

PROJETO BÁSICO AMBIENTAL – UHE SÃO MANOEL

Programa de Monitoramento Hidrossedimentológico

CONTROLE DE REVISÃO		
CÓDIGO	REVISÃO	DATA
P00.SM-009/14	00	30/01/2014
P00.SM-009/14	01	30/04/2014
P00.SM-009/14	02	08/10/2014

PROGRAMA DE MONITORAMENTO HIDROSEDIMENTOLÓGICO

SUMÁRIO

9	PROGRAMA DE MONITORAMENTO HIDROSEDIMENTOLÓGICO	1
9.1	Justificativa	1
9.2	Objetivos.....	2
9.3	Metas.....	2
9.4	Base Legal e Normativa.....	2
9.5	Área de Abrangência do Programa.....	3
9.6	Metodologia	3
9.6.1	Atividades a Serem Desenvolvidas	3
9.7	Indicadores	6
9.8	Resultados.....	6
9.9	Interface com outros Planos e Programas	6
9.10	Parcerias Recomendadas.....	7
9.11	Equipe Técnica Envolvida.....	7
9.12	Referências Bibliográficas.....	7
9.13	Cronograma Físico	7

9 PROGRAMA DE MONITORAMENTO HIDROSSEDIMENTOLÓGICO

9.1 Justificativa

O Programa de Monitoramento Hidrossedimentológico foi elaborado com base no Estudo de Impacto Ambiental – EIA da UHE São Manoel (EPE/LEME-CONCREMAT, 2010) e nos Pareceres Técnicos PAR. 004510/2013 – COHID/IBAMA, de 02 de maio de 2013 e PAR. 007109/2013 – COHID/IBAMA, de 05 de novembro de 2013, que apresentam a análise técnica do EIA-RIMA, com a finalidade de concluir sobre a viabilidade ambiental da UHE São Manoel.

O presente Programa atende à condicionante 2.1 da Licença Prévia N° 473/2013, de 29 de novembro de 2013 e as recomendações técnicas presentes no Parecer 2478/2014 COHID/IBAMA, conforme mencionado na Licença de Instalação N° 1017/2014, item 2.2.

O barramento de um rio e a formação de um reservatório alteram os fluxos líquidos e sólidos originais do corpo d'água. Com a formação do reservatório, um novo ambiente no qual as velocidades de escoamento são menores é criado e, com isso, parte da carga sólida transportada pelo rio em suspensão ou por arraste tende a depositar-se à medida que as velocidades diminuem a montante do barramento. Paralelamente, com a retenção de sólidos no reservatório, o escoamento a jusante do barramento transporta menor quantidade de sólidos, possuindo dessa maneira, uma maior erodibilidade da calha fluvial.

Particularmente à região do rio Teles Pires onde está projetada a implantação da UHE São Manoel, diagnosticou-se baixa carga de sedimentos em suspensão (EPE/LEME-CONCREMAT, 2010). Adicionalmente a este aspecto, a presença de outro aproveitamento hidrelétrico (UHE Teles Pires) já em implantação, logo a montante, reduzirá ainda mais o aporte de sólidos transportados pelo rio ao empreendimento.

Apesar das características atenuantes do cenário, faz-se necessário o monitoramento hidrossedimentológico a jusante e a montante do barramento para investigação das potenciais alterações correlatas e atendimento às demandas dos impactos específicos relacionados e descritos no Estudo de Impacto Ambiental (EIA) do UHE São Manoel, bem como às prescrições estabelecidas na Resolução Conjunta ANA ANEEL nº 03/2013.

Ressalta-se que o monitoramento a ser estabelecido na região de montante da UHE São Manoel coincide com a região do monitoramento em andamento realizado pela Companhia Hidrelétrica Teles Pires (CHTP) a jusante da UHE Teles Pires, uma vez que o remanso do reservatório da UHE São Manoel termina logo a jusante do barramento da UHE Teles Pires, segundo estudo integrante do EIA (EPE/LEME-CONCREMAT, 2010). Desse modo, recomenda-se que seja avaliada a possibilidade de uma cooperação técnica para a incorporação dos dados gerados pela estação implantada no programa análogo do outro empreendimento.

O Programa de Monitoramento Hidrossedimentológico fornecerá dados para os estudos de sedimentação no reservatório, e também poderá ser útil para fornecer informações para outros programas.

Finalmente, a infraestrutura implantada no âmbito do presente programa ampliará a rede de monitoramento hidrológico nacional, permitindo avanço na caracterização de certos parâmetros hidrométricos da região.

9.2 Objetivos

O Programa de Monitoramento Hidrossedimentológico tem por objetivo acompanhar a evolução do aporte de sedimentos na área de influencia direta do futuro reservatório da UHE São Manoel antes, durante e após a implantação do empreendimento.

Especificamente, o presente Programa visa atender às medidas propostas à mitigação dos seguintes impactos descritos no EIA:

- Alteração do Regime Fluvial, que acontecerá apenas durante a fase de enchimento do reservatório;
- Retenção de Sedimentos no Reservatório, que acontecerá a partir do fechamento da barragem e se estenderá por toda a vida útil do empreendimento;
- Alteração das Características Hidráulicas do Escoamento, que acontecerá desde o fechamento da barragem e se estenderá por toda a existência do empreendimento.

9.3 Metas

São estabelecidas as seguintes metas para este programa:

- Implantação e início de operação de 02 estações hidrossedimentométricas completas (estação sedimentométrica + fluviométricas + liminométrica) em até 180 dias após o início das obras;
- Realizar, no mínimo 4 medições de descargas líquidas/sólidas no ano para fins de definição e atualização das curvas de descargas.

9.4 Base Legal e Normativa

Devem ser observadas as recomendações da Resolução Conjunta ANEEL/ANA nº 03, de 10 de agosto de 2010, que tem o objetivo de estabelecer procedimentos quanto à instalação, operação e manutenção de estações hidrométricas visando ao monitoramento

pluviométrico, limnimétrico, fluviométrico, hidrossedimentométrico, associados a aproveitamentos hidrelétricos.

Cumprе ressaltar que a Resolução ANEEL/ANA 03/10 complementa a Lei Nº 9.433/97 que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos e o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos. É objetivo do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos coletar, reunir, dar consistência e divulgar dados e informações sobre a situação dos recursos hídricos e fatores intervenientes em sua gestão.

Como órgão responsável, a atividade de fiscalização será exercida pela ANA em conformidade com o disposto na Resolução Nº 82 de 24 de abril de 2002, republicada em abril de 2003.

Cumprе enfatizar que os diplomas legais acima citados devem somar-se, quando pertinentes, às legislações estaduais dos Estados de Mato Grosso e Pará.

Por fim, serão observadas as disposições constantes na Licença Prévia Nº 473/2013 emitida pelo IBAMA em 29 de novembro de 2013, bem como aquelas dispostas nos Pareceres emitidos pelo órgão ambiental especificamente para este empreendimento.

9.5 Área de Abrangência do Programa

A abrangência do programa compreende a Área Diretamente Afetada (ADA) e a Área de Influência Direta (AID).

9.6 Metodologia

9.6.1 Atividades a Serem Desenvolvidas

O desenvolvimento do programa contempla a execução de medições de descargas sólidas e líquidas e o acompanhamento da variação dos níveis nas respectivas seções monitoradas. As atividades pertinentes à aplicação adequada do programa são listadas a seguir:

- Planejamento, contratação de serviços e apresentação de Plano de Trabalho

Devem-se formalizar todos os trâmites envolvidos na contratação da executora das atividades de medição, desenvolver-se Plano de Trabalho e se iniciar diálogo com a Agência Nacional das Águas – ANA para definições acerca dos procedimentos futuros de instalação de estação e disponibilização de dados coletados no Programa, em prazo hábil para execução adequada do programa dentro do que é especificado por regulamentação específica.

- Seleção de local e instalação de 02 (duas) estações de monitoramento hidrossedimentométrico, uma a montante e outra a jusante do barramento

No âmbito do Programa de Monitoramento Hidrossedimentológico foi prevista no EIA a instalação de duas estações visando o monitoramento hidrossedimentométrico a montante e a jusante do reservatório.

O monitoramento a ser estabelecido na região de montante da UHE São Manoel coincide com a região do monitoramento em andamento realizado pela Companhia Hidrelétrica Teles Pires (CHTP) a jusante da UHE Teles Pires, uma vez que o remanso do reservatório da UHE São Manoel se estende até a região a jusante do barramento da UHE Teles Pires, segundo estudo integrante do EIA (EPE/LEME-CONCREMAT, 2010).

Nesse contexto, como forma de ampliação do panorama de informações disponíveis diretamente relacionadas aos empreendimentos hidrelétricos projetados para o rio em questão, e evitar a duplicação dos dados, sugere-se que seja avaliada a possibilidade de cooperação técnica com a CHTP para obtenção dos dados coletados no âmbito do Programa de Monitoramento Hidrossedimentológico de UHE de Teles Pires, particularmente relacionados a estação de jusante. Ressalta-se que esta proposição está em consonância com a Resolução Conjunta ANA ANEEL nº 03/2010, parágrafo 1º, Art. 3º, que dispõe quanto a se evitar sobreposição com outras estações existentes.

Dessa maneira, deve-se verificar junto ao órgão oficial (ANA) e ao empreendedor CHTP a viabilidade desta proposta de cooperação, formalizando-se a decisão anteriormente ao período de início da programação estabelecida no cronograma.

Vale destacar que, o cenário apresentado quanto a proximidade dos empreendimentos, particularmente quanto a localização da UHE Teles Pires, pode eventualmente dificultar a localização da estação hidrossedimentológica de montante que permaneça fora da área de remanso do reservatório e conseqüentemente condicionar um comportamento hidráulico diferenciado de outras estações localizadas em seções com escoamento natural.

Quanto ao monitoramento hidrossedimentológico de jusante está prevista a implantação de uma estação a jusante do barramento principal e a montante da confluência entre o rio Apicás e o rio Teles Pires, em local adequado. A definição do local deverá ser realizada através de uma inspeção de campo e acordado com a ANA.

A locação da estação de jusante deverá ser realizada de tal forma que as medições realizadas sejam representativas do regime fluvial. Preferencialmente, deve-se selecionar uma seção que não venha a sofrer interferências diretas da obra, atentando-se para a localização das estruturas permanentes ou temporárias que serão implantadas ao longo da obra, como por exemplo, ensecadeiras. Adicionalmente, recomenda-se a seleção de seção possa ser realizada em trecho único, ou seja que não apresente ilhas no caminhamento. Entretanto, na impossibilidade de implantação da estação nas referidas condições, deve-se medir as descargas sólidas e líquidas em todos os trechos da seção seccionada pelas ilhas, respeitando-se a obrigatoriedade do acompanhamento limnimétrico em todos os trechos com instalação dos equipamentos adequados.

Como infraestrutura mínima, a estação deve contar com lances de réguas limnimétricas junto a referências de nível devidamente identificadas (RN), Plataforma de Coleta de Dados (PCD) com sensor de nível d'água, *data logger* para processamento e armazenamento de dados e sistema de transmissão telemétrico (em atendimento a Resolução Conjunta ANA ANEEL nº 03/2010), além de materialização da seção com postes alinhados, um em cada margem, para realização das medições de descargas líquidas. Ademais, de acordo com o Paracer 2478/2014 COHID/IBAMA (página 48), após algumas campanhas de medição de descarga líquida através do método convencional com a utilização de molinete hidrométrico, será utilizado o medidor acústico portátil de efeito doppler (ADCP – *Acoustic Doppler Current Profiler*).

- Operação dos postos, coleta de dados e processamento de amostras

Devem ser realizadas medições de nível nas duas estações de monitoramento, através de leituras bi-diárias (às 07:00 e 17:00 horas), conforme a rede nacional. Para as estações de montante e jusante da usina, as informações coletadas e enviadas por telemetria devem estar disponíveis em tempo real. O monitoramento automático não dispensa as leituras de régua.

As medições de descarga líquida e sólida nas estações de montante do reservatório e jusante da barragem deverão ser realizadas no mínimo 04 (quatro) vezes ao ano, em conformidade com a Resolução Conjunta ANA ANEEL nº 03/2010. As medições devem ser distribuídas ao longo do ano, de forma a contemplar medições na cheia, estiagem, vazante e enchente.

A coleta dos dados de sedimentos para determinação da vazão sólida é realizada por amostragem de acordo com os métodos propostos por Carvalho *et al.*, 2000, sendo o método de igual incremento de largura (ILL) com integração na vertical, o método mais comum devido sua simplicidade e aquele que vem sendo utilizado no monitoramento hidrossedimentológico da UHE Teles Pires (VERACRUZ, 2013), sendo interessante manutenção dessa dinâmica no presente empreendimento.

O processamento das amostras de sedimentos deve abranger a análise granulométrica dos materiais em suspensão e de fundo, além da determinação da concentração de sedimento em suspensão, conforme Carvalho *et al.*, 2000. O material sólido para análise laboratorial deve ser coletado concomitantemente às medições de vazão líquida (SANTOS *et al.*, 2001).

Concernente à manutenção da adequada operação deve-se, periodicamente, avaliar o desempenho dos observadores; verificar estado de conservação da RN; nivelar as réguas com base na RN, registrando os desníveis encontrados para aferição das medições já realizadas; conservar limpa a seção de réguas; conservar legibilidade da escala das réguas e da identificação da RN; conservar firmes as instalações, protegendo-as contra intempéries; documentar a situação das instalações e as condições de escoamento, entre outros (SANTOS *et al.*, 2001).

- Análise e consistência de dados e produção de relatórios

Após as coletas e processamento de amostras, os dados gerados devem ser armazenados em banco de dados e deverão passar por consistência e por análises pelo profissional pleno previsto neste programa.

Semestralmente serão emitidos relatórios com as análises dos parâmetros medidos. Deve-se atestar a evolução: da granulometria do material de leito e em suspensão, das concentrações de sólidos suspensos, das descargas sólidas e líquidas e dos níveis d'água diários.

9.7 Indicadores

São indicadores de desempenho para este programa:

- Número de falha nas medições de descargas líquidas/sólidas;
- Número de falha nas amostras de Sólidos em Suspensão e de fundo.

9.8 Resultados

São produtos deste programa:

- Plano de Trabalho a ser executado pela empresa contratada para implementação do programa, contendo o descritivo de atividades e indicadores de desempenho.
- Oficialização das estações junto ao órgão oficial (ANA), bem como da parceria estabelecida com a CHTP para obtenção dos dados da estação hidrométrica UHE Teles Pires.
- Relatório de instalação da estação atestando operacionalidade da estação e início de funcionamento pleno.
- Geração de um banco de dados hidrométricos, com atualização periódica.
- Relatório Semestral em atendimento ao órgão ambiental.

9.9 Interface com outros Planos e Programas

Este programa apresenta interface com os seguintes programas:

- Programa de Limnologia e da Qualidade da Água;
- Programa de Monitoramento Climatológico;
- Programa de Monitoramento da Ictiofauna;
- Plano de Enchimento do Reservatório.

9.10 Parcerias Recomendadas

Indica-se parceria com a ANA, relativamente aos processos de instalação e operação da infraestrutura hidrométrica e envio de dados de monitoramento.

Ressalta-se a proposição de obtenção dos dados da estação implantada a jusante do barramento da UHE Teles Pires, sendo necessário o diálogo com a CHTP para avaliar a formalização do processo de parceria.

9.11 Equipe Técnica Envolvida

- Profissional de Nível Superior Sênior
- Profissional de Nível Superior Pleno
- Leiturista
- Hidrometrista
- Técnico para manutenção de equipamentos de coleta e transmissão automáticos.

9.12 Referências Bibliográficas

CARVALHO, N.O.; FILIZOLA JÚNIOR, N.P.; SANTOS, P.M.C.; LIMA, J.E.F.W. Guia de práticas sedimentométricas. Brasília: ANEEL. 2000. 154p.

Estudo de Impacto Ambiental – EIA - Usina Hidrelétrica São Manoel – EPE/LEME-CONCREMAT, 2010.

SANTOS, Irani dos, et. al. Hidrometria Aplicada. Curitiba: Instituto de Tecnologia para o Desenvolvimento, 2001. 372p.

VERACRUZ Soluções Geofísicas e Geológicas Ltda. Projeto Básico Ambiental UHE Teles Pires: Relatório Semestral - Programa de Monitoramento Hidrossedimentológico. 2012. 12p.

_____. Projeto Básico Ambiental UHE Teles Pires: Relatório Semestral - Programa de Monitoramento Hidrossedimentológico. 2013. 25p.

9.13 Cronograma Físico

Para este programa é importante que o monitoramento inicie pelo menos 02 (dois) anos antes do enchimento do reservatório, e continue por mais 04 (quatro) anos após este evento. Após este período deve ser reavaliada a continuidade do monitoramento, por prazo específico a ser definido, a partir das análises realizadas no Programa.

A seguir é apresentado o cronograma físico deste programa.

