



25220000008366



Plano Básico Ambiental (PBA)  
Barragem do arroio Jaguari

Janeiro/2019

<<http://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=estacoes/estacoesautomaticas>>.  
Acesso em Jan. 2019.

#### 4.1.7. Programa de Monitoramento Sedimentológico

##### a) Introdução

A partir do término da obra da barragem e enchimento do lago, inicia-se a sua fase de operação. Nessa etapa, é estabelecido um lago em sistema lântico, onde antes ocorria o fluxo lótico, no arroio Jaguari. O lago receberá toda a contribuição de material produzido em sua bacia, a montante do barramento, incluindo água, sedimentos, matéria orgânica, e possíveis contaminantes. Pela redução das velocidades do fluxo fluvial em seu encontro com o lago, boa parte do material será ali depositado.

##### b) Justificativa

A deposição de material no lago, além de alterar as características do leito e a qualidade dos seus sedimentos, reduzirá o volume interno do lago e a capacidade de armazenamento de água, podendo afetar a sua vida útil, de acordo com os volumes de sedimentos produzidos na bacia contribuinte. Assim, a quantificação do volume de sedimentos depositados no leito, bem como a sua caracterização físico-química, se faz de grande importância para a operação de manutenção do reservatório, permitindo a aplicação de medidas mitigadoras e preventivas.

##### c) Objetivos

###### Objetivo Geral

Acompanhar a evolução da deposição de sedimentos no reservatório e suas características físico-químicas, para definir procedimentos de remoção de sólidos, se for o caso.

###### Objetivos Específicos

- Quantificar o volume de sedimentos depositados no leito do reservatório, com avaliação das taxas de sedimentação e prognóstico do tempo de vida útil do reservatório;
- Determinar a distribuição dos sedimentos na área do reservatório
- Avaliar as características físico-químicas dos sedimentos superficiais depositados no leito do lago e identificação de possíveis contaminantes provenientes da bacia;



Janeiro/2019

Plano Básico Ambiental (PBA)  
Barragem do arroio Jaguari



- Avaliar os prognósticos de assoreamento e determinar o momento e local de aplicação das medidas mitigadoras pertinentes, quando houver necessidade;
- Atender plenamente o programa, contemplando as etapas metodológicas descritas.

**d) Metas**

- Obter uma estimativa da taxa de sedimentação do reservatório;
- Obtenção e comparação dos índices e parâmetros definidos neste programa ambiental, em cada campanha de monitoramento;
- Caracterizar de maneira físico-química os sedimentos depositados no reservatório após o seu enchimento;
- Prolongar a vida útil do reservatório.
- Elaboração dos relatórios técnicos e gerenciais de acordo com o cronograma.

**e) Público-Alvo**

O público-alvo deste programa será toda a população da área de influência da Barragem do arroio Jaguari (indiretamente), o empreendedor, órgãos ambientais, órgãos de gestão dos recursos hídricos, e comitês de bacias hidrográficas.

**f) Metodologia**

*i. Batimetria*

Para a avaliação do volume de sedimentos depositados, estimativa da taxa de sedimentação e do tempo de vida útil do reservatório, deverão ser realizados levantamentos periódicos de batimetria de detalhe. Com a comparação das alterações na batimetria do reservatório será possível inferir a quantidade de material sedimentar depositado e a redução do volume interno do lago. Com isso será possível também identificar as regiões do reservatório de maior tendência deposicional.

Os levantamentos batimétricos serão realizados através de perfis transversais ao eixo do reservatório, com espaçamentos mínimos divididos em três faixas, a saber:

- ✓ Cinco a dez seções com espaçamento de no mínimo 100 metros para o trecho próximo ao barramento;



Plano Básico Ambiental (PBA)  
Barragem do arroio Jaguari

Janeiro/2019

- ✓ Seções com espaçamentos de no mínimo 300 m para o restante do reservatório.

A aquisição dos dados se dará com equipamento de precisão centimétrica integrado ao equipamento de posicionamento por satélite (DGPS) com precisão submétrica. O nivelamento da superfície da água será dado de acordo com o nível indicado na régua limnimétrica de monitoramento do reservatório e esta dará a referência de nível dos levantamentos batimétricos. Posteriormente, a interpolação dos dados e geração da superfície de fundo em 3D será realizada através de ferramentas de geoprocessamento.

O levantamento batimétrico deverá ser realizado imediatamente após o enchimento do reservatório, e depois um ano, e 3 anos após o enchimento. Após o 3º ano, o levantamento será realizado, a princípio, a cada 3 anos, porém, esta frequência poderá ser alterada de acordo com as taxas de deposição identificadas nos primeiros anos de levantamento.

O primeiro levantamento determinará exatamente a linha de navegação a ser estudada com precisão submétrica. Pelo sistema de posicionamento, os demais levantamentos serão realizados sobre a mesma linha de navegação, com diferença mínima na sua posição. A comparação entre os resultados de cada levantamento mostrará a variação na morfologia do leito do reservatório.

Deverão ser realizadas medições utilizando-se vara metálica para identificação direta da profundidade do leito, utilizadas para consistir os dados medidos pelo ecobatímetro. Isso é de grande importância, pois muitas vezes os materiais depositados estão na forma de lama fluida, a qual apresenta baixa reflectância ao sinal do ecobatímetro, podendo não ser suficiente para o registro. Isso faz com que a medição identifique a subsuperfície sedimentar, no contato com um estrato de sedimento mais compacto e não a superfície real do leito.

## ii. Análise Qualitativa

Para a avaliação da qualidade dos sedimentos depositados deverão ser realizadas coletas periódicas de sedimentos superficiais do leito do reservatório, as quais serão submetidas a análises laboratoriais para sua caracterização físico-química. O levantamento da qualidade dos sedimentos será realizado através de coletas do material superficial do leito utilizando um testemunhador de modo a não alterar a estrutura e volume dos sedimentos.

As estações amostrais serão distribuídas ao longo do eixo principal do reservatório, uma próxima à barragem, uma no limite a montante e duas intermediárias, somando 4 estações amostrais, conforme apresentadas na Tabela 13 e esquematizado na Figura 14.



Janeiro/2019

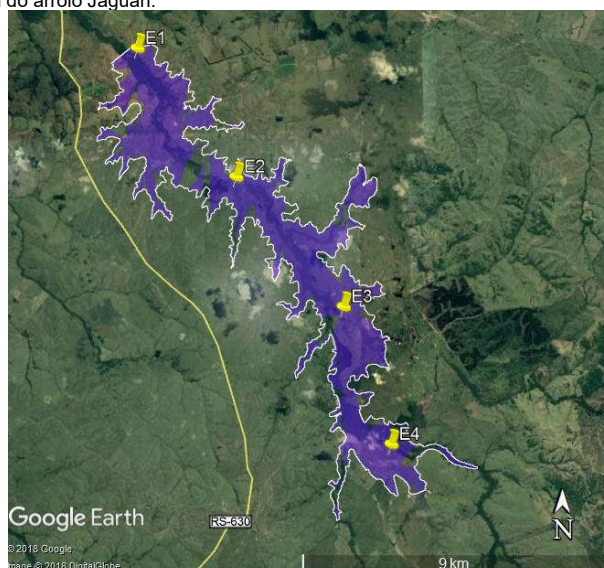
Plano Básico Ambiental (PBA)  
Barragem do arroio Jaguari



Tabela 13 - Coordenadas das estações de monitoramento de qualidade do sedimento.

| Estação        | Coordenadas em Graus Decimais        |
|----------------|--------------------------------------|
| Estação 1 (E1) | Lat. -30.639170° / Long. -54.416515° |
| Estação 2 (E2) | Lat. -30.673540° / Long. -54.385851° |
| Estação 3 (E3) | Lat. -30.708170° / Long. -54.352513° |
| Estação 4 (E4) | Lat. -30.744833° / Long. -54.337715° |

Figura 14 - Distribuição das estações de monitoramento de qualidade do sedimento. Em azul, futura área de alagado da Barragem do arroio Jaguari.



Fonte: Adaptado de Google Earth, 2018.

As campanhas amostrais deverão ocorrer a cada 6 meses nos primeiros 3 anos. Após o 3º ano, a periodicidade poderá ser alterada para anual ou trienal, conforme os resultados dos ensaios obtidos e em conformidade com as exigências dos órgãos ambientais. As amostras coletadas serão enviadas para laboratório especializado e credenciado, com acreditação do INMETRO e registro na FEPAM, que fornecerá o material e realizará a análise dos resultados.

Sugere-se a avaliação nos sedimentos das seguintes variáveis: Granulometria, teor em matéria orgânica, pH, Eh, nutrientes, metais e pesticidas. Seus valores serão comparados entre si, bem como com aqueles referenciados na Resolução CONAMA 344 de 25 de março de 2004 - *Estabelece as diretrizes gerais e os procedimentos mínimos para a avaliação do material a ser dragado em águas jurisdicionais brasileiras, e dá outras providências*. Deverá ser avaliada também a densidade do material depositado.



GOV DO ESTADO DO MATO GROSSO DO SUL  
GOVERNADOR: ANTONIO PAULO DE LIMA  
VICE-GOVERNADOR: JOÃO ROBERTO DE LIMA

Plano Básico Ambiental (PBA)  
Barragem do arroio Jaguari

Janeiro/2019

**g) Cronograma executivo e de Relatórios**

| Atividade                                                         | Periodicidade | Fase de Operação (meses) |   |   |   |   |   |      |    |  |  |  |  |       |       |       |       |       |       |     |       |
|-------------------------------------------------------------------|---------------|--------------------------|---|---|---|---|---|------|----|--|--|--|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----|-------|
|                                                                   |               | Ano 1                    |   |   |   |   |   |      |    |  |  |  |  | Ano 1 | Ano 2 | Ano 3 | Ano 4 | Ano 5 | Ano 6 | ... | Ano 9 |
|                                                                   |               | 1                        | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7... | 12 |  |  |  |  |       |       |       |       |       |       |     |       |
|                                                                   |               |                          |   |   |   |   |   |      |    |  |  |  |  |       |       |       |       |       |       |     |       |
| Batimetria                                                        | -             |                          |   |   |   |   |   |      |    |  |  |  |  |       |       |       |       |       |       |     |       |
| Monitoramento da Qualidade do sedimento                           | Semestral     |                          |   |   |   |   |   |      |    |  |  |  |  |       |       |       |       |       |       |     |       |
| Elaboração de relatórios de monitoramento interno                 | Anual         |                          |   |   |   |   |   |      |    |  |  |  |  |       |       |       |       |       |       |     |       |
| Elaboração de relatórios periódicos para envio ao órgão ambiental | Anual         |                          |   |   |   |   |   |      |    |  |  |  |  |       |       |       |       |       |       |     |       |



Janeiro/2019

Plano Básico Ambiental (PBA)  
Barragem do arroio Jaguari



#### **h) Equipe**

A responsabilidade da implantação deste programa será do empreendedor, mediante contratação de empresa especializada e/ou profissionais habilitados.

A equipe técnica a ser formada deverá contar com os seguintes profissionais:

- Engenheiros com experiência em hidrologia, modelagem hidrodinâmica de reservatórios e transporte de sedimentos;
- Hidrotécnicos;
- Barqueiro;
- Oceanógrafo e/ou Engenheiros Ambientais;
- Geógrafo.

#### **i) Responsáveis Técnicos pela atualização/revisão do Programa**

Engenheiro Civil Cylon Fernandes Rosa Neto, CREA-RS 44.757 - Registro CTF 194.403 – ART n° 10027830;

Eng. Ambiental Anderson Spolavori Pereira, CREA-RS 184.330 - Registro CTF 5.678.124 – ART n° 10027135.

Em anexo, é apresentada a ART do responsável técnico pela atualização/revisão deste Programa (Anexo I).

#### **j) Instituições Envolvidas**

Empreendedor, órgãos ambientais, órgãos de gestão dos recursos hídricos e comitês de bacias hidrográficas.

#### **k) Relação com outros Programas**

O presente programa tem relação com o Plano de Gerenciamento das Ações Ambientais; Programa de Monitoramento da Flutuação do Lençol Freático; Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas e Proliferação de Macrófitas; Programa de Monitoramento Climatológico; e Plano Ambiental de Conservação e uso do Entorno do Reservatório – PACUERA.



Plano Básico Ambiental (PBA)  
Barragem do arroio Jaguari

Janeiro/2019

### I) Referências Bibliográficas

CONSELHO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE - CONAMA. **Resolução CONAMA 344 de 25 de março de 2004** - *Estabelece as diretrizes gerais e os procedimentos mínimos para a avaliação do material a ser dragado em águas jurisdicionais brasileiras, e dá outras providências*. Brasília, DF, Mai. 2004.

#### 4.1.8. Programa de Manejo e Supressão de Vegetação e Limpeza da Área

##### a) Introdução

A supressão de vegetação ocasionará alguns impactos negativos na vegetação, como a redução na área de cobertura vegetal, a remoção de indivíduos, a fragmentação de áreas de vegetação nativa, o efeito de borda e as alterações na dinâmica da vegetação. O Programa de Manejo, Supressão de Vegetação e Limpeza da Área visa mitigar estes impactos implementando diretrizes e critérios a serem adotados durante a limpeza da área e corte da vegetação, contribuindo com ações referentes ao salvamento da flora e da fauna, permitindo a condução adequada ao afastamento gradativo da fauna silvestre.

##### b) Justificativa

O Programa de Manejo da Vegetação, Supressão de Vegetação e Limpeza da Área promoverá o aproveitamento do material lenhoso, além de subsidiar a coleta de material botânico ainda existente nas áreas de influência (frutos, sementes, mudas) e transplante de espécies imunes ao corte adultos, realocação de epífitas e espécies campestres de especial interesse para a conservação.

A qualidade da água do reservatório e consequentemente, dos ecossistemas influenciados por esta, são assegurados pela implantação deste programa mediante o controle e a retirada de fontes de matéria orgânica, evitando a proliferação de algas e plantas aquáticas e a formação de gases resultantes da decomposição anaeróbica da biomassa submersa.

O desmatamento justifica-se ainda, pela remoção da cobertura vegetal, a qual possibilitará a migração da fauna terrestre, antes do enchimento do reservatório.