



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

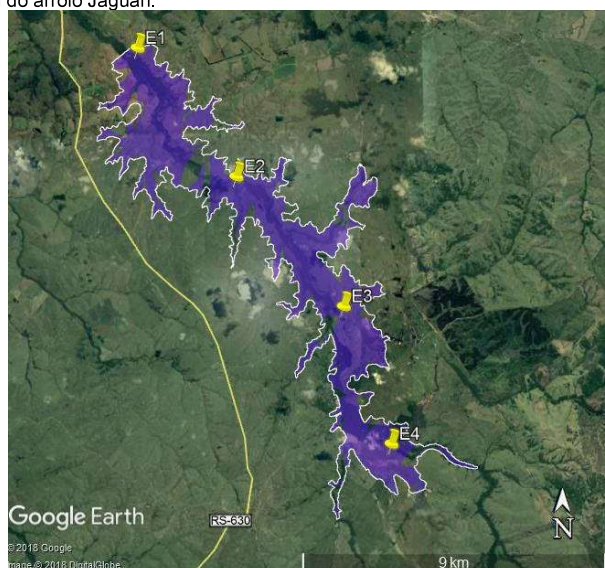
**Plano Básico Ambiental (PBA)  
Barragem do arroio Jaguari**



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.



GOVERNO DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
 SECRETARIA DE GESTÃO E INOVAÇÃO  
 DESENVOLVIMENTO REGIONAL

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 nº 10027830;

Eng. Ambiental Anderson Spolavori Pereira, CREA-RS 184.330 - Registro CTF 5.678.124 – ART nº 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.



#### **4.1.5. Programa de Monitoramento da Flutuação do Lençol Freático**

##### **a) Introdução**

A interferência da construção de barramentos sobre o meio ambiente manifesta-se, entre outros aspectos e em menor ou maior proporção, nas características hidrogeológicas da região do Empreendimento. Isso ocorre durante todas as etapas do Empreendimento: construção, enchimento do reservatório e operação, e a intensidade e abrangência dessa interferência dependerá do comportamento hidrodinâmico do(s) aquífero(s) atingido(s) pelas obras.

Assim, a implantação de um programa de monitoramento da flutuação do lençol freático vem contribuir para o conhecimento do comportamento hidrogeológico da área desde a implantação do Empreendimento até a sua operação. Desta forma, é possível analisar esse parâmetro periodicamente em função das diferentes etapas do Empreendimento e avaliar sua influência sobre a região, o que permitirá a adoção de medidas corretivas, se possível e se necessárias, com o objetivo de atenuar impactos negativos e também para otimizar eventuais efeitos benéficos resultantes da elevação do nível das águas subterrâneas regionais.

##### **b) Justificativa**

As alterações previstas para a construção de barragens iniciam-se durante a fase de construção com os trabalhos de remoção de solo e/ou rocha que interferem na dinâmica das águas superficiais e subsuperficiais, e podem provocar alterações de natureza hidrogeotécnica nos maciços afetados.

Na implantação das obras, as mudanças mais significativas estão situadas no entorno do eixo da barragem. Os trabalhos de desvio do rio para a execução de fundações e instalação de estruturas determinam mudanças no padrão de escoamento subterrâneo, através do rebaixamento do nível freático. Ainda durante esta etapa, caso haja a necessidade de emprego de explosivos para a remoção de rochas, poderá ocorrer a formação de novas fraturas, gerando alterações no comportamento hidrodinâmico dos aquíferos.

Na etapa de enchimento e operação do reservatório, as modificações esperadas estão associadas à elevação do nível freático, nas áreas situadas muito próximas ao lago gerado, e a inversão do fluxo das águas subterrâneas, o que poderá gerar novas áreas alagadas, o aparecimento de nascentes, a elevação do nível d'água subterrânea, além da modificação da qualidade dessas águas. A intensidade, abrangência e importância dessas alterações dependerão do comportamento hidrodinâmico do(s) aquífero(s) atingido(s) pelas obras, das formas de abastecimento público e particular de entorno, da existência no entorno de formas de disposição de resíduos industriais e domésticos, assim como das demais



Janeiro/2019

Plano Básico Ambiental (PBA)  
Barragem do arroio Jaguari



atividades desenvolvidas nas circunvizinhanças e também do próprio Empreendimento.

Em vista disso, este Programa se faz necessário, pois as modificações decorrentes da obra repercutem nas características hidrogeológicas, geotécnicas e agrícolas da região e, por isso, há a necessidade do monitoramento da flutuação do lençol freático para a caracterização das águas subterrâneas, a fim de avaliar a magnitude das alterações prognosticadas.

### **c) Objetivos**

#### Objetivo Geral

Conhecer e monitorar as alterações hidrodinâmicas que ocorrerão no(s) aquífero(s) devido à construção da barragem, ao enchimento do reservatório e sua operação.

#### Objetivos Específicos

- Identificar as zonas mais susceptíveis aos efeitos da elevação do nível freático nas proximidades do reservatório, por ocasião do enchimento e/ou da operação deste empreendimento;
- Avaliar possíveis benefícios decorrentes da elevação do nível do lençol freático e propor medidas para otimizar esses benefícios;
- Conhecer o comportamento das águas subterrâneas afetadas pela elevação do nível e pela inversão do fluxo em reservatório formado por barragens.

### **d) Metas**

- Atendimento por total e completo ao escopo amostral pré-definido;
- Obtenção e comparação dos índices definidos neste programa ambiental, em cada campanha de monitoramento;
- Caracterizar a hidrodinâmica do(s) aquífero(s) após construção da barragem;
- Elaboração dos relatórios técnicos e gerenciais de acordo com o cronograma.



Plano Básico Ambiental (PBA)  
Barragem do arroio Jaguari

Janeiro/2019

**e) Público-Alvo**

Este Programa é direcionado a todos os gestores e agentes executivos responsáveis pela construção, enchimento e operação da barragem, quer sejam integrantes da equipe permanente, quer sejam colaboradores.

**f) Metodologia**

A metodologia aqui apresentada tem como elemento fundamental a caracterização da água subterrânea em termos hidrodinâmicos para que se possa evidenciar e avaliar a influência do Empreendimento nas atividades humanas locais.

Dentro dessa premissa podem ser definidas as seguintes fases metodológicas:

*i. Instalação de poços de monitoramento*

As atividades a desenvolvidas nesta etapa consistem basicamente na definição do número de poços e na sua localização. Esses poços servirão para o monitoramento do nível freático no período de construção, enchimento e operação do reservatório.

A escolha dos locais para a instalação e o número de poços levam em conta os seguintes fatores:

- ✓ Os poços tubulares deverão estar situados no entorno do reservatório e em área de falhamentos;
- ✓ Deverão ser locados de maneira que estejam próximos a ocorrência de água superficial, pois estudos de inter-relação entre águas superficiais e subterrâneas poderão ser feitos visando a conhecer o comportamento das águas subterrâneas sob o efeito do Empreendimento;
- ✓ Devem ser georreferenciados para posterior identificação em mapa;
- ✓ Poderão ser utilizados posteriormente como poços permanentes de monitoramento dentro da área do Empreendimento;
- ✓ Construídos de acordo com as normas técnicas vigentes e por pessoal capacitado, acompanhado por um profissional responsável.

Em meados de 2009, foram realizadas todas as atividades necessárias para definição do número de poços e localização dos mesmos, as quais seguem:

- Aquisição de fotografias aéreas na escala 1:60.000 com a finalidade de interpretação lito-estrutural das unidades presentes na área da Barragem;
- Avaliação de boletins de sondagem existente na área da barragem;



Janeiro/2019

Plano Básico Ambiental (PBA)  
Barragem do arroio Jaguari



- Reconhecimento em campo das unidades geológicas presentes na área do empreendimento.

O reconhecimento em campo foi realizado em pontos específicos da área do empreendimento, através de estradas secundárias, buscando o reconhecimento de unidades geológicas identificados em fotografias aéreas e em mapas geológicos disponíveis.

Desta forma, foram pré-estabelecidos à instalação de 07 (sete) Piezômetros, demarcados os locais estratégicos para o monitoramento dos níveis piezométricos na área do reservatório, cuja sua localização está apresentado na Tabela 12 e esquematizado na Figura 11.

Tabela 12 - Localização dos Piezômetros.

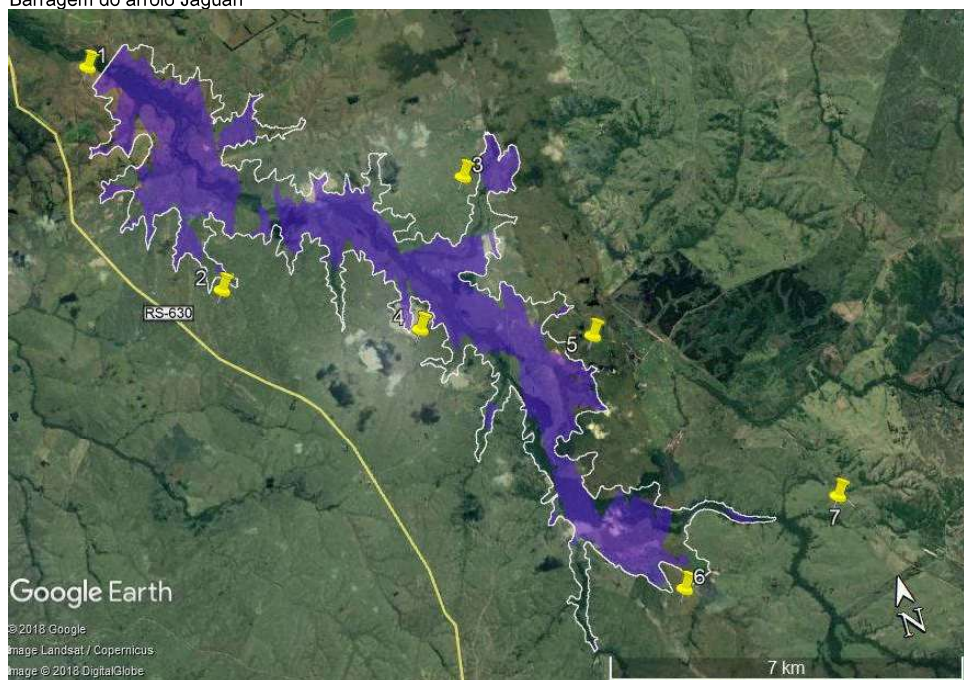
| Piezometro | Local                                         | Coordenadas Geográficas |             |
|------------|-----------------------------------------------|-------------------------|-------------|
|            |                                               | Lat.                    | Long        |
| 1          | Margem esquerda jusante do reservatório       | -30.638659°             | -54.425054° |
| 2          | Margem esquerda, meio final do reservatório   | -30.684224°             | -54.409884° |
| 3          | Margem direita, meio final do reservatório    | -30.676166°             | -54.355151° |
| 4          | Margem esquerda, meio inicial do reservatório | -30.700594°             | -54.372238° |
| 5          | Margem direita, meio inicial do reservatório  | -30.709979°             | -54.337955° |
| 6          | Margem esquerda, meio inicial do reservatório | -30.757864°             | -54.333735° |
| 7          | Margem direita, montante do reservatório      | -30.749385°             | -54.297943° |



Plano Básico Ambiental (PBA)  
Barragem do arroio Jaguari

Janeiro/2019

Figura 11 - Distribuição dos Piezômetros ao entorno do empreendimento. Em azul, futura área de alagade da Barragem do arroio Jaguari



Ressalta-se que as coordenadas/localização dos Piezômetros são indicativas, sendo que em campo poderão ser alteradas pelas condições de terreno.

Em virtude do desconhecimento da situação atual do nível piezométrico e da profundidade da rocha sã, não é possível estabelecer-se uma profundidade de perfuração dos poços. A construção desses poços deve ser feita de acordo com as normas técnicas vigentes e por pessoal capacitado, acompanhado por um profissional responsável. Na conclusão da instalação dos piezômetros deverá ser fornecido um relatório descritivo contendo o boletim técnico e o perfil individual de sondagem com base na descrição das amostras coletadas e nas informações do diário de perfuração, com ART do profissional responsável. É interessante que todas as fases e amostragem realizadas sejam acompanhadas também de documentação fotográfica.

Os poços deverão ser revestidos na parte superior no contato com a zona de alteração, com a finalidade de isolá-lo dessa zona e com isso eliminar a entrada das águas do freático. A partir dessa zona os poços não terão revestimento, se estiverem localizados em aquíferos que assim o permitam. A Figura 12 apresenta o perfil esquemático desse tipo de poço.



Janeiro/2019

Plano Básico Ambiental (PBA)  
Barragem do arroio Jaguari



No caso de poços situados em locais que apresentem litologias sedimentares em que não há a sustentação do furo de sondagem, deverá ser prevista a instalação de revestimento (Figura 13).

Figura 12 - Perfil esquemático demonstrativo de poço de monitoramento, sem revestimento.

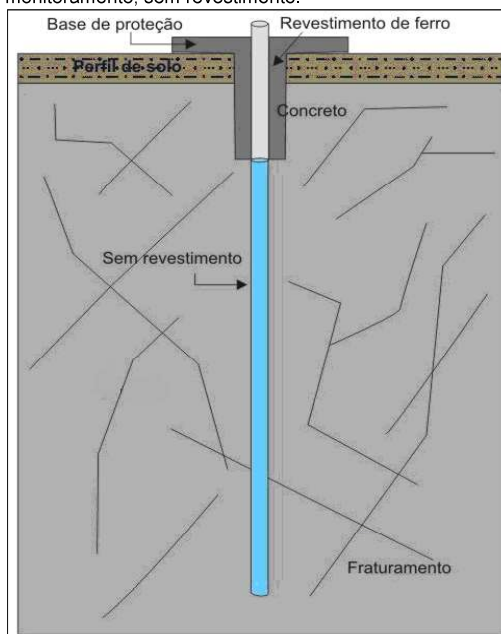
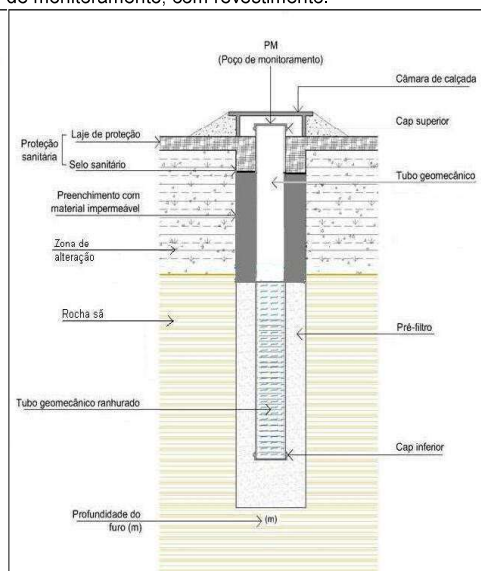


Figura 13 - Perfil esquemático demonstrativo de poço de monitoramento, com revestimento.



Uma caixa de proteção (câmara de calçada na Figura 13) em ferro galvanizado com pelo menos 4mm de espessura e articulada deverá ser instalada na superfície, com a finalidade de isolar e proteger os poços do contato externo, evitando a entrada de água e o lançamento de dejetos para o seu interior.

Após a sua construção os poços deverão ser limpos por meio de bombeamento até que a turbidez da água desapareça.

Sugere-se ainda, como forma de identificação dos locais de instalação dos poços, que seja feito a sinalização dos mesmos. Após a implantação dos poços de monitoramento, torna-se necessária a sua manutenção quer seja através de limpeza ao redor dos mesmos, quer seja através do cercamento de proteção ou mesmo de conservação da tampa de proteção.

## ii. Medição do nível freático

Após a instalação dos poços deverá ser feita a medição do nível freático através de instrumental apropriado e concomitante com o estágio de



Plano Básico Ambiental (PBA)  
Barragem do arroio Jaguari

Janeiro/2019

desenvolvimento da obra: construção, enchimento e operação, para que seja possível a correlação e avaliação dos reflexos de cada um dos estágios da obra na flutuação do lençol freático. A periodicidade desta medição deverá ser feita com base no cronograma de execução da obra e de acordo com cada uma das fases: construção, enchimento e operação de forma a ser ter uma regularidade de dados.

*iii. Apresentação e análise dos resultados:*

Os resultados obtidos de cada campanha deverão ser apresentar sob a forma de relatório contendo a análise do parâmetro monitorado.

**g) Cronograma executivo e de Relatórios**

Para a fase de implantação, deverão ser elaborados relatórios mensais de monitoramento interno, e semestrais para envio ao órgão ambiental das atividades de monitoramento da flutuação do lençol freático de forma integrada ao Plano de Gerenciamento das Ações Ambientais. Para fase de operação, deverão ser elaborados relatórios mensais de monitoramento interno, e anuais para envio ao órgão ambiental.

Levando em consideração a construção dos poços, que deverá ser realizado durante as obras civis da barragem, prevê-se:

- Durante a implantação da Barragem: Campanhas mensais, por 12 meses;
- No enchimento: uma no início de enchimento e uma no final do enchimento;
- Durante a operação do empreendimento: Campanhas mensais durante o primeiro ano, e bimestrais no segundo ano.

**h) Equipe**

A construção desses poços deve ser realizada por pessoal/empresas capacitadas, acompanhado por profissional responsável, preferencialmente Geólogo.

Para o monitoramento, sugerem-se Geólogos, Engenheiros Agrônomos, Ambientais, e Cíveis.



Janeiro/2019

Plano Básico Ambiental (PBA)  
Barragem do arroio Jaguari



Quadro 13 - Relação de profissionais sugeridos para o Programa de Monitoramento da Flutuação do Lençol Freático.

| Profissional                                              | Quantidade | Função                                                                                                                                                                                                                           |
|-----------------------------------------------------------|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Geólogos, Engenheiros, Agrônomos, Ambientais, e/ou Cíveis | 01         | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Coordenação das atividades</li> <li>- Acompanhamento dos trabalhos de instalação dos Piezômetros;</li> <li>- Execução do monitoramento;</li> <li>- Elaboração de relatórios.</li> </ul> |

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

As atividades realizadas para definição do número de poços e localização dos mesmos, bem como o reconhecimento de campo, ocorrida em meados de 2009, foi de responsabilidade do Geólogo e Engenheiro Agrônomo Luiz Nildo Ferreira Dutra, CREA-RS 75.045.

A revisão deste é do Engenheiro Civil Cylon Fernandes Rosa Neto, CREA-RS 44.757 - Registro CTF 194.403 – ART n° 10027830; e Eng. Ambiental Anderson Spolavori Pereira, CREA-RS 184.330 - Registro CTF 5.678.124 – ART n° 10027135.

Em anexo, é apresentada a ART dos responsáveis técnicos pela atualização/revisão deste Programa (Anexo I).

#### j) Instituições Envolvidas

Órgãos ambientais, pessoal/empresas atuantes na área de instalação de piezômetros, empreendedor, empreiteira e empresa contratada para execução de monitoramento.

#### k) Relação com outros Programas

O presente programa tem relação com o Plano de Gerenciamento das Ações Ambientais; Programa Ambiental da Construção; Programa de Educação Ambiental e de Comunicação Social; e Plano Ambiental de Conservação e uso do Entorno do Reservatório – PACUERA.

#### l) Referências Bibliográficas

Foram consultadas a legislação aplicável e o diagnóstico/prognóstico ambiental do empreendimento.