal do rio e 1.992 utilizaram do STE. O boletim ainda apresenta informações importantes sobre os horários de pico de utilização do sistema, quantitativo de carga transportada, motivos do deslocamento, entre outras informações relevantes para traçar o perfil dos usuários.

O 4º Relatório Semestral ainda apresentou a avaliação de satisfação das pessoas que utilizaram o STE. Esta atividade foi realizada por meio de aplicação de questionário semi-aberto aos usuários, com perguntas relacionadas à atividade de embarque e desembarque, segurança da operação, tempo de transposição, instalação de apoio, atendimento dos operadores, transporte de vans, sinalização de orientação, carreta/trator e travel lift. O empreendedor informa que a nota média atribuída ao STE foi de 8,17. Neste aspecto, a avaliação do travel lift foi a única com nota bem abaixo da média, obtendo 2,25/10. Outra avaliação importante se refere às reclamações dos usuários. Até o fechamento do 4º Relatório Semestral, haviam sido realizadas 20 reclamações, sendo 07 relativas a dificuldade de transpor o canal do rio Xingu, 05 se referem ao tempo de transposição, 04 relativas a sinalização e alerta e 04 sobre possíveis danos causados às embarcações de pequeno porte durante a transposição. Sobre este último item, o relatório apenas registra que as reclamações obre danos foram individualizados e encaminhados para avaliação e providências da Norte Energia.

Adicionalmente, o relatório informa que a Comissão do Plano de Gerenciamento Integrado da Volta Grande do Xingu está em plena atividade, tendo sido realizada em 06 de fevereiro de 2013, uma vistoria no STE com a participação dos membros do Comitê de Acompanhamento Permanente do STE e no dia 27 de março de 2013 foram apresentados os dados do monitoramento dos demais projetos do Plano de Gerenciamento Integrado da Volta Grande, mais especificamente aqueles afetos à navegação e às condições de vida além de informações e dados sobre o funcionamento do STE.

### **Comentários e Recomendações:**

Verifica-se que o Projeto de Monitoramento do Dispositivo de Transposição de Embarcações vem sendo executado de acordo com a proposta apresentada pelo PBA e traz informações importantes para subsidiar ações de melhoria e incremento nos serviços prestados no Sistema de Transposição de Embarcações.

Recomenda-se que seja apresentado (i) o planejamento de funcionamento do STE para 2014, quando todas as embarcações terão obrigatoriamente que passar pelo STE; e (ii) informação de quais encaminhamentos foram dados para os casos em que houve reclamação de danos às embarcações durante a transposição.

### ***Projeto de Recomposição da Infraestrutura Fluvial***

O empreendedor apresentou as informações do Projeto de Recomposição da



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

Infraestrutura Fluvial no 4º Relatório Semestral de maneira separada em 03 eixos: (i) levantamentos da infraestrutura fluvial a ser recomposta; (ii) identificação dos trechos fluviais de difícil passagem para as embarcações no TVR; e (iii) acompanhamento da sinalização de segurança e alerta das obras da UHE Belo Monte. A avaliação das informações contidas no relatório será realizado, de maneira pormenorizada, pelas atividades previstas no PBA.

Detalhamento do Projeto de Engenharia do Sistema de Transposição de Embarcações e do Plano de Contingências

Atividade realizada.

Identificação dos locais a terem o acesso restrito ou a serem interditados para a navegação em

função de medidas de segurança durante o período de obras

O 4º Relatório Semestral informou que já foi implantada a sinalização para a navegação, nos pontos em que foram identificados dificuldade ou impedimento de acesso pelas obras. O empreendedor ainda aponta que, adicionalmente, estão sendo levantados, no âmbito do Projeto de Monitoramento da Largura, Profundidade e Velocidade das Seções do TVR, os obstáculos naturais à navegação no TVR (rio Xingu e rio Bacajá).

Identificação das infraestruturas, como atracadouros e outras estruturas que devem ser recompostas

O empreendedor registra que, conforme já apresentado no 2º Relatório Consolidado, as estruturas fluviais a serem recompostas estão localizadas na cidade de Altamira. O empreendedor afirma que serão afetados (i) os portos de Altamira que servem como locais de desembarque de pessoas e cargas, sede de empresas e cooperativas que prestam serviços de navegação e comércio de apoio; e (ii) os estaleiros de carpinteiros e construtores navais de Altamira. O relatório informa ainda que a recomposição destas estruturas serão tratadas em conjunto com o Projeto de Parques e Reurbanização da Orla, componente do Programa de Intervenção em Altamira.

Discussão das propostas de recomposição da infraestrutura afetada e das restrições de navegação com a população e organismos representativos do Poder Público

Comunicado e informativo aos usuários e operadores do sistema de transporte fluvial das eventuais restrições e cuidados a serem tomados

O 4º Relatório Semestral informou que foi realizada reunião com a Prefeitura Municipal de Altamira para discutir a concepção do Projeto de Parques e Reurbanização da Orla, no qual estão inseridas as ações de recomposição da infraestrutura fluvial. O empreendedor





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

ainda informa que foram realizadas reuniões com três grupos de interesse (aquaristas; armadores e trabalhadores do setor naval; e barqueiros e proprietários de empresas de locação de embarcações), nas quais ocorreu o levantamento de informações de como desenvolvem suas atividades profissionais, as necessidades de espaço e proximidade do rio e também houve a apresentação da concepção do projeto de reestruturação da Orla.

Análise e acompanhamento dos projetos de sinalização e alerta na obra

O 4º Relatório Semestral informa que foram realizadas vistorias nos meses de janeiro, março e junho de 2013, em complementação às vistorias realizadas em 2012. O objetivo destas vistorias foi a de avaliar os locais com acesso restrito próximos ao Sítio Pimental, em função das obras civis. O empreendedor informou que foi concluída a implantação das boias e sinalizações que atendem às Normas Técnicas de Sinalização Náutica da Diretoria de Hidrografia e Navegação - DHN da Marinha do Brasil e que o processo de instalação foi acompanhada pela Capitania dos Portos.

Proposição e implementação de medidas, subsidiado pelos resultados dos Projetos de Monitoramento do Dispositivo de Transposição e da Navegabilidade, melhorias para o funcionamento do sistema, locais críticos no que tange alterações no tráfego de embarcações

O Sistema de Transposição de Embarcações está em operação e, apesar da maior parte das embarcações ainda não utilizar o STE para transpor o trecho próximo ao Sítio Pimental, o Projeto de Monitoramento do Dispositivo de Transposição levantou informações relevantes para a melhoria do sistema. Além disso, verifica-se que a sinalização náutica foi concluída próximo do STE e do Sítio Pimental. No que se refere aos resultados do Projeto de Monitoramento da Navegabilidade e Condições de escoamento da Produção, o relatório registra que há necessidade de se agregar mais informações e que isso *permitirá futuramente avaliar a possibilidade de intervenções que permitam uma melhor convivência da população desta região com as restrições de navegação no TVR, com a implantação do Hidrograma Ecológico de Consenso.*

### **Comentários e Recomendações:**

Recomenda-se que sejam intensificadas as atividades de discussões com a população sobre a recomposição da infraestrutura fluvial a ser afetada e sobre as restrições de navegação no TVR.

### **3. CONCLUSÕES**

Os programas ambientais analisados por este Parecer estão sendo executados pelo empreendedor. Para alguns programas/projetos foram elencadas recomendações para



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

ajustes e adequações que devem ser observadas pela Norte Energia.

Brasilia, 20 de dezembro de 2013

**Matheus Ribeiro Coura**  
Analista Ambiental da COHID

**Rafael Ishimoto Della Nina**  
Analista Ambiental da COHID