



GOVERNO DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
Secretaria de Obras e Habitação
Departamento de Barragens e Canais

**CONTRATAÇÃO DE ORÇAMENTAÇÃO, DE REVISÃO DE
PROJETO EXECUTIVO E DE ELABORAÇÃO DOS
TERMOS DE REFERÊNCIA CONSTRUTIVO E AMBIENTAL
DA BARRAGEM DO ARROIO TAQUAREMBÓ - RS**



**SF ENGENHARIA
DIFERENCIADA**

Volume 2 - Termo de Referência
Anexo 2

PLANO BÁSICO AMBIENTAL
Revisão/Atualização

JUNHO de 2022



Sumário

1 - APRESENTAÇÃO	3
2 - SITUAÇÃO E LOCALIZAÇÃO	6
3 - GESTÃO AMBIENTAL	8
3.1 - Programa de Gerenciamento das Ações Ambientais.....	8
4 - MEIO FÍSICO	20
4.1 - Programa Ambiental da Construção (PAC).....	20
4.2 - Subprograma de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes Líquidos.....	40
4.3 - Subprograma de Controle de Emissões Atmosféricas.....	66
4.4 - Subprograma de Sinalização Viária	75
4.5 - Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD)	83
4.6 - Programa de Identificação, Monitoramento e Controle de Processos Erosivos.....	101
4.7 - Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas e Proliferação de Macrófitas.....	112
4.8 - Programa de Monitoramento da Flutuação do Lençol Freático....	131
4.9 - Programa de Monitoramento Climatológico	142
4.10 - Programa de Monitoramento Sedimentológico.....	151
5 - MEIO BIÓTICO	160
5.1 - Programa de Manejo e Supressão Vegetal e Limpeza da Área...160	
5.2 - Diretrizes da Reposição Florestal Obrigatória (RFO - IN SEMA N ° 01/2018).....	182
5.3 - Programa de Monitoramento da Fauna Silvestre.....	186
5.4 - Programa de Resgate de Fauna Silvestre	218
5.5 - Programa de Controle de Atropelamentos da Fauna Silvestre	236
5.6 - Programa de Conservação e Resgate da Flora Nativa.....	244



6 - MEIO SOCIOECONÔMICO	256
6.1 - Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno do Reservatório Artificial - Pacuera.....	256
6.2 - Programa de Gestão da Disponibilização das Águas e Áreas Beneficiadas.....	275
6.3 - Programa de Educação Ambiental e Comunicação Social (PEACS) 282	
6.4 - Programa de Apoio ao Desenvolvimento Turístico	315
6.5 - Diretrizes para Elaboração do Plano de Segurança da Barragem 323	
6.6 - Arqueologia.....	324
7 - CRONOGRAMA GERAL DA FASE DE IMPLANTAÇÃO.....	325
8 - TERMO DE ENCERRAMENTO.....	327





1 - APRESENTAÇÃO

Este documento refere-se ao Anexo 2 do Volume 2 que consta da atualização do Plano Básico Ambiental (PBA) da Barragem do Arroio Taquerembó. Este documento foi desenvolvido pela Empresa Souza, Floriano Engenharia e Projetos Ltda, que está localizada na Avenida João Wallig 660, sala 508, Bairro Passo D'areia no município de Porto Alegre e cadastrada com CNPJ nº11.033.054/0001-70.

Objeto licitado: Elaboração dos termos de referência, planilhas de quantitativos de serviços construtivos e ambientais, orçamentos e especificações para contratação da retomada das obras da Barragem do Arroio Taquarembó.

Os principais elementos e datas de referência do referido contrato são os seguintes:

- Contrato: N° 09/2021-SOP
- Data de Assinatura: 22/12/2021
- Ordem de Início dos Serviços: 23/12/2021
- Pregão Eletrônico - Edital: 9358/2021

Em janeiro de 2009 a FEPAM emitiu a Licença de Instalação nº 29/2009-DL e nesse mesmo ano foram iniciadas as atividades de implantação do empreendimento. A data de início do contrato da empresa responsável pela implantação das obras da barragem ocorreu em 23 de março de 2009 e tinha como data de conclusão dia 24 de setembro de 2009 que foi prorrogado para 21 de fevereiro de 2010.

A obra transcorreu em ritmo normal de execução até março de 2011, a partir desta data o empreiteiro manteve apenas a manutenção do canteiro das obras existentes e da execução de 3 (três) programas ambientais até a data de janeiro de 2012.



A SOP, em virtude da validade da LI nº 29/2009-DL até 6 de janeiro de 2014, iniciou o processo de solicitação da renovação da LI com a assinatura do documento de solicitação em 5 de setembro de 2013 e protocolado junto a FEPAM neste mesmo mês.

No ano de 2014 foi contratada outra empresa executora e as obras foram retomadas. A empresa por vez contratada para a execução das obras, também paralisou no ano de 2017.

Atualmente, com intuito de retomada das obras, o PBA foi atualizado (escopo deste trabalho). Sendo este documento parte integrante para o processo licitatório de contratação de outra empresa para executar a conclusão das obras e os programas ambientais atualizados.

A seguir está apresentada Tabela 1 com os programas ambientais a serem executados durante a fase de implantação do empreendimento.

Tabela 1 – Relação dos Programas Ambientais.

Atividade
3. GESTÃO AMBIENTAL
3.1 Programa de Gerenciamento das Ações Ambientais
4. MEIO FÍSICO
4.1 Programa Ambiental da Construção (PAC)
4.2 Subprograma de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes Líquidos
4.3 Subprograma de Controle de Emissões Atmosféricas
4.4 Subprograma de Sinalização Viária
4.5 Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD)
4.6 Programa de Identificação, Monitoramento e Controle de Processos Erosivos
4.7 Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas e Proliferação de Macrófitas
4.8 Programa de Monitoramento da Flutuação do Lençol Freático
4.9 Programa de Monitoramento Climatológico
4.10 Programa de Monitoramento Sedimentológico
5. MEIO BIÓTICO
5.1 Programa de Manejo e Supressão Vegetal e Limpeza da Área
5.1.1 Subprograma de Supressão de Vegetação
5.1.2 Subprograma de Remoção de Estruturas, Resíduos e Efluentes
5.3 Programa de Monitoramento da Fauna Silvestre
5.3.1 Subprograma de Monitoramento da Fauna Terrestre
5.3.2 Subprograma de Monitoramento da Fauna Íctica e de Monitoramento de Espécies de Peixes Migradores
5.3.3 Subprograma de Monitoramento da Fauna Íctica e de Monitoramento de Espécies de Peixes Migradores
5.3.3.1 Monitoramento da ictiofauna



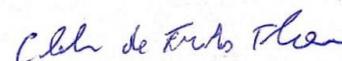
GOVERNO DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
Secretaria de Obras e Habitação
Departamento de Barragens e Canais



SF ENGENHARIA
DIFERENCIADA

Atividade
5.3.3.2 Monitoramento das Espécies de Peixe Migradoras
5.4 Programa de Resgate de Fauna Silvestre
5.4.1 Subprograma de Resgate de Fauna Terrestre
5.4.1.7 Projeto de Resgate Durante a Supressão Vegetal
5.4.1.8 Projeto de Resgate Embarcado
5.4.2 Subprograma de Resgate de Ictiofauna
5.4.2.6.1 Projeto de Resgate Durante o Fechamento da Barragem
5.5 Programa de Controle de Atropelamentos da Fauna Silvestre
5.6 Programa de Conservação e Resgate da Flora Nativa
6. MEIO SOCIOECONÔMICO
6.1 Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno do Reservatório Artificial - Pacuera
6.2 Programa de Gestão da Disponibilização das Águas e Áreas Beneficiadas
6.3 Programa de Educação Ambiental e Comunicação Social (PEACS)
6.3.1 Subprograma de Educação Ambiental (Trabalhadores e Comunidade)
6.3.2 Subprograma de Comunicação Social
6.4 Programa de Apoio ao Desenvolvimento Turístico
6.5 Diretrizes para Elaboração do Plano de Segurança da Barragem
6.6 Arqueologia

Porto Alegre, 01 de junho de 2022.



Eng. Cleber Floriano
Diretor Técnico Comercial
CREA: 164.440-D
cleber@souzafloriano.com
(51) 99300-3237



2 - SITUAÇÃO E LOCALIZAÇÃO

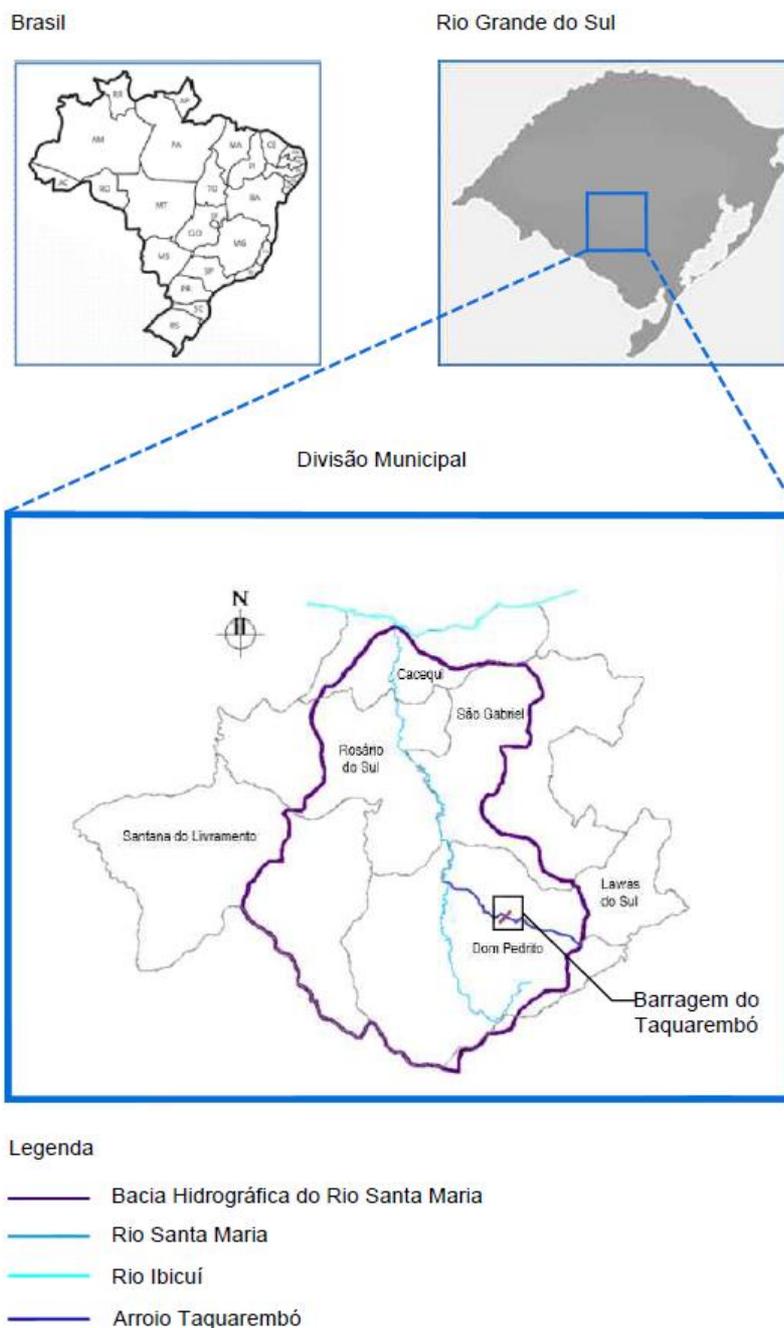


Figura 1 - Situação e localização da área onde se insere a Barragem no Arroio Taquarembó entre os municípios de Dom Pedrito e Lavras do Sul.

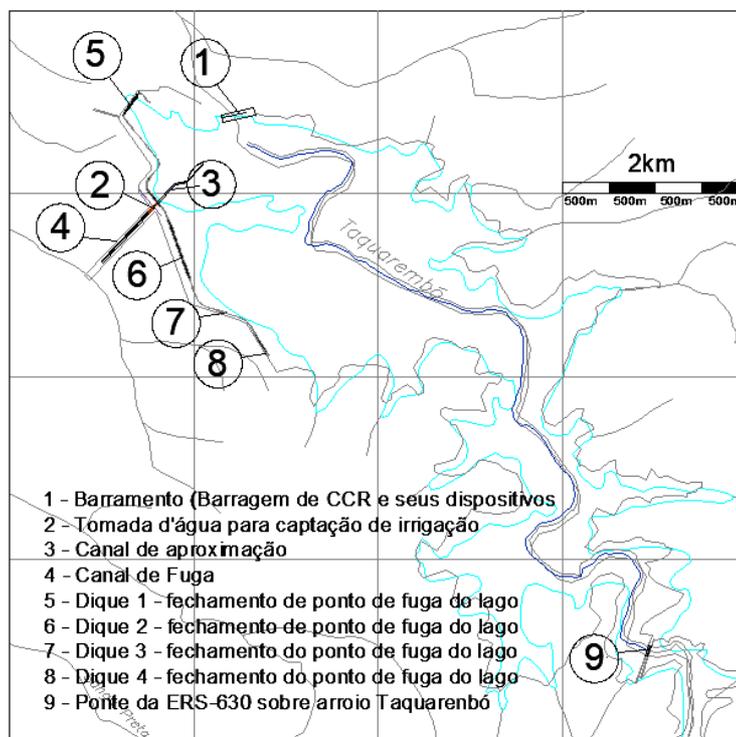


Figura 2 - Situação e localização da área de alague da Barragem no Arroio Taquarembó entre os municípios de Dom Pedrito e Lavras do Sul.



3 - GESTÃO AMBIENTAL

3.1 - Programa de Gerenciamento das Ações Ambientais

3.1.1 - Introdução

Entende-se por gerenciamento ambiental o conjunto de medidas que visam assegurar que o empreendimento seja implantado e operado em conformidade com a legislação ambiental e outras diretrizes relevantes, a fim de minimizar os riscos ambientais e os impactos adversos, além de potencializar os efeitos benéficos.

Os programas de controle e gerenciamento ambiental devem ser articulados em um Sistema de Gestão Ambiental. Este sistema articula-se em torno de um ciclo de planejamento, implantação e controle em que a experiência adquirida é utilizada para promover melhorias gradativas. Os mecanismos de gestão permitem que se criem as condições operacionais para a implantação e acompanhamento dos Programas Ambientais. Através deles o empreendedor toma conhecimento de que tipo de estrutura gerencial deve dispor para que se possa garantir que as técnicas de proteção, manejo e recuperação ambiental sejam as mais indicadas para cada situação de obra, além de criar condições operacionais para a implantação e acompanhamento dos programas que compõem o Plano Básico Ambiental (PBA) do empreendimento.

3.1.2 - Objetivos

Objetivo Geral

Dotar o Empreendimento de mecanismos de gerenciamento eficientes que garantam a execução e o controle das ações planejadas nos Programas Ambientais e a sua adequada execução, no que se refere aos procedimentos ambientais propostos durante as fases de implantação/obra e operação do empreendimento.



Objetivos Específicos

- Verificar o atendimento aos requisitos de qualidade, meio ambiente e segurança, bem como o atendimento às normas e legislações vigentes;
- Atender às condições e restrições de licenças fornecidas pela FEPAM;
- Atender às exigências dos demais órgãos ambientais envolvidos em licenciamentos específicos;
- Identificar a necessidade de adoção de ações corretivas;
- Gerenciar a execução dos programas ambientais, com acompanhamento dos cronogramas físico e financeiro de cada programa;
- Estabelecer os mecanismos de diálogo entre os envolvidos nas diferentes fases do empreendimento: empreendedor, órgãos fiscalizadores e/ou licenciadores, comunidade, técnicos e colaboradores responsáveis pela execução das obras do empreendimento, e, ainda os responsáveis pela execução dos programas ambientais;
- O Programa visa o pleno atendimento de todas as condições/restrições das licenças ambientais e das exigências legais e normas vigentes, como também o acompanhamento da implementação de todos os programas apresentados no PBA, de forma a manter as ações do empreendimento dentro dos parâmetros definidos para sua viabilidade ambiental.

3.1.3 - Justificativa

A implantação de um Programa de Gerenciamento de Ações Ambientais se justifica da necessidade de adoção de uma estrutura gerencial que garanta a execução concomitante dos programas ambientais propostos, permitindo assim a



condução do empreendimento em conformidade com a legislação vigente, licenças ambientais e atividades ambientalmente adequadas em suas diferentes fases (planejamento e implantação/obra).

3.1.4 - Metas

- Acompanhamento permanente da legislação vigente e eventuais alterações;
- Realizar 100% das ações de controle ambiental previstas para a fase de implantação do empreendimento;
- Encaminhamentos necessários para obtenção ou renovação de licenças junto à FEPAM e demais órgãos com licenciamentos específicos;
- Elaboração de relatório técnico, com base no acompanhamento dos trabalhos e nos relatórios apresentados, a serem encaminhados à FEPAM e outros órgãos licenciadores;
- Elaboração de relatórios técnicos/gerenciais a serem encaminhados ao empreendedor;
- Incorporação aos programas de eventuais necessidades decorrentes de alterações de legislação, monitoramentos realizados, demandas julgadas procedentes, exigências dos órgãos ambientais.

3.1.5 - Público-Alvo

O público-alvo deste programa pode ser definido como todos os agentes ou participantes do empreendimento, desde colaboradores de empresas contratadas para construção do empreendimento, até moradores e órgãos públicos envolvidos no processo de licenciamento ambiental.



3.1.6 - **Metodologia**

a) *Aspectos técnicos*

A principal premissa referente ao gerenciamento ambiental é a independência operacional do sistema em relação à construção propriamente dita, pois só assim será garantida a execução na íntegra de todas as medidas mitigadoras e compensatórias necessárias à regularidade ambiental do empreendimento.

Deve ser realizada, periodicamente, uma análise da situação do empreendimento quanto às licenças e autorizações ambientais pertinentes, relacionando exigências e condicionantes de responsabilidade da Construtora e orientando e acompanhando a obtenção das licenças e autorizações ambientais ainda não emitidas, além do pleno atendimento das respectivas condicionantes por parte da Construtora, registrando como não conformidades ambientais a ausência destas licenças/autorizações, bem como o não cumprimento das condicionantes estabelecidas.

Quanto à adequação dos programas ambientais propostos, devem ser observadas as seguintes ações:

- Análise dos programas e das condicionantes das licenças a serem atendidas para sua execução (p.ex. supressão de vegetação);
- Estabelecimento das metas relativas a cada um dos programas ambientais;
- Identificação das instituições/atores envolvidos em cada um dos programas a serem implementados;
- Planejamento detalhado de execução dos programas a partir do cronograma instituído para cada um e do cronograma previsto de obra;



- Identificação dos eventuais ajustes necessários para viabilização dos programas;
- Planejamento detalhado da execução dos programas, enfocando as atividades, recursos, orçamentos e cronogramas;
- Acompanhamento da evolução da implantação dos programas em seus aspectos quantitativos e qualitativos, com a adoção das ações pertinentes visando sua adequada implementação, em todas as etapas;
- Análise dos produtos gerados, a fim de averiguar sua adequação aos objetivos, metas e prazos estabelecidos;
- Realização de reuniões técnicas junto às equipes responsáveis pela execução dos programas, a fim de acompanhar a execução das atividades previstas.

As atividades também incluem verificar, in loco, o grau de adequação das atividades executadas através de inspeções ambientais, realizando vistorias sistemáticas e periódicas com o objetivo de antecipar e diagnosticar problemas, de forma proativa e preventiva.

Sempre que possível, a vistoria técnica de campo deverá ser acompanhada pelo responsável da obra, visando a comunicação imediata sobre o registro da ocorrência, bem como prováveis causas e soluções propostas.

Para as vistorias de inspeção, deve ser confeccionada uma Lista de Verificação das Principais Atividades, entre elas:

- Legislação: licenciamento, autorizações, certidões, cadastros, outros;
- Vegetação: supressão e sua disposição/destinação;



- Erosão e Assoreamento: processos erosivos de diversos tipos, assoreamento de corpos d'água, áreas de preservação permanente, entre outros;
- Poluição Atmosférica: emissão de material particulado;
- Resíduos Sólidos e Efluentes Líquidos: gerenciamento inadequado e ou acidentes;
- Combustíveis: manuseio e estocagem de combustíveis, óleos lubrificantes, entre outros;
- Segurança: Segurança e higiene do trabalhador;
- Segurança Viária: interferência no tráfego e/ou sinalização viária e da obra;
- Fauna: interferências com a fauna silvestre;
- Áreas de Apoio: abertura, utilização e encerramento de áreas de apoio.

Coordenação/fiscalização Ambiental

A coordenação/fiscalização ambiental será responsável por:

- Intermediar a interlocução entre o empreendedor e os órgãos fiscalizadores;
- Definir e fiscalizar a organização das ações necessárias para execução dos Programas Ambientais;
- Estabelecer as diretrizes que irão nortear as ações de meio ambiente durante a implantação/obra do empreendimento;
- Definir os modelos, padrões, parâmetros de medição, formas de acompanhamento e supervisão dos Programas Ambientais;



- Avaliar o desempenho dos resultados dos Programas Ambientais.

Coordenador Ambiental de Campo

O Coordenador Ambiental de Campo será responsável por:

- Acompanhar e supervisionar as atividades a serem desenvolvidas durante todo o período de execução dos Programas Ambientais, das atividades específicas e da verificação do atendimento às exigências legais, técnicas e operacionais estabelecidas pelo licenciamento;
- Auditar a implementação dos programas ambientais em relação aos cronogramas previstos e etapas das obras, providenciando as ações corretivas necessárias para a adequação;
- Consolidar as informações em relatórios técnicos gerenciais, com periodicidade mensal para o empreendedor, e periódico conforme Licença Ambiental para o órgão ambiental, no que diz respeito à reunião de todas as informações geradas durante o desenvolvimento dos Programas Ambientais e das obras, visando à apresentação dos resultados ao público-alvo (órgãos licenciadores, fiscalizadores, empreendedor e outros);
- Propor medidas preventivas e/ou corretivas, sempre que necessário, para prevenção ou correção dos problemas identificados.

O Coordenador Ambiental de Campo deverá acompanhar diariamente as atividades executadas nos canteiros de obras e frentes de serviço, visando identificar possíveis não conformidades ou a necessidade de adoção de medidas preventivas e/ou corretivas para prevenção ou correção dos problemas identificados. Além disso, deverá acompanhar a implantação dos programas ambientais, identificando a necessidade de adoção de medidas complementares ou



campanhas extras, bem como manter registros fotográficos de todas as ações ambientais executadas.

As atividades realizadas e apontamentos observados pelo coordenador ambiental de campo deverão ser registrados em relatórios semanais, a serem apresentados à Coordenação Ambiental, e mensais a serem apresentados ao empreendedor.

b) Aspectos operacionais

A operacionalização dos diversos programas ambientais apresentados neste PBA pode ser resumida de acordo com a forma de relacionamento com a obra propriamente dita.

Os programas relacionados diretamente à obra compõem-se de diretrizes a serem implementadas diretamente pela Construtora, com fiscalização do empreendedor/fiscalizador sob a responsabilidade direta do Gerenciamento Ambiental. Os programas relacionados ao apoio, supervisão e controle das obras e programas de monitoramento devem ser implementados através de convênios ou de contratação de empresas/profissionais especializados também de responsabilidade da Construtora para este empreendimento, com fiscalização do empreendedor/fiscalizador sob a responsabilidade direta do Gerenciamento Ambiental.

c) Registros

A gestão ambiental deve buscar evidências que permitam identificar a ocorrência de situações de não conformidade em relação a critérios previamente determinados (exigências da licença ambiental, exigências contratuais e atendimento à legislação ambiental).

As ocorrências ambientais, aqui definidas como o resultado de uma intervenção ou procedimento de obra que tenha provocado, ou venha provocar, alterações na qualidade ambiental da obra, devem ser devidamente registradas,



avaliadas e acompanhadas pela Gestão Ambiental, através de Laudos de Vistoria e Relatórios de Supervisão Ambiental.

Na ocorrência ou registro de qualquer irregularidade na execução das obras ou má conduta por parte da empresa construtora, a equipe deverá comunicar o fato ao empreendedor (devem ser registradas através de relatórios fotográficos nos Laudos de Vistoria). Elas deverão ser acompanhadas a fim de averiguar se as solicitações de correção foram atendidas de modo satisfatório. A documentação fotográfica deverá ser efetuada em três diferentes momentos:

- Cadastro;
- Execução das medidas de correção ou evolução; e
- Após a solução definitiva.

No caso de ocorrências ambientais positivas, como ações proativas para prevenção de impactos ambientais e controle das atividades, a equipe deverá registrar a ocorrência no Relatório de Supervisão Ambiental.

Acompanhamento e Avaliação

Os registros das atividades de gerenciamento das ações ambientais serão realizados através dos relatórios mensais emitidos pela Coordenação Ambiental de Campo e relatórios periódicos (a critério do órgão ambiental) de implantação dos programas ambientais e atendimento às condicionantes da Licença de Instalação. Além desses, deverá ser elaborada planilha de controle do atendimento das condicionantes das licenças e autorizações emitidas para o empreendimento, bem como dos aspectos legais aplicáveis, a ser atualizado mensalmente, de forma garantir o atendimento a todos os requisitos e programas ambientais, evitando, desta forma, possíveis impedimentos na obtenção da Licença de Operação do empreendimento.



3.1.7 - Equipe

O Programa de Gerenciamento das Ações Ambientais deverá ser conduzido por uma equipe formada por colaboradores e/ou consultores da empresa contratada para execução do PBA, com acompanhamento da empresa supervisora. Essa equipe será composta por um coordenador/fiscal, e coordenador ambiental de campo, conforme apresentado no quadro abaixo, cuja estrutura organizacional proposta é apresentada a seguir.

Quadro 1 – Relação de profissionais sugeridos para Programa de Gerenciamento das Ações Ambientais.

Profissional	Função
Coordenador/fiscal (01)	<ul style="list-style-type: none"> - Intermediar a interlocução entre o empreendedor e os órgãos fiscalizadores; - Definir e supervisionar a organização das ações necessárias para execução dos Programas Ambientais; - Estabelecer as diretrizes que irão nortear as ações de meio ambiente; - Definir os modelos, padrões, parâmetros de medição, formas de acompanhamento e supervisão dos Programas Ambientais; - Avaliar o desempenho dos resultados dos Programas Ambientais, através dos indicadores selecionados para cada Programa; - Fiscalizar a implementação dos programas ambientais em relação aos cronogramas previstos e etapas das obras, providenciando as ações corretivas necessárias para a adequação.
Coordenador ambiental de campo (01)	<ul style="list-style-type: none"> - Acompanhar diariamente as atividades executadas nos canteiros de obras e frentes de serviço, visando identificar possíveis não conformidades ou a necessidade de adoção de medidas preventivas e/ou corretivas para prevenção ou correção dos problemas identificados; - Acompanhar e supervisionar as atividades a serem desenvolvidas durante todo o período de execução dos Programas Ambientais, das atividades específicas e da verificação do atendimento às exigências legais, técnicas e operacionais estabelecidas pelo licenciamento; - Consolidar as informações em relatórios técnicos gerenciais, com periodicidade mínima semestral, no que diz respeito à reunião de todas as informações geradas durante o desenvolvimento dos Programas Ambientais e das obras, visando à apresentação dos resultados ao público-alvo (órgãos licenciadores, fiscalizadores, empreendedor e outros); - Propor medidas preventivas e/ou corretivas, sempre que necessário, para prevenção ou correção dos problemas



Profissional	Função
	identificados.

3.1.8 - Responsabilidade Pela Revisão/Atualização do Programa

Eng. Ambiental Anderson Spolavori Pereira, CREA-RS 184.330 - Registro CTF 5.678.124.

Eng. Agrônomo Régis Lisboa Baptista, CREA-RS 102.007- Registro CTF 5.197.915.

3.1.9 - Responsabilidade Pela Execução

A implementação do Programa de Gerenciamento de Ações Ambientais será de responsabilidade do empreendedor, através de empresa contratada.

3.1.10 - Instituições Envolvidas

Este programa requer o envolvimento do empreendedor, Construtora, empresas subcontratadas, órgão ambiental licenciador e demais órgãos intervenientes.

3.1.11 - Interação com Outros Programas

O Programa de Gerenciamento das Ações Ambientais possui interface com todos os programas ambientais do empreendimento, sendo este o programa que coordena e possui a responsabilidade pela efetiva execução e controle daqueles implantados pela construtora e consultoria ambiental responsável pela execução do PBA.

3.1.12 - Referências Bibliográficas

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



GOVERNO DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
Secretaria de Obras e Habitação
Departamento de Barragens e Canais



3.1.13 - Cronograma Executivo e de Relatórios

Atividade	Periodicidade	Fase de obras (meses)														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Inspeção Ambiental das atividades executadas nos canteiros de obras e frentes de serviço	Diário	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Manter registros fotográficos de todas as ações ambientais executadas	Diário	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Avaliação do desempenho dos resultados dos Programas Ambientais	Trimestral			x						x						x
Fiscalizar a implementação dos programas ambientais em relação aos cronogramas previstos e etapas das obras	Trimestral			x						x						x
Consolidar as informações em relatórios de monitoramento interno	Mensal	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Consolidar as informações em relatórios técnicos gerenciais para o órgão ambiental	Conforme solicitado na Licença Ambiental															
Relatório Final	Final															x

CONTRATAÇÃO DE ORÇAMENTAÇÃO, DE REVISÃO DE PROJETO EXECUTIVO E DE ELABORAÇÃO DOS TERMOS DE REFERÊNCIA CONSTRUTIVO E AMBIENTAL DA BARRAGEM DO ARROIO TAQUEREMBÓ-RS

VOLUME 2 – ANEXO 2 – PLANO BASICO AMBIENTAL



4 - MEIO FÍSICO

4.1 - Programa Ambiental da Construção (PAC)

4.1.1 - *Introdução*

O Programa Ambiental da Construção (PAC) apresenta as diretrizes e orientações a serem seguidas pelo empreendedor e seus contratados durante a fase de construção do empreendimento. Além disso, o programa indicará os cuidados a serem tomados, com vista à preservação da qualidade ambiental das áreas que irão sofrer intervenção antrópica e à minimização dos impactos sobre as comunidades vizinhas e os trabalhadores.

4.1.2 - *Objetivos*

Objetivo Geral

Estabelecer diretrizes e procedimentos que possibilitem controlar as interferências no meio ambiente inerentes às atividades de implantação do empreendimento.

Objetivos Específicos

- Definir as diretrizes ambientais associadas aos procedimentos executivos de obras, visando, sobretudo, à eliminação ou mitigação de impactos ambientais e sociais;
- Estabelecer diretrizes ambientais para as áreas que serão utilizadas durante as obras (canteiro de obras, acessos etc.);
- Estabelecer as diretrizes para o Código de Conduta e Educação do Trabalhador;
- Dar o tratamento adequado a 100% das Não Conformidades, dentro do prazo estabelecido;



- Treinar os trabalhadores da obra envolvidos nas ações descritas no PAC, para a adequada execução dos serviços previstos;
- Evitar a ocorrência de acidentes envolvendo trabalhadores e comunidade na região da área de influência direta do empreendimento;
- Minimizar os impactos ambientais negativos relativos à implantação do empreendimento.

4.1.3 - Justificativa

O Programa Ambiental da Construção é uma exigência dentro do processo de licenciamento ambiental, estabelecendo metas e princípios que deverão ser seguidos pela empresa construtora, para a excelência ambiental na implantação da Barragem do arroio Taquarembó.

4.1.4 - Metas

- Estabelecer critérios para atividades de obras;
- Treinar todos os trabalhadores da obra envolvidos nas ações descritas no PAC;
- Evitar ocorrências de não-conformidades ambientais e a solução rápida e eficiente para eventuais problemas ou impactos ambientais que possam ocorrer.

4.1.5 - Público-Alvo

O público-alvo deste programa são as empresas contratadas para construção do empreendimento, órgãos ambientais e o empreendedor.

4.1.6 - Metodologia

O PAC trata de atividades, procedimentos e diretrizes que visam o estabelecimento de:



- Métodos padronizados de construção;
- Medidas de prevenção, contenção e controle de vazamentos;
- Medidas preventivas e/ou mitigadoras para os impactos ambientais significativos identificados no Estudo de Impacto Ambiental;
- Medidas preventivas e/ou mitigadoras para os impactos significativos identificados durante as obras de implantação do projeto.

O Programa Ambiental da Construção abrangerá todos os procedimentos e soluções necessárias para minimizar os impactos causados pela implantação do empreendimento. Entre as atividades do PAC, estão também relacionadas as atividades ligadas ao bom andamento da engenharia de implantação.

As orientações e diretrizes ambientais apresentadas neste programa deverão ser observadas e atendidas pelas empresas construtoras envolvidas na execução das obras de implantação do empreendimento. A implantação do empreendimento envolverá uma sequência de atividades e procedimentos a serem seguidos e/ou executados, contemplando:

- Canteiros de obra e áreas de armazenamento de materiais;
- Alojamentos;
- Instalações de apoio para frentes de obras;
- Disposição adequada dos resíduos sólidos e do esgotamento sanitário;
- Diretrizes básicas do código de conduta;
- Medidas permanentes de restauração;
- Obras de drenagens e proteções permanentes.

Tão logo a área tenha concluído sua função no empreendimento, deve ser procedida a sua recuperação, através de processos de reconformação de terrenos,



revegetação, obras de drenagem, estabilização de encostas, entre outras medidas físicas e biológicas. As áreas de uso temporário (canteiros de obra, acessos provisórios, entre outros) deverão ser recuperadas e revegetadas, conforme descrito no Programa de Recuperação de Áreas Degradadas.

a) Diretrizes gerais para as obras de implantação

- As obras no local do barramento compreendem a estrutura principal da barragem e as estruturas hidráulicas a serem implantadas junto à mesma;
- A barragem desenvolve-se numa extensão de 330 m, atingindo uma altura máxima sobre o terreno natural de 31 m;
- A montante do maciço, na margem esquerda, situa-se a Tomada d'Água, cujo acesso para manutenção e operação se dará através de estrutura mista de solo e concreto na cota 161,0 m.
- A cota de tomada (140 m) será viabilizada através de canal de aproximação com 715 m de extensão.

Alguns critérios deverão ser observados pela empresa responsável pela implantação do empreendimento, entre eles:

- A força de trabalho deverá atender as Diretrizes referentes à Segurança, Meio Ambiente e Saúde definidas nos programas ambientais e na legislação pertinente;
- Para manutenção e limpeza da área será utilizado um sistema de sinalização de trânsito e outro de drenagem superficial;
- Para proporcionar o devido tratamento e monitoramento dos efluentes gerados será previsto o uso da devida infraestrutura (separadores de água e óleo, banheiro químico, caixas de gordura, fossa e filtro, etc.);



- Para uma permanente higienização, os víveres deverão estar constantemente armazenados em locais adequados;
- A água destinada ao consumo humano deverá sempre atingir ao padrão de potabilidade, e seu armazenamento deverá ser inspecionado frequentemente;
- O canteiro deverá comportar o tráfego de máquinas e equipamentos sem ter sua estrutura de drenagem afetada;
- Tanto o sistema de drenagem de águas pluviais como o sistema de drenagem de esgoto deve ser independente, sem interligações;
- Os Diálogos Diários de Segurança, Meio Ambiente e Saúde devem servir para alertar os trabalhadores contra qualquer tipo de risco que eles estejam correndo, inclusive doenças sexualmente transmissíveis;
- A supressão da vegetação deverá ser acompanhada por profissional habilitado ao resgate de germoplasma vegetal e de qualquer animal que porventura seja avistado ou atingido pelo procedimento;
- Os Planos de Gerenciamento de Risco e de Ação de Emergência deverão ser utilizados como referência para o gerenciamento de riscos de acidentes e atendimentos emergenciais;
- Devem ser implementadas as Diretrizes Básicas do Código de Conduta dos Trabalhadores e Diretrizes para o Programa de Segurança, Meio Ambiente e Saúde nas Obras.

Os serviços de montagem industrial deverão seguir as práticas recomendadas nas normas técnicas aplicáveis e as diretrizes de segurança, meio ambiente e saúde do empreendedor.

Para a supressão de vegetação, devem ser observados os procedimentos apresentados no Programa de Manejo e Supressão Vegetal e Limpeza da Área,



sendo que nenhuma atividade de supressão poderá ser realizada sem a autorização dos órgãos competentes. Todos os resíduos gerados durante o corte de vegetação devem seguir as diretrizes de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes Líquidos no Canteiro e Frentes de Obras.

b) Implantação de Canteiro de Obras

Devido às especificidades deste empreendimento - cujas obras foram paralisadas em 2010, o Canteiro de Obras já está implantado junto ao Barramento.

Sua estrutura inclui Instalações sanitárias, Refeitório, Vestiário, Área administrativa (composta de salas de escritório de setores como: área técnica, administração, fiscalização, SESMT e Meio Ambiente), Ambulatório, Central dosadora de concreto, Área para equipamentos e materiais, Oficina mecânica, área para abastecimento de máquinas e equipamentos, dentre outras estruturas necessárias e definidas pelo Projeto Executivo.

Sua localização é selecionada considerando as recomendações a seguir, de modo a evitar impactos ambientais significativos e facilitar futuras recomposições para aproveitamento após a conclusão das obras:

- Área junto ao empreendimento;
- Inexistência de núcleos urbanos próximo a área, sujeitos à impacto de vizinhança;
- Ter condições adequadas de segurança, higiene e conforto a todo o pessoal envolvido no empreendimento;
- Instalações afastadas de áreas insalubres naturais, onde proliferem mosquitos e outros vetores;
- Autorizado pelo órgão competente.

A Portaria 3214/78 do Ministério do Trabalho especifica a obrigação da elaboração e implantação do Programa de Condições e Meio Ambiente de



Trabalho - PCMAT em estabelecimentos (incluindo frente de obra) com 20 trabalhadores (empregados e terceirizados) ou mais. Dentre os elementos que devem constar no PCMAT, está a exigência de que os canteiros de obra devem dispor, entre outros, de instalações sanitárias, vestiário, local de refeições, lavanderia, alojamento, área de lazer e ambulatório. O empreendedor e seus contratados são os responsáveis pela implementação do PCMAT.

A contratada deverá realizar e manter no Canteiro de Obras, durante toda a duração do Contrato, por sua conta e responsabilidade, todas as instalações que se tornarem necessárias para a completa execução dos serviços, devendo, para isso, dotar o canteiro de vigilância e segurança necessárias à manutenção da integridade física de seus bens e os do empreendedor. Deverá manter, também, veículos adequados para permitir a locomoção de pessoal, e transporte de materiais e equipamentos.

Ao final das atividades, as empresas contratadas para a implantação do empreendimento deverão retirar da área onde foi instalado o canteiro e áreas de apoio todo o efetivo, além dos equipamentos e materiais de propriedade exclusiva da Contratada, entregando a área das instalações devidamente limpa e recuperada ao empreendedor (desmobilização).

c) Mobilização e capacitação da mão-de-obra

Deve ser incluído no processo de seleção da mão-de-obra da empreiteira contratada para execução das obras de implantação o treinamento e capacitação, através do fornecimento de informações sobre o tipo de Empreendimento, o trabalho que será executado e os procedimentos de segurança e cuidados necessários para evitar, minimizar e reduzir os impactos ambientais nas obras de implantação.

Este treinamento e capacitação deverão ocorrer independente dos diálogos de “Meio Ambiente, saúde e segurança” que deverão ser realizados no transcorrer das obras. Sugere-se que:



- O treinamento seja realizado por profissional especializado (Segurança e Meio Ambiente) e tenha carga horária de aproximadamente seis (06) horas;
- Sejam inseridas orientações para prevenção de riscos ao meio ambiente e acidentes;
- Sejam dadas orientações quanto aos riscos inerentes às funções que serão desempenhadas, procedimentos de segurança do trabalho e utilização de equipamentos de proteção individual (EPI) e coletiva (EPC);
- Orientações gerais sobre os procedimentos frente às comunidades vizinhas à obra;
- Seja distribuído material impresso para todos os participantes.

d) Licenças e autorizações ambientais (obtenção e controle)

A construtora contratada para as obras de implantação deverá verificar se as atividades que serão realizadas necessitam de autorizações ou licenças ambientais específicas, sendo de sua responsabilidade o controle delas.

Também é responsabilidade da construtora/contratada o atendimento e respeito às orientações, condicionantes e restrições ambientais expressas nas autorizações e licenças que estejam relacionadas com as obras do empreendimento; bem como, deverá disponibilizar nos canteiros de obras e escritórios, em local de fácil acesso, cópias das licenças e autorizações ambientais, caso seja necessário apresentar à fiscalização ambiental.

e) Gestão de Resíduos e Efluentes

A gestão de resíduos e efluentes, através do manuseio, tratamento e disposição adequados durante a construção, é apresentada no Subprograma de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes Líquidos.



f) Emissões atmosféricas

O controle de emissões atmosféricas dos veículos, máquinas e equipamentos utilizados na obra de implantação do empreendimento é apresentado no Subprograma de Controle de Emissões Atmosféricas.

g) Exploração de Pedreiras, jazidas, operação de britadores e bota-fora

As áreas de exploração mineral e bota-fora deverão estar licenciadas ambientalmente para seu uso. No caso dessas áreas estarem fora da área de alagüe, deverão ser licenciadas em separado;

As atividades de exploração e de britagem deverão respeitar as orientações e restrições das licenças ambientais emitidas;

Para localização das atividades de britagem, se necessário, devem ser selecionadas áreas afastadas de povoadamentos e de cursos d'água, para evitar impactos (tais como, vibrações resultantes das detonações, ruídos gerados pela operação de máquinas e equipamentos, alterações na qualidade da água e ar, escoamento superficiais, processos erosivos e sedimentação) devem ser implantadas as medidas de proteção necessárias;

No caso de haver necessidade de detonações na área do Empreendimento, estas deverão ser autorizadas pelos órgãos fiscalizadores competentes e serem executadas por técnico habilitado. A população próxima deverá ser avisada (dia e horário das detonações), devendo ocorrer, preferencialmente durante o dia.

h) Diretrizes do Código de Conduta e Educação do Trabalhador

Para a realização dos serviços de implantação do empreendimento, a força de trabalho irá interagir com o meio ambiente, população e trabalhadores locais, com o conseqüente impacto inerente à presença dos mesmos durante a implantação do empreendimento. Para que o impacto seja mitigado, todos estes profissionais deverão seguir códigos de conduta com o intuito de preservar o meio ambiente onde estão inseridos, preservar a saúde e proporcionar a segurança nas



atividades desenvolvidas, seguindo diretrizes de conduta durante os serviços e fora dele, quando em convívio com a população local próxima ao empreendimento.

As normas de conduta, a serem cumpridas pelos trabalhadores na frente de trabalho, canteiro e estradas de acesso, deverão conter, no mínimo, as seguintes diretrizes:

- É expressamente proibido, sob qualquer hipótese, caçar, pescar, comercializar, guardar ou maltratar qualquer tipo de animal silvestre;
- Não serão permitidas extrações, comercializações e/ou manutenções de quaisquer espécies vegetais nativas;
- Durante a realização das atividades da obra, caso algum animal silvestre seja ferido, o Supervisor Ambiental deverá ser prontamente notificado;
- Em nenhum local da obra será permitido o porte de armas brancas e de fogo;
- Diariamente deverá ser recolhido todo equipamento de trabalho que eventualmente possa ser usado como arma (facão, machado, motosserra, etc.);
- É proibido comercializar, manter ou consumir bebidas alcoólicas nos locais de trabalho;
- É expressamente proibida a realização de queimadas ou fogueiras dentro dos limites da obra e áreas vizinhas;
- Deverão ser observadas as diretrizes de geração de resíduos, de utilização de sanitários e, principalmente, de não lançamento de resíduos ao meio ambiente, tais como recipientes e restos de refeições ou materiais descartados na manutenção de veículos;



- Os trabalhadores deverão comportar-se corretamente em relação à população vizinha às obras, evitando brigas, desentendimentos e alterações significativas no cotidiano da população local;
- É expressamente proibido o uso de drogas ilegais em qualquer lugar da obra;
- É proibido o tráfego de veículos em velocidades superiores a 20 km/h;
- O abastecimento e a lubrificação de máquinas e equipamentos serão realizados em áreas especificadas, localizadas, no mínimo, a 40 m dos corpos d'água ou fora dos limites das Áreas de Preservação Permanente;
- Tomar cuidados com relação aos recursos naturais. Caso ocorra algum achado, comunicar imediatamente ao Supervisor Ambiental.

As normas do Código de Conduta serão divulgadas em meios de comunicação interna como DDS, palestras de integração, treinamentos e ações de educação ambiental.

i) Frentes de Obra

Requisitos gerais:

- Os efluentes gerados nos canteiros móveis ou frentes de obra deverão ser recolhidos pela empreiteira e encaminhados para destinação adequada conforme o Subprograma de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes Líquidos. Qualquer frente de obra com efetivo acima de 10 (dez) pessoas deverá dispor deste recurso como banheiro químico;
- As frentes de trabalho deverão contar com um kit de primeiros socorros sob a guarda de um responsável.



A sinalização de cada frente de obra deverá ser cuidadosamente planejada para cada etapa dos serviços, incluindo delimitação das frentes de obra, delimitação de áreas de restrição, indicação de eixos de circulação de veículos e equipamentos e sinalização de tráfego, sinalização de identificação de instalações, sinalização de advertência de riscos (explosivos, produto inflamável, se existentes) e outros aspectos pertinentes.

Cuidados especiais devem ser adotados em trecho onde houver algum tipo de interação com estruturas físicas ou servidões existentes, em especial aquelas que permitem a passagem de pessoas, como acessos locais.

j) Transporte, Movimentação e Estocagem de Materiais

As operações de transporte de materiais serão realizadas de forma planejada, observando a capacidade de armazenamento do pátio de estocagem, a mão de obra necessária ao descarregamento e seguindo a disposição das autoridades responsáveis pelo trânsito na região atravessada. As estradas particulares não serão obstruídas durante o transporte, devendo este ser feito de forma a não constituir perigo para o trânsito normal de veículos. A empreiteira deverá orientar os caminhoneiros acerca dos procedimentos de segurança, utilização de EPI, relacionamento com as comunidades, estacionamento das cargas a região, entre outros.

Nos locais de armazenamento e distribuição de materiais, será mantido efetivo suficiente de pessoal e equipamentos adequados para manuseio dos materiais, manutenção e limpeza da área. Os veículos utilizados para o transporte de materiais nas áreas de depósitos, acessos e na própria área de alague deverão se locomover cuidadosamente visando evitar acidentes.

k) Limpeza do Terreno para as Obras

Antes dos serviços de escavações, terraplenagem e descartes para áreas de bota-foras, as empresas em atividade na obra, deverão obedecer às seguintes diretrizes/procedimentos:



- Somente executar atividades construtivas em áreas já liberadas pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN);
- Sempre ter o acompanhamento do supervisor ambiental responsável pelo Programa de Resgate de Fauna;
- Realizar a supressão de vegetação, armazenamento e destinação do material, conforme licenciamento ambiental e orientações técnicas;
- Proteger a vegetação das áreas de entorno que não serão suprimidas, evitando-se que não sejam atingidas pelas atividades da obra;
- Controlar os acessos e uso de equipamentos indevidos por parte dos trabalhadores da obra;
- Remover a camada de solo orgânico e armazená-lo em local adequado ao propósito, protegido contra erosões para que possa ser utilizado na recuperação de áreas degradadas;
- Não realizar pinturas ou pichações causadoras de poluição visual em rochas naturais.

l) Implantação de Estradas e Acesso

Os acessos aos locais de instalação das estruturas deverão ser realizados a partir de estradas e caminhos vicinais existentes, procurando-se a menor extensão possível em função da topografia local. Inexistindo tais estruturas, serão abertas novas vias de acesso de aproximadamente 4 m de largura permitindo o fluxo de equipamentos, pessoal e maquinário necessário à implantação do empreendimento.

De uma forma geral, tanto na utilização de acessos existentes ou novos, alguns fatores devem ser observados:



- Durante as obras, a empreiteira deverá manter as estradas de acesso em condições de trafegabilidade compatíveis com o tráfego previsto (fluxo e porte dos equipamentos);
- Após a conclusão das obras as estradas de acessos deverão ser restauradas nas condições anteriores a construção, exceto se o proprietário da terra especificar diferente e haja aprovação dos órgãos competentes e empreendedor;
- As estradas de acesso deverão possuir sinalização (placas de controle de velocidade, passagem de animais silvestres, cruzamentos), a qual deverá ser intensificada no caso de utilização de acesso existente, buscando reduzir a possibilidade de acidentes;
- Nos acessos existentes devem ser minimizados, sempre que possível, os impactos ao tráfego local, com distribuição do transporte ao longo do dia para que não ocorra concentração num único período, transporte de determinadas cargas e equipamentos em período de menor fluxo de veículos, entre outros;
- Em locais de tráfego próximo a comunidades, em período seco, deve ser providenciada umectação das vias de forma a minimizar a emissão de poeira sobre as residências locais, sempre que viável;
- Deverá ser fornecida manutenção adequada aos equipamentos e veículos, de forma a minimizar a poluição sonora e emissão de gases e fluídos (óleos, graxas);
- Serão adotadas normas que garantam a não agressão ao meio-ambiente, pelo tráfego das máquinas, buscando evitar a destruição desnecessária de vegetação às margens dos acessos e proibir a descarga de quaisquer materiais no campo, como combustíveis, peças, concreto, entre outros.



m) Tráfego de Veículos

Durante a fase de implantação, será verificado um aumento na movimentação de veículos. Entretanto, este aumento se dará de maneira gradual com o progresso das atividades ao longo do período de construção do empreendimento.

A sinalização no entorno da área do empreendimento deverá ser planejada conforme apresentado no Subprograma de Sinalização Viária. O empreendedor deve verificar a documentação dos terceiros a respeito do atendimento às normas legais de emissão de ruídos e emissões veiculares.

Deve-se prever o uso de horários alternativos para tráfego de veículos lentos; o transporte de materiais e fluxo de equipamentos pesados deve ocorrer fora do horário que compreende maior fluxo, os períodos entre 07h30min e 09h00min, 16h00min e 20h00min, sendo que os intervalos dos horários dentro desta faixa podem ser considerados como de fluxo reduzido, podendo ser utilizados finais de semana como alternativa.

n) Máquinas e Equipamentos

Deverão ser previstas manutenções sistemáticas (preventiva e preditiva) das máquinas e equipamentos a serem utilizados nas obras. A força de trabalho que realizará o manuseio desses equipamentos e máquinas deverá ser especializada e receber treinamento específico e fazer uso dos equipamentos de proteção adequados à função exercida (EPI).

Deverão ser tomados os cuidados necessários com a manutenção, lubrificação e lavagem de equipamentos, com a prevenção, contenção e reparo de vazamentos acidentais. No caso de acidente o supervisor da atividade e os supervisores ambientais deverão ser comunicados imediatamente.

o) Controle da Poluição



Para o controle de poluição gerada pelas atividades de execução das obras de implantação da barragem, deverão ser respeitadas adotadas medidas de proteção, controle e monitoramento propostas pelos programas específicos, a saber:

- Controle de erosão - Medidas de controle de erosão deverão ser adotadas, desde o início das atividades, conforme descrito no Programa de Controle de Processos Erosivos;
- Controle da poluição e proteção dos recursos hídricos - Medidas de controle deverão ser adotadas conforme Subprograma de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes Líquidos. Não será permitido o despejo de qualquer efluente ou substâncias em desacordo com o licenciamento e os padrões da legislação vigente. As empresas devem dispor de equipamentos de emergência para contenção de derrames, bem como deve ter cadastrado prestadores de serviços habilitados para atendimentos de emergências de derrames de produtos químicos no solo ou em água. Qualquer anormalidade deve ser comunicada a coordenação ambiental de campo para as providências necessárias junto aos órgãos ambientais;
- Controle de áreas de estocagem de combustíveis e óleos lubrificantes - As instalações de oficina mecânica, rampas de lavagem, postos de abastecimento, tanques, bombas e áreas de armazenamento de combustíveis deverão possuir piso impermeável em toda instalação; cobertura; drenagem periférica; caixas separadoras de água-óleo em todas saídas de drenagens das instalações; contenção nas áreas de armazenamento de tanques de óleo, combustível e resíduos perigosos, com capacidade de no mínimo 10% do volume total de material armazenado na bacia, ou o volume do maior recipiente (usar o que for maior);



- Controle de poeiras e material particulado - Medidas de controle de erosão deverão ser adotadas, desde o início das atividades, conforme descrito no Subprograma de Controle de Emissões Atmosféricas. É proibida a queima de qualquer material, tais como resíduo doméstico, vegetação seca removida de áreas desmatadas, resíduos de qualquer natureza e também efetivar queimadas para a limpeza do terreno;
- Controle, Manejo e Disposição de Resíduos - Medidas deverão ser adotadas conforme Subprograma de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes Líquidos.

p) Desmobilização da força de trabalho e infraestrutura do canteiro de obras

Com a finalização das obras de engenharia para implantação da Barragem, as áreas utilizadas provisoriamente pelas empresas contratadas e força de trabalho envolvida deverão ser recuperadas com vistas à recomposição (o mais próximo possível) ao estado anterior de início das obras. Essas ações deverão ser desenvolvidas pelas empresas contratadas, aproveitando a mão de obra, equipamentos, ferramentas e veículos disponíveis.

Antes da retirada dos equipamentos deverá haver a desmobilização completa dos canteiros construídos, por meio de demolição e remoção dos prédios e instalações usadas durante as obras e que não serão aproveitadas para as atividades de operação do Empreendimento. Dentre as ações envolvidas estão:

- Solos: reconformação do terreno; escarificação, gradeamento, recobrimento com terra vegetal e revegetação das áreas ocupadas, incluindo os sistemas viários e de utilidades, além de outras áreas de empréstimo e escavações expostas. O solo resultante da limpeza da camada vegetal deverá ser aproveitado para a recuperação de taludes, áreas de empréstimos, bota-foras, dentre outras;
- Áreas sujeitas a erosões: as áreas como encostas e taludes, que estão sujeitas à erosão, deverão receber tratamento de drenagem e proteção



superficial adequadas. De forma que seja garantida a estabilidade dessas superfícies e evitados riscos futuros de erosão e desagregação;

- Resíduos gerados: deverão ser retirados, acondicionados e destinados adequadamente, conforme Subprograma de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes Líquidos;
- Áreas de depósitos: as áreas que foram utilizadas para estoque de agregados deverão ser totalmente limpas. No caso de utilização de tanques, tambores e outros materiais tornados inservíveis, estes deverão ser recolhidos, armazenados, dispostos em locais adequados e ter destinação final conforme Subprograma de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes Líquidos;
- Estradas, caminhos e acessos: deverão ser limpos e desobstruídos de entulhos e resíduos resultantes das obras; O processo de recomposição das áreas da obra deverá ser executado conforme o Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD).

Acompanhamento e Avaliação

Cabe ao Coordenador Ambiental de Campo a fiscalização da efetiva implantação do PAC, bem como o monitoramento do seu desempenho durante a implantação do empreendimento. Os registros das atividades do PAC serão realizados através dos relatórios mensais emitidos pelo Coordenador Ambiental de Campo e relatórios periódicos (a critério do órgão ambiental) de implantação dos programas ambientais e atendimento às condicionantes da Licença de Instalação.

4.1.7 - Equipe

Sugere-se para acompanhamento da execução das ações previstas pelo PAC a contratação de um Técnico de Nível Superior, especialista em Engenharia Ambiental ou Meio Ambiente, para atuar como Coordenador Ambiental de Campo.



O Coordenador Ambiental de Campo será o responsável pela inspeção ambiental das Obras e implantação do Programa, devendo acompanhar diretamente as frentes de obras e monitorar as medidas mitigadoras para os impactos ambientais e socioeconômicos, conforme apresentado no quadro a seguir.

Quadro 2 – Relação de profissionais sugeridos para o PAC.

Profissional	Quantidade	Função
Eng. Agrônomo, Eng. Ambiental, Biólogo.	01	- Coordenador Ambiental de Campo; - Acompanhamento direto das frentes de obras; - Monitoramento das medidas mitigadoras para os impactos ambientais e socioeconômicos.

4.1.8 - Responsabilidade Pela Revisão/Atualização do Programa

Eng. Ambiental Anderson Spolavori Pereira, CREA-RS 184.330 - Registro CTF 5.678.124.

Eng. Agrônomo Régis Lisboa Baptista, CREA-RS 102.007- Registro CTF 5.197.915.

4.1.9 - Responsabilidade Pela Execução

A Contratada para as obras de implantação do Empreendimento será responsável pela execução deste programa, através da atuação de profissional especialista em meio ambiente, podendo ser composta uma equipe de Inspectores Ambientais para acompanhamento das ações do PAC, sob supervisão e acompanhamento da equipe técnica de meio ambiente do empreendedor.

4.1.10 - Instituições Envolvidas

Este Programa não envolverá outras instituições; será integralmente desenvolvido pelo empreendedor em conjunto com as empresas contratadas para a implantação do empreendimento.



4.1.11 - Interação com Outros Programas

Uma vez que o PAC está efetivamente relacionado com as ações mais impactantes da obra, este programa tem interface com todos os Planos e Programas do Plano Básico Ambiental executado durante a implantação do empreendimento.

4.1.12 - Referências Bibliográficas

BRASIL. Portaria nº 3214 de 08 de junho de 1978. Aprova as Normas Regulamentadoras do Ministério de Estado do Trabalho, no uso de suas atribuições legais, considerando o disposto no art. 200, da Consolidação das Leis do Trabalho, com redação dada pela Lei nº 6.514, de 22 de dezembro de 1977. Brasília, 1978.

BRASIL. Lei federal nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 31 de ago. 1981.

BRASIL. Constituição Federal do Brasil: estabelece os princípios da política nacional do meio ambiente. 1988.

4.1.13 - Cronograma Executivo e de Relatórios

O PAC deverá ser executado durante toda a fase de implantação e o cronograma seguirá o mesmo da obra do empreendimento, com quinze (15) meses de duração.

Deverão ser elaborados relatórios mensais de monitoramento interno, e periódicos (conforme determinado em Licença Ambiental) para envio ao órgão ambiental das atividades do Programa Ambiental da Construção de forma integrada ao Programa de Gerenciamento das Ações Ambientais.



4.2 - Subprograma de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes Líquidos

4.2.1 - Introdução

A implantação da Barragem do arroio Taquarembó gerará um volume de resíduos sólidos e efluentes que, caso não sejam adotados procedimentos adequados de manejo, destinação e tratamento, poderão impactar negativamente o meio ambiente. Desta forma, torna-se necessária a elaboração e implantação de um Subprograma de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes Líquidos no Canteiro e Frente de Obra que estabeleça procedimentos para coleta, transporte, transbordo, tratamento e destinação final durante a fase de instalação do empreendimento, o qual deverá observar a seguinte ordem de prioridade: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e efluentes e disposição final adequada.

São passíveis de serem gerados pelas obras de implantação do empreendimento os seguintes resíduos sólidos (Tabela 2).

Tabela 2 - Principais resíduos sólidos gerados durante as obras de implantação do empreendimento e classificação conforme Norma Brasileira ABNT NBR 10.004:2004.

Resíduo	Exemplo	Classificação
Resíduos Orgânicos	Restos de alimentos	Classe IIA – Não Perigoso - Não inerte
	Resíduo sanitário	
Limpeza da Área; Resíduos da Construção Civil	Limpeza superficial de terreno	Classe IIB - Inerte
	Solo	
	Concreto	
	Argamassa	
	Cerâmica e telhas	
	Telhas sem amianto	
	Alvenaria	
	Tijolos	
Borracha	Pneu	Classe IIB - Inerte



Resíduo	Exemplo	Classificação
	Capa dos fios e cabos	
	Mangueiras de borracha	
	Placas de borracha	
Papéis	Papéis	Classe IIA – Não Perigoso - Não inerte
	Sacos de cimento	
	Papelão ondulado	
	Caixas	
Vidro	Lâmpadas incandescentes	Classe IIB - Inerte
	Janelas, recipientes, garrafas	
Tecido	EPI's, panos e trapos sem contaminação por produtos químicos.	Classe IIB - Inerte
Poliestireno expandido	Isopor	Classe IIB - Inerte
Plástico	PET	Classe IIB - Inerte
	PEAD	
	PVC	
	PEBD	
	PP	
	PS	
Metais Ferrosos	Ferro de armadura	Classe IIB - Inerte
	Cabos e fios de alumínio	
	Cabos e fios de cobre	
	Ferramentas	
	Ferro galvanizado	
	Vergalhões de aço	
	Perfilados	
	Chapas de aço	
	Malhas de aço	
	Tubos de aço	
	Cabos e fios de aço	
	Latas	
	Esquadrias	
Tubulação		



Resíduo	Exemplo	Classificação
Madeira	Formas de madeira	Classe IIB – Inerte
	Madeiras importadas	
	Caixarias de equipamentos	
	Madeira para construção	
Gesso	Gesso	Classe IIB – Inerte
Óleos, graxas, lubrificantes e derivados de petróleo	Luvas contaminadas	Classe I - Perigoso
	Solo, areia e/ou serragem contaminada	
	Panos e estopas contaminados	
	Embalagens vazias	
	Água com óleo proveniente da CSAO	
	Óleo de corte	
	Óleo usado	
Tintas	Latas	Classe I - Perigoso
	Pincéis	
	Panos e estopas contaminados	
	Restos de materiais com tinta	
Químicos	Latas de solventes	Classe I - Perigoso
	Embalagens	
	Pincéis	
	Resíduos de espumas expansivas	
Pilhas e baterias	Pilhas	Classe I - Perigoso
	Baterias	
Lâmpadas	Lâmpadas fluorescentes	Classe I - Perigoso
	Lâmpadas mistas	
	Lâmpadas a vapor de mercúrio	
Amianto/Asbestos	Telhas	Classe I - Perigoso
Resíduos de Serviço de Saúde	Algodão, gaze, luvas, curativos, etc.	Classe I - Perigoso

Em relação aos efluentes líquidos, poderão ser gerados pelas obras:





- Esgotos Sanitários - provenientes dos banheiros instalado na área do canteiro de obra, e área de implantação do empreendimento;
- Efluentes Industriais - provenientes da oficina de manutenção mecânica e da lavagem e lubrificação de máquinas e equipamentos (águas oleosas), da área de central de concreto (águas com material em suspensão, cimento, areia e brita);
- Águas que contenham resíduos com outros derivados de petróleo, como combustíveis e lubrificantes, provenientes de estruturas de armazenagem destes produtos.

Desta forma, este programa estabelece as diretrizes a serem seguidas no gerenciamento dos resíduos sólidos e efluentes durante as obras de implantação do empreendimento.

4.2.2 - Objetivos

Objetivo Geral

Estabelecer diretrizes de manejo e destinação dos resíduos sólidos e efluentes líquidos gerados durante a implantação do empreendimento, no canteiro e frentes de obras, de forma a atender os requisitos de proteção, preservação e economia dos recursos naturais, segurança do trabalhador e da saúde pública.

Objetivos Específicos

- Coletar, segregar, tratar e dispor de maneira adequada todos os resíduos sólidos e efluentes líquidos gerados durante as obras de implantação do empreendimento;
- Implantar e executar um plano permanente de avaliação e monitoramento das instalações de saneamento de resíduos sólidos e efluentes líquidos, de acordo com o sistema de gestão ambiental;
- Atender à legislação brasileira vigente.



4.2.3 - Justificativa

O presente subprograma justifica-se pela necessidade de gerenciamento dos resíduos e efluentes líquidos advindos das obras civis do empreendimento, considerando a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei Federal nº 12.305, de 2 de agosto de 2010), Resolução CONAMA nº 430/2011, e Política Estadual de Resíduos Sólidos (Lei Estadual nº 14.528, de 16 de abril de 2014), garantindo que eles sejam acompanhados desde sua geração até sua destinação final. O gerenciamento inadequado dos resíduos e efluentes gerados durante as obras de implantação do empreendimento podem resultar em riscos à saúde humana e ao meio ambiente.

4.2.4 - Metas

Gerenciar (coletar, segregar, acondicionar, armazenar, transportar e destinar), de forma adequada, 100% dos resíduos sólidos e efluentes líquidos gerados durante a implantação do empreendimento.

4.2.5 - Público-Alvo

O público-alvo do programa são empresas contratadas para execução das obras, suas subcontratadas, responsáveis pelo transporte de resíduos e empresas de destinação contratadas ou parceiras, e profissionais envolvidos na implantação do programa.

4.2.6 - Metodologia

A implantação do presente subprograma será realizada através de procedimentos de identificação prévia das fontes geradoras de resíduos sólidos e efluentes, classificação conforme as normas e legislação vigente e quantificação do volume a ser gerado, a partir do qual poderão ser definidos os demais recipientes, equipamentos e procedimentos adequados para a segregação, acondicionamentos, transporte e destinação final e tratamento dos resíduos e efluentes gerados.



O adequado dimensionamento deste programa, considerando a segregação dos resíduos na fonte, permitirá o estabelecimento de medidas de redução, reutilização e reciclagem dos resíduos sólidos e efluentes gerados durante as obras de implantação do empreendimento. A identificação de oportunidades de redução, reutilização e reciclagem deve ser considerada uma ação prioritária do programa, visando a redução do volume de resíduos e efluentes a serem destinados para aterros sanitários ou outros destinos ambientalmente adequados.

Todas as instituições e empresas de coleta, transporte ou destinação relacionadas ao presente programa devem estar com a licença ambiental vigente, devendo a empreiteira contratada e empreendedor manter o controle e a atualização periódica delas.

i. Resíduos Sólidos

A implantação do subprograma deverá ser realizada através da execução das seguintes etapas:

a) Levantamento das fontes geradoras

Deverão ser identificadas todas as fontes geradoras de resíduos sólidos durante a implantação do empreendimento. Para tanto, devem ser analisadas todas as fases construtivas de implantação, utilizando-se procedimentos de "Identificação e Avaliação de Aspectos e Impactos Ambientais", de modo a verificar os focos geradores de resíduos sólidos.

b) Classificação dos Resíduos Sólidos

Os resíduos sólidos gerados durante a implantação do empreendimento devem ser classificados conforme a Norma ABNT NBR 10.004:2004, que estabelece os critérios de classificação e os códigos para a identificação dos resíduos de acordo com as suas características, e na Resolução CONAMA 307/2002, que estabelece as diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.



Conforme a NBR 10.004: 2004, os resíduos sólidos são classificados em:

- Classe I – Resíduos perigosos: Classificados em função de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade e patogenicidade;
- Classe IIA – Resíduos não perigosos não inertes: podem apresentar propriedades de biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água; e
- Classe IIB – Resíduos não perigosos inertes: são quaisquer resíduos que, quando amostrados segundo a ABNT NBR 10.007, e submetidos a um contato dinâmico e estático com água destilada ou deionizada, à temperatura ambiente, conforme ABNT NBR 10.006, não tiverem nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade de água, excetuando-se aspecto, cor, turbidez, dureza e sabor.

Ainda, segundo a classificação estabelecida na resolução CONAMA 307/2002, os resíduos da construção civil serão classificados em:

- Classe A: compreende os resíduos reutilizáveis ou recicláveis na forma de agregados, tais como:
 - Resíduos de construção, demolição, reformas e reparos de pavimentação e de outras obras de infraestrutura, inclusive solos provenientes de terraplanagem;
 - Resíduos de construção, demolição, reformas e reparos de edificações: componentes cerâmicos (tijolos, blocos, telhas, placas de revestimento etc.), argamassa e concreto;
 - Resíduos de processo de fabricação e/ou demolição de peças pré-moldadas em concreto (blocos, tubos, meios-fios etc.) produzidas nos canteiros de obras;



- **Classe B:** compreende os resíduos recicláveis para outras destinações, tais como: plásticos, papel/papelão, metais, vidros, madeiras e gesso;
- **Classe C:** compreende os resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem ou recuperação;
- **Classe D:** compreende os resíduos perigosos oriundos do processo de construção, tais como tintas, solventes, óleos e outros ou aqueles contaminados ou prejudiciais à saúde oriundos de demolições, reformas e reparos de clínicas radiológicas, instalações industriais e outros, bem como telhas e demais objetos e materiais que contenham amianto ou outros produtos nocivos à saúde.

Adicionalmente, o Canteiro de Obra do empreendimento contará com um Ambulatório, mesmo que pequeno; no qual seus resíduos serão caracterizados como Resíduos de Serviço de Saúde (RSS). A Resolução RDC nº 222/2018 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), determina:

“Art. 2º Esta Resolução se aplica aos geradores de resíduos de serviços de saúde RSS cujas atividades envolvam qualquer etapa do gerenciamento dos RSS, sejam eles públicos e privados, filantrópicos, civis ou militares, incluindo aqueles que exercem ações de ensino e pesquisa” (ANVISA 222, 2018).

Também de acordo com Resolução RDC nº 222/2018 da ANVISA, os resíduos de serviços de saúde são classificados, de maneira geral, em cinco grupos conforme o Quadro 3.

Quadro 3 - Classificação dos RSS

Grupo (Resolução RDC nº 222/2018 ANVISA)	Característica
Grupo A e subgrupos	Resíduos com a possível presença de agentes biológicos que, por suas características, podem apresentar risco de infecção.
Grupo B	Risco químico: Resíduos que apresentam risco



Grupo (Resolução RDC nº 222/2018 ANVISA)	Característica
	potencial à saúde pública e ao meio ambiente, dependendo de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade, carcinogenicidade, teratogenicidade, mutagenicidade e quantidade.
Grupo C	Rejeitos Radioativos: Qualquer material que contenha radionuclídeo em quantidade superior aos níveis de dispensa especificados em norma da CNEN e para os quais a reutilização é imprópria ou não previsto.
Grupo D	Resíduos Comuns: todos os resíduos que não apresentam risco biológico, químico ou radiológico à saúde ou ao meio ambiente, podendo ser equiparados aos resíduos domiciliares.
Grupo E	Materiais perfurocortantes ou escarificantes, que podem ou não apresentar riscos de contaminação.

Fonte: RDC 222/2018.

c) *Quantificação dos Resíduos Sólidos*

Deverá ser estimada a quantidade de resíduos sólidos a serem gerados, baseada em dados e histogramas de mão de obra e de produção de serviços para a implantação do empreendimento, considerando a fonte geradora e a tipologia do resíduo a ser gerado. Ao final desse processo deverão ser elaborados histogramas de resíduos sólidos a serem gerados conforme a etapa de implantação do empreendimento.

d) *Segregação e Acondicionamento*

A segregação dos resíduos na fonte geradora é o requisito essencial para a implantação de um sistema efetivo de gerenciamento de resíduos e uma ação primordial para o desenvolvimento das próximas etapas de manejo dos resíduos.

Assim, a segregação deve considerar as características físicas, químicas e biológicas dos resíduos gerados, bem como a fonte geradora e a quantidade/

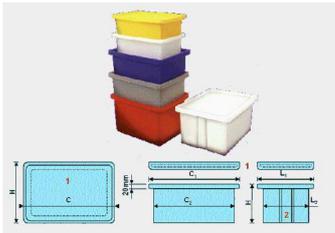


volume de resíduos gerado, de modo a garantir que as etapas de acondicionamento, armazenamento e destinação final sejam as mais adequadas possíveis para cada tipologia de resíduo.

Os resíduos deverão ser segregados, minimamente, conforme a classificação estabelecida na Resolução CONAMA 307/2002 – Classes A, B, C e D. No entanto, uma segregação mais detalhada também deverá ser avaliada, considerando os materiais com possibilidade de reutilização ou reciclagem como, por exemplo, madeira, papel, plástico, vidro, resíduos metálicos, dentre outros. Também deverá ser considerada a incompatibilidade química no caso de produtos perigosos, de modo a evitar a ocorrência de reações adversas como liberação de gases tóxicos e inflamáveis.

O acondicionamento dos resíduos nas instalações do empreendimento e na Central de Armazenamento Temporário de Resíduos será realizado em caixas plásticas, bombonas, tonéis, contêineres e caçambas, conforme apresentado no Quadro 4.

Quadro 4 - Coletores para acondicionamento dos resíduos

COLETORES Capacidade: 360L		Plástico	Papel
		Orgânico	Metal
		Vidros	EPI
COLETORES Capacidade: 60L		Plástico	Papel
		Orgânico	Metal
		Vidros	EPI
CAIXAS PLÁSTICAS Capacidade: 15 a 50L		Pilhas	Baterias
		Lâmpadas incandescentes	Cartucho Impressoras



BOMBONAS DE PEAD		Pilhas	Panos, estopa contaminados
		Baterias	Pincéis
		Plásticos	Cabos telefônicos
		Vidros	Latas alumínio
		Óleo de cozinha usado	Óleo lubrificante usado
TONÉIS DE AÇO Capacidade: 200L		Aço	Vidro
		Borracha	Alumínio
		Cerâmica	Plástico
		Luvas contaminadas	Materiais contaminados
		Embalagens de Produtos químicos	Resíduos metálicos
COLETOR Capacidade: 1000L		Plástico	Papel
		Orgânico	Metal
		Vidros	EPI
		Latas alumínio	Eletroeletrônico
CONTÊINERES Capacidade: 1000L, 1200L		EPI	Ferro
		Plástico	Aço
		Papéis	Alumínio
		Embalagens de Produtos químicos	Recipientes de óleo
CAÇAMBAS Capacidade: 5m³, 7m³, 9m³		Materiais contaminados	Aço
		Resíduos metálicos	Sucata;
		Ferro	Madeira



A definição da forma de acondicionamento dos resíduos deve considerar a quantidade de resíduos estimada, conforme a fonte geradora, características físicas e químicas, bem como o tipo de transporte a ser utilizado. Os coletores devem ser locados próximos à fonte geradora do resíduo, possuir identificação especificando o tipo de resíduo a ser acondicionado e atender ao padrão de cores estabelecido na Resolução CONAMA 275/2001, apresentados no Quadro 5.

Quadro 5 – Padrão de cores para recipientes coletores

Cor coletor	Tipo Resíduo
AMARELO	Metal
VERDE	Vidro
VERMELHO	Plástico
AZUL	Papel/papelão
MARROM	Resíduo Orgânico
LARANJA	Resíduo Perigoso
PRETO	Madeira
CINZA	Resíduo geral, não reciclável, misturado.
ROXO	Resíduos Radioativos
BRANCO	Resíduos Ambulatoriais e de Serviço de Saúde

Se não for possível o uso de todos os coletores mencionados, sugere-se a utilização, indubitável, de pelo menos um coletor para os resíduos de natureza orgânica (restos de comida, sanitários etc.), e outro para resíduos de natureza seca (materiais recicláveis como, por exemplo: metais, papéis, plásticos, vidros etc.).

e) Coleta e transporte interno

Após a devida segregação e acondicionamento no local de geração (acondicionamento inicial), os resíduos serão recolhidos e transportados da origem até as baias de armazenamento temporário. Durante esse procedimento serão adotadas medidas para evitar as ocorrências de derrames ou vazamentos.

O transporte interno dos resíduos será em conformidades com a norma ABNT NBR 13221:2021. Em acordo com o avanço da obra, os resíduos sólidos



serão levados de seu ponto de geração para as áreas de armazenamento temporário assim que gerados, ou no caso de resíduos que possuam coletores iniciais (áreas administrativas, áreas de manutenção etc.) quando atingir 70% da capacidade de acondicionamento, devendo ser solicitado o seu correto encaminhamento para a central de resíduos.

A coleta e o transporte interno serão atribuição específica de colaboradores treinados e de posse dos devidos EPIs adequados como capacetes, luvas, botas, óculos e uniformes, os quais estarão sempre higienizados e em boas condições de utilização.

A logística de transporte interno será implantada de forma a minimizar a possibilidade de formação de “gargalos”, ou seja, evitando que certas áreas não recebam a coleta no momento adequado e haja acúmulo de resíduos. Essa atividade utilizará os meios convencionais e disponíveis no canteiro (carrinhos, giricas, transporte manual).

f) Armazenamento Temporário

O armazenamento temporário dos resíduos até sua destinação final será em uma Central de Armazenamento Temporário de Resíduos (CATRE), através das baias de resíduos instaladas em área de Canteiro de Obra, devidamente identificadas, e separados por classe.

A Central de Armazenamento Temporário de Resíduos (CATRE) deve observar os seguintes requisitos:

- Acesso restrito;
- Identificação das baias de armazenamento;
- Base impermeabilizada e cobertura adequada;
- Sistema para contenção de líquidos;
- Sistema para contenção de sólidos (baias, paredes, outros);



- Vias de acesso adequadas;
- Medidas de controle de pragas e vetores patogênicos como insetos, roedores e outros;
- Procedimentos em caso de emergência.

O armazenamento dos resíduos deve atender às recomendações das normas da ABNT NBR 11174/90 (Armazenamento de resíduos Classe IIA - não inertes e Classe IIB – inertes) e NBR 12235/92 (Armazenamento de resíduos perigosos) e estar distante de redes elétricas, munido de extintor de incêndio próprio para as substâncias que armazenará, e conforme as Normas da ABNT. Óleos e graxas deverão ser acondicionados em tambores tampados ou recipientes similares (em PVC ou PP) e seguir as diretrizes preconizadas na Resolução CONAMA nº 362, de 23 de junho de 2005 - Dispõe sobre o recolhimento, coleta e destinação final de óleo lubrificante usado ou contaminado. Os tambores deverão dispor de rótulo fixado em local visível, informando seu conteúdo.

Toda e qualquer manipulação de recipientes contendo resíduos, no interior da área de armazenamento, deverá ser efetuada por pessoal dotado de Equipamento de Proteção Individual (EPI) apropriado.

Todas as áreas de armazenamento de resíduos sólidos (secos, perigosos, construção civil e saúde) serão alvo de vistorias e fiscalização periódica semanal, para averiguação do atendimento às normas ambientais e requisitos do empreendimento.

g) Transporte dos Resíduos

O transporte dos resíduos deve ser feito por empresa licenciada pelo órgão ambiental competente para a atividade e com registro no Cadastro Técnico Federal do IBAMA. O transporte dos resíduos perigosos deve ser acompanhado do Manifesto de Transporte de Resíduos – MTR, conforme Portaria FEPAM nº 87/2018, de 30 de outubro de 2018.



Todas as cópias das licenças deverão ser mantidas em arquivo no local da obra. A cada coleta de resíduos deverá ser fiscalizado se o recebedor tem posse de cópia da licença para este fim, certificando suas condições.

h) Destinação Final

Os resíduos sólidos gerados durante as obras de implantação do empreendimento poderão ser doados para reutilizadores e recicladores, comercializados ou encaminhados diretamente para disposição final, conforme a tipologia do resíduo.

Deve-se observar a legislação específica para cada tipologia de resíduos, como a Resolução CONAMA nº 362/2005, e CONAMA nº 450/2012, que dispõe sobre o recolhimento, coleta e destinação final de óleo lubrificante usado ou contaminado, e a Resolução RDC 222/2018, que dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências.

Conforme a Resolução CONAMA nº 362/2005, o óleo lubrificante usado ou contaminado deverá ser destinado à reciclagem por meio do processo de rerrefino, ficando proibido qualquer descarte em solos, subsolos, nas águas interiores, no mar territorial, na zona econômica exclusiva e nos sistemas de esgoto ou evacuação de águas residuais.

O Quadro 6 apresenta alguns exemplos de destinação de resíduos passíveis de serem gerados em obras de implantação de Barragens.

Quadro 6 - Sugestões de destinação dos resíduos sólidos gerados pelas obras.

Resíduo	Destinação sugerida
Blocos de concreto, blocos cerâmicos, argamassas, outros componentes cerâmicos, concreto, tijolos e assemelhados	Áreas de transbordo e triagem, áreas de reciclagem ou aterros de resíduos da construção civil licenciados pelo órgão ambiental competente; os resíduos classificados como Classe A (blocos, telhas, argamassa e concreto em geral) podem ser reciclados para uso em pavimentos e concretos sem função estrutural.
Solo	Desde que não estejam contaminados, destinar a pequenas áreas de aterramento ou em aterros de resíduos da construção civil, ambos devidamente licenciados pelos órgãos competentes.



Resíduo	Destinação sugerida
Restos de comida, rejeitos e outros resíduos com características de resíduos domésticos	Compostagem e/ou Aterro sanitário devidamente licenciado.
Madeira	Atividades econômicas que possibilitem a reciclagem deste resíduo, reutilização de peças ou o uso como combustível em fornos ou caldeiras.
Plásticos (embalagens, aparas de tubulações, etc)	Destinado à coleta pública de resíduos da localidade, ou cooperativa ou associações de coleta seletiva que comercializam ou reciclam estes resíduos.
Graxa e Óleos Lubrificantes Usados	Deverá ser destinado à reciclagem por meio de processo de rerrefino (conforme Resolução CONAMA nº 362/2005).
Pneus Usados	De acordo com a Resolução CONAMA nº 416/2009 os consumidores finais de pneus e o Poder Público deverão, em articulação com os fabricantes e importadores, implementar os procedimentos para a coleta dos pneus. Os estabelecimentos de comercialização de pneus são obrigados, no ato da troca de um pneu usado por um pneu novo ou reformado, a receber e armazenar temporariamente os pneus usados entregues pelo consumidor, adotando procedimentos de controle que identifiquem a sua origem e destino.
Pilhas e Baterias	De acordo com a Resolução CONAMA 401/2008, a correta disposição de baterias e acumuladores em geral caberá aos fabricantes, competindo aos usuários sua devolução aos comerciantes ou à rede de assistência técnica credenciada pelos fabricantes. Assim sendo, a empresa construtora deverá negociar com os fornecedores a devolução das unidades usadas quando houver a compra para substituição.
Sucata Metálica Não Contaminada	Deverá ser reunida e armazenada para posterior venda à sucateiros devidamente licenciados, ou associações de coleta seletiva que comercializem, reciclem.
Resíduos Perigosos Contaminados com óleos, graxas e solventes	Deverá ser reunido e armazenado para posterior encaminhamento a Coprocessamento/Incineração.
EPS (isopor)	Possível destinação para empresas cooperativas ou associações de coleta seletiva que comercializem, reciclem ou aproveitem para enchimentos.
Papéis e papelão	Destinado à coleta pública de resíduos da localidade, ou cooperativa ou associações de coleta seletiva que comercializam ou reciclam estes resíduos.
Resíduo Sanitário	Aterro Sanitário, devidamente licenciado.
Solos e restos vegetais	Deverá ser seguido um plano para retirada e estocagem desse material até sua reutilização na recuperação das áreas degradadas.



ii. Resíduos de Serviço de Saúde

A geração de resíduos dos Serviços de Saúde gerados no ambulatório do canteiro, mesmo que em pequenas quantidades, deverá contemplar as recomendações dispostas na NR 32 – Segurança e Saúde no Trabalho em Serviços de Saúde, no que couber.

Deverá haver na área externa do Ambulatório do canteiro, um local apropriado para o armazenamento temporário dos resíduos gerados naquele local, até que sejam recolhidos para destino, conforme condições estabelecidas na Resolução RDC nº 222/2018 da ANVISA.

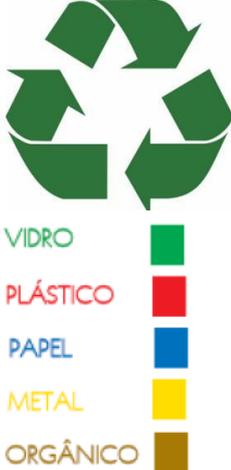
Os trabalhadores envolvidos nos serviços de saúde deverão comunicar imediatamente ao responsável pela área ou ao Serviço de Segurança e Medicina do Trabalho todo e qualquer incidente como derramamento de resíduos em potencial e eventual exposição não controlada a agentes biológicos. Sendo que para o controle de eventual derramamento de resíduos deverá ser utilizado o Kit de Limpeza.

Os resíduos de saúde gerados no Ambulatório, do tipo resíduo hospitalar ou biológico, deverão ser acondicionados em sacos plásticos atendendo ao disposto na Norma Brasileira ABNT NBR 9191:01 e ainda ser:

- Preenchidos até 2/3 de sua capacidade;
- Fechados de tal forma que não permita seu derramamento, mesmo que virados com a abertura para baixo;
- Retirados imediatamente do local de geração após o preenchimento e fechamento;
- Mantidos íntegros até o tratamento ou a disposição final do resíduo.

Os coletores para segregação e armazenamento dos resíduos de serviço de saúde possuirão os símbolos de identificação:



Símbolos de Identificação dos grupos de resíduos	
<p>Os resíduos do grupo A e subgrupos são identificados pelo símbolo de substância infectante, com rótulos de fundo branco, desenho e contornos pretos.</p>	
<p>Os resíduos do grupo B da Resolução RDC nº 222/2018 da ANVISA são identificados através do símbolo de risco associado e com discriminação de substância química e frases de risco.</p>	
<p>Os rejeitos do grupo C da Resolução RDC nº 222/2018 da ANVISA são representados pelo símbolo internacional de presença de radiação ionizante (trifólio de cor magenta) em rótulos de fundo amarelo, acrescido da expressão material radioativo.</p>	
<p>Os resíduos do grupo D da Resolução RDC nº 222/2018 da ANVISA podem ser destinados à reciclagem ou à reutilização. Quando adotada a reciclagem, sua identificação deve ser feita nos recipientes e nos abrigos de guarda de recipientes, usando código de cores e suas correspondentes nomeações, baseadas na Resolução CONAMA no 275/01, e símbolos de tipo de material reciclável. Para os demais resíduos do grupo D deve ser utilizada a cor cinza ou preta nos recipientes. Pode ser seguida de cor determinada pela Prefeitura. Caso não exista processo de segregação para reciclagem, não há exigência para a padronização de cor desses recipientes.</p>	
<p>Os produtos do grupo E da Resolução RDC nº 222/2018 da ANVISA são identificados pelo símbolo e substância infectante, com rótulos de fundo branco, desenho e contornos pretos, acrescido da inscrição de resíduo perfurocortante, indicando o risco que apresenta o resíduo.</p>	



Fonte: RDC nº 222/2018.

Para a coleta de material perfurocortante, deverá ser utilizado como coletor, caixas de papelão apropriadas, tipo DESCARPACK/DESCARTEX, entre outras. O limite máximo de enchimento deve estar localizado 5 cm (cinco centímetros) abaixo do bocal.

O resíduo de serviço de saúde deverá ser encaminhado às empresas devidamente licenciadas para tratamento e disposição final, incineração, coprocessamento e/ou aterro licenciado.

O resíduo comum deverá ser coletado em sacos plásticos de até 50L (cinquenta litros), de cor preta, e terá o mesmo tratamento dos resíduos gerados em outras unidades do empreendimento.

iii. Efluentes Líquidos

A geração de efluentes líquidos ocorrerá nos canteiros de obras e em menor volume nas frentes de trabalho, como resultado das atividades humanas realizadas nessas áreas.

a) Efluente Sanitário

Considerando como atividades dos canteiros os serviços de alimentação, lavanderia, banho, ambulatório, escritório, banheiros, etc., estima-se uma geração total de efluentes líquidos de 160 l/dia por trabalhador (ABNT NBR 9649:86), sendo este valor fornecido apenas como orientação geral. A empreiteira, entretanto, determinará e providenciará o equipamento necessário para tratar todos os efluentes gerados na fase de construção, sob a aprovação do empreendedor.

O sistema mínimo de tratamento de efluentes sanitários será composto por fossa séptica, conforme a ABNT NBR 7.229:92, que determina as características de construção e tratamento de esgoto sanitário. O sistema será composto basicamente de dois reservatórios, um para recebimento dos efluentes (tanque



séptico) e outro para filtragem e decantação (filtro anaeróbio). Os resíduos líquidos serão destinados a sumidouros compostos de material filtrante, como areia e brita. A limpeza dos resíduos provenientes da decantação deverá ser realizada por empresa especializada e licenciada para tal atividade.

Nas frentes de trabalho será providenciada a disponibilização de tendas sanitárias ou banheiros químicos. Os efluentes gerados nos banheiros químicos deverão ser coletados por empresa especializada e licenciada para a atividade ou pela própria empresa responsável pelos banheiros devidamente licenciada.

b) Efluentes da usinagem de concreto e lavagem de caminhões betoneiras

No canteiro de obras está prevista a realização de processos de usinagem de concreto e lavagem de caminhões betoneiras, os quais poderão gerar efluentes com resíduos de concreto.

A minimização destes resíduos será realizada através da construção de uma área destinada ao armazenamento dos resíduos sólidos oriundos da concretagem in loco e decantação do resíduo gerado a partir do lodo de concreto, utilizando-se de tanques adaptados para este fim. A segregação do lodo de concreto com a água permite um melhor aproveitamento deste tipo de resíduo, para as mais diversas finalidades, uma delas está relacionada à utilização desta na recuperação de estradas de acesso.

Desta forma, há instalado tanque bate-lastro, dentro do canteiro de obras para decantação do lodo de concreto, que poderá ser reaproveitado, oportunamente.

c) Efluentes da Oficina e lavagem de máquinas

No canteiro de obras está previsto a construção de áreas para oficina mecânica e lavagem de máquinas. Estas áreas terão em comum o solo impermeabilizado, e drenagem periférica que direcionarão os efluentes para Caixas Separadoras de Água e Óleo (CSAO), que segregará o óleo (mistura água/óleo), que será direcionado a um depósito temporário, para destinação adequada.



d) *Águas pluviais*

As águas pluviais serão conduzidas a corpos receptores, de maneira que sejam observados cuidados para evitar processos erosivos e o transporte de sedimentos na ocorrência de precipitações pluviométricas normais. A possibilidade de contaminação das águas pluviais, quando detectada, deverá ser comunicada às empresas contratadas, que deverão reforçar o monitoramento e propor formalmente medidas preventivas e corretivas. Os sistemas de drenagem de águas pluviais deverão ser segregados dos demais sistemas de drenagem de efluentes. Em áreas de escavação e bota-fora deverão ser adotadas medidas preventivas para evitar processos erosivos, evitando o transporte de sedimentos e assoreamento de corpos d'água.

Acompanhamento e Avaliação

Deve ser feita a avaliação de desempenho através da análise dos registros mensais de quantidade, natureza e destinação dos resíduos e efluentes, de modo a identificar possibilidades de melhoria no gerenciamento dos resíduos sólidos e efluentes gerados ou necessidade de readequação e alteração dos procedimentos.

Devem ser realizadas fiscalização contínua das atividades geradoras, central de armazenamento temporário e local de destinação final dos resíduos gerados na fase de implantação do empreendimento, bem como o controle do licenciamento ambiental das empresas envolvidas no gerenciamento ambiental dos resíduos e efluentes gerados.

Devem ser realizados treinamentos periódicos com os funcionários responsáveis pelo manejo dos resíduos e efluentes, demais trabalhadores e terceirizados, visando o conhecimento dos procedimentos adequados para coleta, acondicionamento, armazenamento e transporte dos resíduos, bem como dos riscos do manejo inadequado, e o tratamento adequado dos efluentes líquidos gerados. Devem ser abordados também assuntos relativos à redução de geração de resíduos, efluentes e à valorização das ações e dispositivos que viabilizem a



reutilização, reciclagem e reuso de materiais originados durante as obras de implantação do empreendimento.

Devem ser mantidos registros, na forma de planilhas, constando a quantidade de resíduos gerados, fontes de origem e destinação final adotada, com registro em relatórios mensais emitidos pelo Coordenador Ambiental de Campo e relatórios periódicos (a critério do órgão ambiental) de implantação dos programas ambientais e atendimento às condicionantes da Licença de Instalação.

4.2.7 - Equipe

Este programa deverá ser implementado pela construtora, com a fiscalização da equipe de Gestão Ambiental do empreendedor, conforme apresentado no quadro a seguir.

Quadro 7 – Relação de profissionais sugeridos Subprograma de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes Líquidos.

Profissional	Quantidade	Função
Supervisor ambiental	01	<ul style="list-style-type: none"> - Coordenador Ambiental de Campo das atividades de gerenciamento e destinação de resíduos sólidos e efluentes. - Gerenciar as atividades de manuseio e destinação dos resíduos sólidos e efluentes; - Manter os registros dos MTR emitidos; - Manter registros de quantitativos e destinação final de resíduos sólidos; - Controle das licenças ambientais e CTF; - Identificação de não conformidades; - Elaboração de relatórios periódicos.

4.2.8 - Responsabilidade Pela Revisão/Atualização do Programa

Eng. Ambiental Anderson Spolavori Pereira, CREA-RS 184.330 - Registro CTF 5.678.124.

Eng. Agrônomo Régis Lisboa Baptista, CREA-RS 102.007- Registro CTF 5.197.915.



4.2.9 - Responsabilidade Pela Execução

Conforme informado no item 3.1.7 - , este programa deverá ser implementado pela construtora, com a fiscalização da equipe de Gestão Ambiental do empreendedor.

4.2.10 - Instituições Envolvidas

Empreendedor, Construtora, trabalhadores, órgãos ambientais, prefeituras municipais e empresas de transporte e destinação final de resíduos e efluentes.

4.2.11 - Interação com Outros Programas

O presente programa tem relação com o Programa de Gerenciamento das Ações Ambientais; Programa Ambiental da Construção; e Programa de Educação Ambiental e Comunicação Social, e subprogramas.

4.2.12 - Referências Bibliográficas

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA – ANVISA. Resolução da Diretoria Colegiada RDC nº 222, de 28 de março de 2018. Brasília, 2018.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 13221:2021. Transporte terrestre de resíduos. Rio de Janeiro: ABNT, 2021.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 10004: 2004. Resíduos sólidos – Classificação. Rio de Janeiro, 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 11174:1990. Armazenamento de resíduos classes II - não inertes e III - inertes – Procedimento. Rio de Janeiro, 1990.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 12235:1992. Armazenamento de resíduos sólidos perigosos – Procedimento. Rio de Janeiro, 1992.



BRASIL. Lei Federal nº 12.305, de 2 de agosto de 2010: Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Brasília/DF. Disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Resolução nº 307, de 05 de julho de 2002: Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. Diário Oficial da União nº 136, de 17/07/2002. Disponível em: < <http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=307>>.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Resolução nº 358, de 29 de abril de 2005: Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências. Diário Oficial da União nº 084, de 04/05/2005. Disponível em: < <http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=462>>.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Resolução nº 362, de 23 de junho de 2005: Dispõe sobre o recolhimento, coleta e destinação final de óleo lubrificante usado ou contaminado. Diário Oficial da União nº 121, de 27/06/2005. Disponível em: < <http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=466>>.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Resolução nº 416, de 30 de setembro de 2009: Dispõe sobre a prevenção à degradação ambiental causada por pneus inservíveis e sua destinação ambientalmente adequada, e dá outras providências. Diário Oficial da União nº 188, de 01/10/2009. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=616>>.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Resolução nº 401, de 4 de novembro de 2008: Estabelece os limites máximos de chumbo, cádmio e mercúrio para pilhas e baterias comercializadas no território nacional e os critérios e padrões para o seu gerenciamento ambientalmente adequado, e dá outras providências. Diário Oficial da União nº 215, de 05/11/2001. Disponível em: <<http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=589>>.



GOVERNO DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
Secretaria de Obras e Habitação
Departamento de Barragens e Canais



CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Resolução nº 430, de 13 de maio de 2011: Dispõe sobre condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução no 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente. Diário Oficial da União nº 092, de 16/05/2011. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=646>>.

RIO GRANDE DO SUL. Lei Estadual nº 14.528, de 16 de abril de 2014: Institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos e dá outras providências. Porto Alegre/RS. Disponível em:
<<http://www.al.rs.gov.br/filerepository/replegis/arquivos/lei%2014.528.pdf>>.

SINDUSCON. Gestão ambiental de resíduos da construção civil: a experiência do Sinduscon-SP/ Tarcísio de Paulo Pinto, coordenador. – São Paulo: Obra Limpa: I&T: Sinduscon-SP, 2005.





GOVERNO DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
Secretaria de Obras e Habitação
Departamento de Barragens e Canais



SF ENGENHARIA
DIFERENCIADA

4.2.13 - Cronograma Executivo e de Relatórios

Atividade	Periodicidade	Fase de obras (meses)														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Realização de inspeções contínuas das atividades geradoras, central de armazenamento temporário e local de destinação final dos resíduos gerados	Semanal	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Controle do licenciamento ambiental e do CTF do IBAMA das empresas envolvidas no gerenciamento ambiental dos resíduos e efluentes	Trimestral	x		x			x							x		
Elaboração de relatórios de monitoramento interno	Mensal	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Protocolo de relatórios periódicos para envio ao órgão ambiental		Conforme solicitado na Licença Ambiental														
Elaboração do relatório final para envio ao órgão ambiental	Final															x

CONTRATAÇÃO DE ORÇAMENTAÇÃO, DE REVISÃO DE PROJETO EXECUTIVO E DE ELABORAÇÃO DOS TERMOS DE REFERÊNCIA CONSTRUTIVO E AMBIENTAL DA BARRAGEM DO ARROIO TAQUEREMBÓ-RS

VOLUME 2 - ANEXO 2 -
PLANO BÁSICO AMBIENTAL

VOLUME 2 - ANEXO 2 -
PLANO BÁSICO AMBIENTAL

65



4.3 - Subprograma de Controle de Emissões Atmosféricas

4.3.1 - *Introdução*

A implantação da Barragem demanda a mobilização de máquinas e equipamentos para as obras de construção civil, abertura de acessos, supressão de vegetação, dentre outras atividades, que podem gerar emissões de poluentes no ar, principalmente material particulado, tanto devido às emissões decorrentes dos escapamentos de veículos automotores, como na forma de poeira durante o trânsito de veículos e movimentação de solos e materiais.

O uso de máquinas, equipamentos e veículos automotores movidos a diesel durante a implantação do empreendimento é imprescindível, ocorrendo emissão de poluentes em quantidade e local de acordo com cada avanço e etapa das obras. Desta forma, considera-se principalmente a emissão de poluentes do ar no transporte de materiais, remoção de vegetação, atividades de escavação, terraplanagem e execução das fundações.

A poluição do ar constitui-se em importante aspecto relacionado à saúde humana, ao meio ambiente e materiais. A diversidade de poluentes do ar que atinge os receptores, sua composição química, sua concentração, o tempo de exposição e os riscos de cada espécie química constituem fatores que determinam possível degradação da qualidade do ar.

4.3.2 - *Objetivos*

Objetivo Geral

Adotar ações de redução, controle e monitoramento da emissão de materiais particulados e poluentes atmosféricos durante a fase de implantação do empreendimento, assegurando o atendimento à legislação ambiental, como a Portaria IBAMA nº 85 de 17 de outubro de 1996, dentre outras, e às normas técnicas pertinentes.



Objetivos Específicos

- Aplicar medidas preventivas e corretivas para minimização de poluentes do ar, quanto aos parâmetros de material particulado e emissões gasosas;
- Atender os requisitos legais brasileiros vigentes relacionados aos aspectos de qualidade do ar;
- Reduzir os possíveis impactos aos trabalhadores presentes na área de canteiro.

4.3.3 - Justificativa

O programa justifica-se pela necessidade de evitar o impacto do trânsito de veículos, em geral movidos a diesel, e a emissão de poeiras nos canteiros de obras e vias de acesso.

4.3.4 - Metas

- Proteção, através do recobrimento das carrocerias com lonas, em 100% dos caminhões de transporte de materiais granulados (ex. terra, areia e brita), nas vias de acesso público, durante a fase de instalação do empreendimento;
- Sinalização de 100% das vias internas de acesso do empreendimento, durante a fase de instalação do empreendimento;
- Manutenções em dia de todos dos veículos máquinas e equipamentos utilizados na obra.

4.3.5 - Público-Alvo

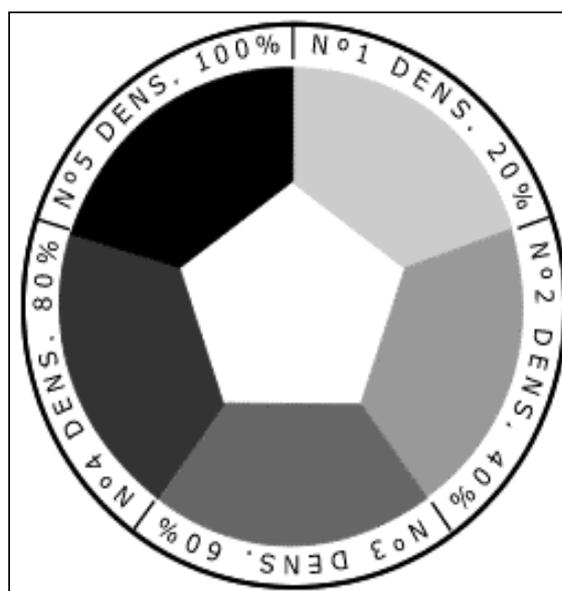
O público-alvo deste programa são as empresas contratadas para construção do empreendimento, órgãos ambientais, moradores circunvizinhos ao empreendimento e o empreendedor.



4.3.6 - Metodologia

Este subprograma deverá ser executado através de avaliações periódicas de máquinas, equipamentos e veículos automotores com a utilização da escala de Ringelmann (Figura 3), conforme norma técnica da ABNT NBR 6016/2015.

Figura 3 – Escala de Ringelmann



Fonte: NBR 60116/2015

A escala de Ringelmann permite a avaliação colorimétrica da densidade de fumaça e é constituída de seis padrões com variações uniformes de tonalidade entre o branco e o preto, numerados de 0 a 5, conforme abaixo:

- 0 – Fumaça totalmente branca (densidade 0%);
- 1 – Fumaça com linhas pretas de reticulado de 1 mm de espessura, com espaços brancos de 9 mm (densidade 20%);
- 2 - Fumaça com linhas pretas de 2,3 mm de espessura, com espaços brancos de 7,7 mm (densidade 40%);
- 3 - Fumaça com linhas pretas de 3,7 mm de espessura, com espaços brancos de 6,3 mm (densidade 60%);



- 4 - Fumaça com linhas pretas de 5,5 mm de espessura, com espaços brancos de 4,5 mm (densidade 80%);
- 5 – Fumaça totalmente preta (densidade 100%).

Deverá ser realizada, mensalmente, a comparação visual da escala de Ringelmann com a fuligem emitida na extremidade dos tubos de escape. São aceitos os padrões de emissão de fumaça 1 e 2, sendo:

- Ringelmann nº 1 para emissão de fumaça preta emitida por fontes estacionárias;
- Ringelmann nº 2 para emissão de fumaça preta emitida por veículos a diesel a qualquer altitude em operação normal.

No caso de detecção de padrões superiores de emissão, os veículos ou equipamentos deverão ser encaminhados para manutenção, de forma a evitar a continuação da emissão de fumaça preta em excesso.

A execução deste projeto contempla ainda o monitoramento periódico de emissão de material particulado na forma de poeira, atividades de escavações e terraplanagens e no transporte de materiais, como areia, argila, dentre outros, prevendo-se procedimentos preventivos e corretivos, como o uso de lonas sobre os caminhões durante o transporte dos materiais, na medida do possível, visando evitar incômodos aos trabalhadores e comunidades lindeiras e o atendimento dos requisitos legais vigentes.

a) Avaliação prévia de máquinas, equipamentos e veículos automotores

Todas as máquinas, equipamentos e veículos automotores deverão ser inspecionados previamente à sua utilização nas obras desse empreendimento, de maneira que atendam aos requisitos normativos vigentes relacionados às suas emissões de poluentes do ar, especialmente aqueles que possuem motor a diesel. A avaliação será realizada pelo parâmetro fumaça, utilizando-se a escala de Ringelmann.



b) Identificação e avaliação de máquinas, equipamentos e veículos automotores

Todas as máquinas, equipamentos e veículos automotores deverão ser identificados e registrados. As alterações de número, tipo de máquina, equipamento e veículo automotor deverão ser informadas mensalmente, de maneira que estejam cadastradas anteriormente à realização das avaliações por amostragem.

Os operadores ou condutores deverão receber treinamento para providenciar as manutenções preventivas e corretivas, garantindo que os motores a diesel não operem sob condições inadequadas ou alteradas. Veículos automotores a gasolina e álcool deverão ser relacionados e avaliados periodicamente.

O monitoramento amostral de emissão de máquinas, equipamentos e veículos automotores será realizado periodicamente, com registro das condições encontradas, relacionando os encaminhamentos e medidas adotadas.

c) Identificação e avaliação de fontes de emissão de material particulado

A identificação de fontes de emissão de material particulado encontra-se principalmente na Área Diretamente Afetada do empreendimento, que deverá ser relacionado e avaliado periodicamente. A avaliação será visual, empregando-se a umectação das vias, quando se mostrar necessário.

A umectação deverá ser realizada com jatos d'água através de caminhões aspersores dos caminhões-pipa e/ou sistemas de aspersão manuais, para atenuar a suspensão de material particulado. Ocorrerá a uma velocidade máxima de 15 km/h, na 1ª ou 2ª marcha, ou parado quando for usado o canhão aspersor do caminhão pipa. A frequência deverá ser ajustada de acordo com o acompanhamento visual a ser realizado pelos responsáveis por este programa.

Os locais a serem umectados são:

- Vias internas e os acessos internos não pavimentados;



- Áreas das pilhas de estocagem e demais instalações sujeitas a terraplenagem;
- Áreas de canteiro de obras e construção civil sem pavimentação.

As caçambas de caminhões basculantes destinados ao transporte de solo, brita e areia deverão ser protegidas pelo uso de tela ou lona, quando da passagem em vias públicas, reduzindo-se a emissão de material particulado e queda do material nas vias de tráfego.

d) Uso de EPI

O uso de EPI, nesse caso as máscaras contra poeiras, será obrigatório para trabalhadores vinculados às obras de implantação do empreendimento, em áreas com intensa emissão de material particulado.

e) Controle de velocidade dos veículos

Em vias não pavimentadas é visível observar que quanto maior for a velocidade do veículo, maior é a emissão de particulado para a atmosfera. Então, deve-se inicialmente adotar uma velocidade de 20km/h para o veículo trafegando nas vias não pavimentadas e observar visivelmente o volume de particulado levantado.

Acompanhamentos serão realizados no intuito de ajustar essa velocidade conjuntamente com a frequência de umectação, de modo a não prejudicar as atividades a serem desenvolvidas nem deixar de controlar adequadamente as emissões de particulado.

Acompanhamento e Avaliação

A frente de obra e canteiro deverá ser inspecionada periodicamente por um supervisor ambiental, o qual registrará os veículos e equipamentos avaliados, atividades executadas e situações de não conformidade em relatório descritivo e fotográfico, a ser elaborado mensalmente.



As situações de não conformidade observadas deverão ser comunicadas à equipe de Gestão Ambiental, a qual deverá encaminhar aos responsáveis pela adoção das medidas adequadas à solução da não conformidade.

4.3.7 - Equipe

A execução do Subprograma de Controle de Emissões Atmosférica deverá ser realizada por um técnico ambiental ou de segurança do trabalho, o qual inspecionará as obras diariamente registrando as emissões atmosféricas decorrentes do trânsito de veículos em vias não pavimentadas e suas interferências, bem como avaliará todas as máquinas, equipamentos e veículos automotores quanto à emissão de fumaça, utilizando-se a escala de Ringelmann.

Quadro 8 – Relação de profissionais sugeridos Subprograma de Controle da Poluição Atmosférica.

Profissional	Quantidade	Função
Técnico ambiental ou de segurança do trabalho	01	<ul style="list-style-type: none"> - Inspeção das obras diariamente registrando as emissões atmosféricas decorrentes do trânsito de veículos em vias não pavimentadas; - Interferências causadas pela emissão de poeira; - Avaliação de máquinas, equipamentos e veículos automotores quanto à emissão de fumaça, utilizando-se a escala de Ringelmann

4.3.8 - Responsabilidade Pela Revisão/Atualização do Programa

Eng. Ambiental Anderson Spolavori Pereira, CREA-RS 184.330 - Registro CTF 5.678.124.

Eng. Agrônomo Régis Lisboa Baptista, CREA-RS 102.007- Registro CTF 5.197.915.

4.3.9 - Responsabilidade Pela Execução

A Contratada para as obras de implantação do Empreendimento será responsável pela execução deste programa, através da atuação de profissional



especialista em meio ambiente e/ou segurança do trabalho, sob supervisão e acompanhamento da equipe técnica de meio ambiente do empreendedor.

4.3.10 - Instituições Envolvidas

Empreendedor, Construtora, trabalhadores e órgãos ambientais.

4.3.11 - Interação com Outros Programas

O presente programa tem relação com o Programa de Gerenciamento das Ações Ambientais; Programa Ambiental da Construção; e Programa de Educação Ambiental e Comunicação Social, e subprogramas.

4.3.12 - Referências Bibliográficas

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 6016:2015. Gás de escapamento de motor Diesel - Avaliação de teor de fuligem com a escala de Ringelmann. Rio de Janeiro: ABNT, 2015.

COELHO, Paulo. Escala Ringelmann. Disponível em
<<http://www.engquimicasantosp.com.br/2013/08/escala-ringelmann.html>>.

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS – IBAMA. Portaria nº 85, de 17 de outubro de 1996. Disponível em:
<<http://www.ibama.gov.br/sophia/cnia/legislacao/IBAMA/PT0031-120399.PDF>>.



4.3.13 - Cronograma Executivo e de Relatórios

Atividade	Periodicidade	Fase de Implantação (meses)														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Identificação e avaliação de máquinas, equipamentos e veículos automotores	Mensal	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Identificação e avaliação de fontes de emissão de material particulado	Diário	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Elaboração de relatórios de monitoramento interno	mensal	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Protocolo de relatórios periódicos para envio ao órgão ambiental		Conforme solicitado na Licença Ambiental														
Elaboração do relatório final para envio ao órgão ambiental	Final															x



4.4 - Subprograma de Sinalização Viária

4.4.1 - *Introdução*

Este Subprograma relaciona um conjunto de medidas que buscam mitigar impactos direta e indiretamente associados ao aumento da circulação de pessoas, veículos e máquinas durante a implantação da Barragem do arroio Taquarembó, sendo desenvolvido de forma a prever ações de sinalização para segurança dos moradores, trabalhadores e usuários das vias.

4.4.2 - *Objetivos*

Objetivo Geral

Manter a área de implantação do empreendimento adequadamente sinalizada de forma a chamar a atenção, de forma rápida e inteligível, para situações que representem riscos.

Objetivos Específicos

- Advertir, com a necessária antecedência, a existência de obras ou situações de emergência adiante, e a situação que se verificará na via/acesso;
- Regulamentar a velocidade e outras condições para a circulação segura;
- Canalizar e ordenar o fluxo de veículos junto à obra de modo a evitar movimentos conflitantes, reduzir o risco de acidentes e minimizar congestionamentos;
- Fornecer informações corretas, claras e padronizadas aos usuários da via;
- Garantir e salvaguardar a integridade física dos trabalhadores das obras.



4.4.3 - Justificativa

A sinalização desempenha papel fundamental ao informar aos trabalhadores e comunidade em geral sobre os diversos riscos inerentes às atividades desenvolvidas na área de implantação do empreendimento, conduzindo-os à atitudes preventivas capazes de reduzir o risco de acidentes.

4.4.4 - Metas

- Manter 100% das vias de acessos para obra, e na obra, devidamente sinalizados.

4.4.5 - Público-Alvo

O público-alvo deste subprograma engloba os trabalhadores próprios e terceiros, empreiteira contratada, moradores circunvizinhos ao empreendimento, e visitantes.

4.4.6 - Metodologia

O subprograma adota as seguintes metodologias para os itens a serem observados a seguir:

- Controle do fluxo – Considerando o comportamento do tráfego atual deve-se ter atenção quanto à distribuição dos veículos empregados nas diferentes fases da obra. Atenção especial deve ser dada na fase de implantação, para que os veículos pesados circulem nas vias públicas em horários alternativos evitando turnos compreendidos entre 07h30min e 09h00min, bem como 16h00min e 20h00min. Nas proximidades do acesso à obra deve-se ter o cuidado na aglomeração de veículos, para evitar que veículos fiquem parados, sendo necessária a previsão de área de chegada de veículos da obra. O treinamento de motoristas envolvidos na obra também deverá ser previsto, buscando diminuir os impactos no fluxo.



- Sinalização – No período de implantação do empreendimento a sinalização no acesso da área destinada ao empreendimento deverá ser intensificada, visto a presença de veículos pesados e lentos, alertando os condutores, transeuntes e população local a respeito dos veículos presentes nas vias.
- Cargas perigosas – O transporte de cargas perigosas como combustíveis, solventes, resíduos químicos e produtos químicos em geral devem ser transportados em veículos adequados, atendendo a legislação vigente. Deve ser evitado o estacionamento destes veículos por períodos longos na área do empreendimento, visando reduzir as possibilidades de ocorrer algum vazamento destes produtos, desta forma interferindo na qualidade da água/solo na região.

a) *Características*

A sinalização a ser utilizada será assim dividida:

- Sinais de Obrigação: aqueles cuja função é indicar comportamentos ou ações específicas e a obrigação de utilizar equipamento de proteção individual – EPI;
- Sinais de Perigo: aquele com a função de indicar situações de atenção, precaução, verificação ou atividades perigosas;
- Sinais de Aviso: os que possuem a função de indicar atitudes proibidas ou perigosas para o local;
- Sinais de Emergência: aqueles com a função de indicar direções de fuga, saídas de emergência ou localização de equipamento de segurança. Os locais onde serão aplicados os elementos de sinalização serão previamente identificados, bem como serão determinados, os tipos de sinais a serem empregados em cada situação.



Os elementos de sinalização serão previamente concebidos, mediante projeto específico, seguindo-se padrões previstos na Norma Brasileira. Para sinalização de vias, serão utilizadas as normas do Departamento Autônomo de Estradas de Rodagem (DAER).

O conteúdo informativo da comunicação visual será claro e objetivo, estando de acordo com as demais informações distribuídas pelos diversos locais. Será utilizada a mesma linguagem em todos os sinais, evitando-se o conflito no fluxo de informações. Todos os sistemas informativos - informações externas e internas, gerais ou setoriais – estarão interligados e obedecerão às mesmas características, seguindo as seguintes diretrizes:

- Tipologia de fácil leitura, compreensão, com grafismo, cor e tamanho adequado;
- Colocação de painéis informativos nos locais de risco e de circulação existentes, com visualidade e localização de fácil acesso;
- Cores, letra/fundo, possibilitando contraste adequado beneficiando os trabalhadores com dificuldade de compreensão e evitando perturbações ou desconforto no usuário geral.

b) Diretrizes de Uso

No sentido de assegurar a eficácia da sinalização, serão atendidas as seguintes diretrizes relativas às condições de utilização:

- A sinalização será instalada em altura, posição e condição legível durante o dia e a noite, bem como à distância apropriada, seguindo orientação do DNIT, DAER e da legislação pertinente;
- A sinalização será retirada sempre que a situação que os justificava deixar de existir;



- Os meios e os dispositivos de sinalização serão regularmente limpos, conservados, verificados e, se necessário, reparados ou substituídos;
- O bom funcionamento e a eficiência da sinalização serão verificados antes da sua entrada em serviço e, posteriormente, de forma periódica;
- O número e a localização dos meios ou dispositivos de sinalização dependerão da significância dos riscos, dos perigos e da extensão da zona a cobrir.

c) Aspectos Operacionais

Preliminarmente, deverá ser realizada vistoria do local e da área de influência, obtendo o maior número possível de dados, referentes à intervenção e vias envolvidas, onde devem ser observados, entre outros:

- Volume e composição do tráfego;
- Características físicas e geométricas;
- Uso do solo;
- Sinalização existente.

Após este diagnóstico, deve ser avaliada a necessidade de sinalização para Restrição de Velocidade, Segurança para Pedestres, Orientação de Tráfego, entre outros.

O empreendedor, através de sua empreiteira contratada, deverá fazer contato com o órgão/a entidade responsável pelos sistemas viários com o intuito de realizar manutenção ou implantação/adequação dos seguintes dispositivos:

- Sinalização horizontal e vertical;
- Implantação de sistemas para atendimento às emergências e acidentes envolvendo veículos e situações relacionados às obras;



- Controle da regulação e da velocidade de operação dos equipamentos e veículos;
- Sinalizar os locais que possam estar sujeitos ao acesso de pessoas ou veículos alheios às obras, indicando a entrada e saída de veículos ligados às obras.

Nas vias locais a serem utilizadas pelos veículos a serviço das obras, a sinalização deverá ser previamente acordada com o órgão responsável.

Acompanhamento e Avaliação

O canteiro e acessos deverão ser inspecionados periodicamente por um supervisor ambiental, o qual registrará os elementos de sinalização encontrados e suas condições, bem como necessidades de melhorias/complementações, que serão registrados em relatório descritivo e fotográfico, a ser elaborado mensalmente.

As situações de não conformidade ou melhorias observadas deverão ser comunicadas à equipe de Gestão Ambiental, a qual deverá encaminhar aos responsáveis pela adoção das medidas adequadas à solução da não conformidade.

4.4.7 - Equipe

A implantação e execução do Subprograma de Sinalização Viária deverá ser realizada por Eng. Civil e auxiliares técnicos, conforme equipe técnica sugerida no quadro abaixo.

Quadro 9 – Relação de profissionais sugeridos Subprograma de Sinalização Viária.

Profissional	Quantidade	Função
Coordenador	01 Engenheiro Civil	- Avaliação da necessidade de sinalização para Restrição de Velocidade, Segurança, Orientação de Tráfego, entre outros; - Contato com o órgão/a entidade responsável pelos sistemas viários com o intuito de realizar manutenção ou implantação/adequação dos



Profissional	Quantidade	Função
		seguintes dispositivos; - Avaliação do desempenho do subprograma e Elaboração de relatórios técnicos.
Auxiliares técnicos	A definir	- Identificação de possíveis necessidades de adequações; - Auxílio à implantação de sinalizações.

4.4.8 - Responsabilidade Pela Revisão/Atualização do Programa

Eng. Ambiental Anderson Spolavori Pereira, CREA-RS 184.330 - Registro CTF 5.678.124.

Eng. Agrônomo Régis Lisboa Baptista, CREA-RS 102.007- Registro CTF 5.197.915.

4.4.9 - Responsabilidade pela Execução

A Contratada para as obras de implantação do Empreendimento será responsável pela execução deste subprograma, através da atuação de profissional especialista, sob supervisão e acompanhamento da equipe técnica do empreendedor.

4.4.10 - Instituições Envolvidas

Este programa será integralmente desenvolvido pelo empreendedor em conjunto com as empresas contratadas para a implantação do empreendimento. As agências/órgãos reguladores do trânsito nas áreas de obras deverão ser consultadas para viabilização das ações programadas.

4.4.11 - Interação com Outros Programas

O presente subprograma tem inter-relação com o Programa de Gerenciamento das Ações Ambientais, Programa Ambiental da Construção; Programa de Controle de Atropelamento da Fauna Silvestres; Programa de Prevenção de Acidentes com Animais Silvestres; Programa de Educação Ambiental e Comunicação Social.



4.4.12 - Referências Bibliográficas

COMPANHIA DE ENGENHARIA DE TRÁFEGO - CET. Manual de Sinalização Urbana: Obras. Volume 8/ 2ª Edição. GPV/Normas. Julho, 2004. Disponível em <http://www.cetsp.com.br/media/45679/msuobrasrev1.pdf>.

4.4.13 - Cronograma Executivo e de Relatórios

O subprograma será executado ao longo de toda fase de obras para implantação do empreendimento. O canteiro e acessos deverão ser inspecionados diariamente por um supervisor ambiental. Deverão ser elaborados relatórios mensais de monitoramento interno, e periódicos (conforme determinado em Licença Ambiental) para envio ao órgão ambiental das atividades de Sinalização Viária de forma integrada ao Plano de Gerenciamento das Ações Ambientais.



4.5 - Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD)

4.5.1 - *Introdução*

A elaboração de um programa, onde estejam previstas ações que restabeleçam as condições ambientais através de práticas e técnicas que visem compatibilizá-las com o seu entorno e com as suas novas funções, a fim de restaurar o equilíbrio ecológico, é fundamental para minimizar o impacto da atividade sobre o equilíbrio do sistema.

O conjunto de atividades previstas no Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD) deve considerar as particularidades relacionadas ao fator gerador do impacto e o efeito da degradação estabelecida sobre o equilíbrio de áreas circunvizinhas. Este direcionamento é fundamental, sobretudo, para a maximização da exequibilidade, eficácia e eficiência das ações de recuperação, considerando os objetivos elencados no PRAD. Além disso, o programa deve estar balizado em diretrizes dispostas na Instrução Normativa nº 4 de 13 de abril de 2011 e na Resolução CONAMA nº 429 de 28 de fevereiro de 2011, as quais estabelecem regras e parâmetros para a elaboração de projetos de recuperação de áreas degradadas.

Desta forma, este programa constitui-se num conjunto de ações que têm por objetivo reverter processos de degradação ambiental. Esta degradação decorrente das atividades humanas necessárias ao desenvolvimento socioeconômico requer, por força de lei, a recuperação das áreas através de práticas e técnicas que visem compatibilizá-las com o seu entorno e com as suas novas funções, a fim de restaurar o equilíbrio ecológico.

4.5.2 - *Objetivos*

Objetivo Geral

Estabelecer procedimentos e medidas destinadas à recuperação de áreas utilizadas por ocasião das obras de implantação da Barragem de Usos Múltiplos e



Sistemas Associados no Arroio Taquarembó, buscando propiciar a retomada do uso original das áreas afetadas e a recomposição do aspecto cênico delas.

Objetivos Específicos

- Identificar e classificar as áreas diagnosticadas como alteradas ou degradadas, resultantes da implementação de atividades previstas pelo empreendimento, bem como de seu fator gerador;
- Promover o controle dos processos erosivos por meio de estabilização dos terrenos;
- Reintegração paisagística e recomposição florística com espécies arbóreas, rasteiras e herbáceas;
- Formação de ambientes que propiciem o retorno e suporte para refúgio da fauna associada, colaborando assim para o incremento da biodiversidade nas áreas recuperadas;
- Recomposição, preservação e manutenção das áreas de preservação permanente, conforme legislação, nos limites do canteiro;
- Monitorar e acompanhar o processo de recuperação das áreas degradadas, até seu restabelecimento.

4.5.3 - Justificativa

A implantação de um Programa de Recuperação de Áreas Degradadas justifica-se pela necessidade de reparar os impactos ambientais gerados pelas obras do reservatório, conforme determina a legislação ambiental vigente e a própria Constituição Federal, contribuindo, sobretudo, para minimização dos processos erosivos, e reintegrando a área à paisagem característica da região, durante e após o término das obras.



4.5.4 - Metas

- Localizar, identificar e recuperar 100% das áreas alteradas ou degradadas pela execução de atividades previstas para implantação do empreendimento;
- Reintegrar à paisagem local todas as áreas degradadas identificadas com a implantação do empreendimento;
- Monitorar 100% das áreas degradadas identificadas com a implantação do empreendimento.

4.5.5 - Público-Alvo

O público-alvo do programa engloba os proprietários de terrenos lindeiros ao empreendimento, empresas contratadas para construção do empreendimento, empreendedor, prefeituras municipais, órgãos ambientais.

4.5.6 - Metodologia

O Programa de Recuperação de Áreas Degradadas consiste no estabelecimento de medidas conceituais de recuperação, que serão executadas quando do uso/exploração de determinada área contígua ou de apoio a obra como um todo.

A execução do programa inicia com o cadastramento de todas as áreas uso/exploração a serem atendidas pelo PRAD.

Em um segundo momento as medidas conceituais deverão ser detalhadas quando do cadastramento das áreas a serem afetadas pela execução da obra propriamente dita (do canteiro de obras e estruturas associadas, à área destinada ao alojamento de trabalhadores, escritórios, refeitórios, etc.), áreas de jazidas de solo e de rocha, bota-foras, acessos internos e de serviço, etc.



Algumas ações deverão ser realizadas de maneira a minimizar os impactos ambientais potenciais, e facilitar a execução da recuperação das áreas degradadas, tais como:

- Ações preventivas, desencadeadas desde o início da obra e mantidas ao longo de todo o período de duração dela, visando contribuir para a manutenção de um nível aceitável de qualidade ambiental e minimizar as ações posteriores para a recomposição das áreas afetadas;
- Ações corretivas, que serão de aplicação imediata, visando retornar à situação ambiental original e compensar o possível dano ambiental;
- Ações de recomposição ambiental, que serão realizadas imediatamente após o término dos serviços de cada frente de trabalho, com vistas à recuperação física e biótica das áreas, e posterior reintegração à paisagem local, deixando-as em condições, para um novo uso.

a) Localização e identificação das áreas degradadas

Serão alvos deste procedimento as áreas que forem submetidas a qualquer tipo de degradação resultante de atividades previstas durante as obras da fase de instalação da Barragem do arroio Taquembó, sendo elaborado um relatório simplificado contendo a descrição do tipo e grau de degradação.

As áreas cadastradas devem ser separadas em, pelo menos, cinco classes diferentes, quais sejam:

- Platôs;
- Taludes de corte;
- Taludes de aterro (bota-fora);
- Jazidas de solo;
- Área a jusante do eixo e início do canal.



Estas áreas deverão ser posicionadas geograficamente e plotadas em cartogramas contendo a sua localização em relação ao empreendimento. Estes mapas deverão ser atualizados periodicamente, conforme for observada a localização de novas áreas e/ou reintegração total daquelas que estavam em recuperação.

Reitera-se que estes mapas deverão ser atualizados periodicamente, conforme for observada a localização de novas áreas e/ou reintegração total daquelas que estavam em recuperação.

b) Planejamento das Atividades

Após o levantamento das áreas a serem recuperadas, deverá ser elaborado o planejamento das atividades a serem desenvolvidas em cada área, levando-se em conta o cronograma físico de implantação do empreendimento, as necessidades de cada área, a programação da empresa construtora e as exigências legais.

c) Remoção de estruturas, máquinas, equipamentos e resíduos

Das áreas identificadas, deverão ser removidas as estruturas construídas com o fim específico de apoio às obras, máquinas, equipamentos e resíduos e qualquer tipo de entulho por ventura existente nos terrenos a serem recuperados. Os resíduos sólidos deverão ser destinados conforme Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes Líquidos.

d) Regularização topográfica

O processo de regularização topográfica será realizado em áreas cuja magnitude da remoção do material superficial ou do aterramento conduza a condição do relevo inadequada do ponto de vista do desenvolvimento de plantas ou da dinâmica dos processos erosivos. A angulação dos taludes formados por ocasião das atividades de corte ou aterro deve ser adequada de forma a evitar a potencialização da velocidade de escoamento superficial, facilitando a drenagem da água na base do talude.



Cada uma das classes cadastradas receberá um tratamento diferenciado em relação à reconfiguração topográfica. Os platôs, nas áreas ocupadas com as instalações do canteiro necessitam permanecer livres para o trânsito de pessoas e veículos. Sua reconfiguração só poderá ser executada na fase de desmobilização do canteiro, após a remoção das estruturas construídas para as obras. Nas porções dos platôs não ocupadas por edificações ou depósitos de material, devem ser realizadas a reconfiguração topográfica, visando sua integração com a paisagem de entorno e o controle da erosão, com definição de inclinações para escoamento superficial da água associadas ao sistema de drenagem pluvial implantado.

As áreas de jazidas de solo argiloso, que se situam em áreas adjacentes ao canteiro de obras, dentro da área destinada ao reservatório, serão reconformadas após sua utilização, através de seu preenchimento parcial com o material inservível/estéreis depositado nas proximidades das cavas. Como essas áreas serão alagadas com o enchimento do reservatório, não será alvo de plantios com espécies arbóreas, devendo ser apenas implantada cobertura vegetal com gramíneas no período que antecede ao enchimento, prevenindo contra a instalação de processos erosivos.

Os taludes de corte devem ser configurados de forma a reduzir a formação de processos erosivos. Os taludes de aterro devem manter inclinações menores que os de corte, visto que o solo depositado poderá ser, em sua maior parte, o descarte das escavações do leito do arroio, composto basicamente de material arenoso misturado com matéria orgânica ainda não decomposta. As inclinações (H:V) deve ficar na faixa entre 2:1 e 2:0,5.

As áreas a jusante do eixo e início do canal necessitarão permanecer livres para o trânsito de pessoas e veículos enquanto houver atividades construtivas na área. Sua recuperação será realizada com revegetação de gramíneas e/ou indivíduos arbóreos em área de preservação permanente. Deverá ser compactuada com o projeto estrutural e paisagístico do empreendimento (barragem e canais) para perfeita conciliação.



e) *Sistematização*

A sistematização consiste em nivelar um determinado terreno. Sua execução é importante por facilitar o uso futuro da área para atividades de exploração pecuária ou mesmo para arborização. Além de reduzir o deslocamento de partículas de solo, em caso de erosão superficial. Esse processo será feito utilizando-se motoniveladoras, carregadeiras ou ainda tratores agrícolas com lâminas.

f) *Terraceamentos*

O solo em bota-fora, quando acomodado no local, apresenta-se completamente desagregado, sem cobertura, sem agentes cimentantes, passível de sofrer tanto erosão eólica como hídrica. Apesar da macro porosidade acentuada, principalmente na fase inicial do processo, ainda é possível após intensas precipitações, ocorrer selamento superficial, e dessa forma, o escoamento da água precipitada, tanto causando erosão laminar bem como a abertura de sulcos. Nesse caso, os terraços têm o objetivo de evitar que haja acúmulo de maiores volumes de água, e que esta adquira velocidades, arrastando as partículas do solo. A construção de terraços deve ocorrer após a colocação da camada de solo com matéria orgânica. Recomenda-se base estreita, com 0,5 a 1% de declividade, para evitar que a água do platô escorra pelos taludes. Os terraços devem conduzir a água para canais feitos fora do aterro ou para um dreno central.

Nas áreas de borda do bota-fora, recomenda-se a elevação de nível do terreno na porção próxima ao talude, de forma a conduzir as águas para os drenos situados nas porções internas do aterro, evitando seu escoamento pelos taludes laterais.

g) *Suavização dos taludes*

Para facilitar as práticas de conservação, recomenda-se usar declividades de taludes não superiores a 15%, acrescido à prática de colocação de solos de horizonte "A" com implantação de gramíneas sobre ele.



h) Sistema de drenagem

Esta etapa poderá estar presente ou não, dependendo do tipo de recomposição topográfica a ser realizada e da necessidade de implantação de um sistema de drenagem, sendo realizada apenas em terrenos onde houver formação de depressões em que os movimentos horizontal e vertical da água sejam prejudicados. Assim, em certos locais poderá ser necessária a construção de obras de drenagem ou a recuperação daquelas existentes no caso de estradas de acesso ao empreendimento.

Nos taludes de cortes nas estradas, a sarjeta é boa opção, quando com declividades maiores de 2%, pode-se usar diques (pedra ou tronco) transversais a cada 10 m com a função de dissipar a energia da água.

Drenos abertos poderão ser feitos em áreas com solo não movimentado, com o cuidado de manter o talude em solo firme com declividade baixa (até 25%) e coberto com vegetação herbácea. Após instalar os drenos, a área que não for intensamente trafegada deverá ser coberta com uma camada de aproximadamente 20 cm de solos do horizonte "A", e logo vegetada.

Os terraços em desnível irão funcionar como drenos abertos, visto que como sua declividade recomendada não ultrapassa 1%, não devem apresentar problemas quanto ao carreamento de solo. É importante que se faça a manutenção caso haja desgaste do terraço, bem como, sejam cobertos os pequenos sulcos que poderão surgir em consequência de elevadas precipitações.

i) Preparo do solo para revegetação

O preparo do terreno para implantação de vegetação é de fundamental importância para o êxito do programa, é o momento de fazer correção da acidez, de P, K e principalmente matéria orgânica, que nesse caso, pelas características do terreno, desempenha um papel de extrema importância, tanto em fertilidade quanto na reestruturação desse solo além da resistência ao arrastamento pelo vento ou pela água.



- Correção de acidez e fertilidade

Análises realizadas em períodos pretéritos, quando do início das obras de implantação do empreendimento, poderão ser utilizadas para caracterização do solo. Caso não se tenha este histórico, novas análises deverão ser realizadas, antes da execução do PRAD, para caracterização do solo da região. Dependendo dos resultados obtidos, será necessário a correção da acidez e fertilidade melhorando as condições de estabelecimento da cobertura vegetal que vier a ser implantada. Para o caso de solos ácidos, a correção da acidez poderá ser realizada com aplicação de calcário, incorporado numa profundidade de 20 cm. Juntamente pode-se corrigir a fertilidade quanto aos níveis de fósforo, de acordo com a necessidade para gramíneas subtropicais. As aplicações de potássio e nitrogênio devem ser feitas no momento de semeadura ou plantio.

- Uso de matéria orgânica (MO)

O uso da matéria orgânica tem grande importância para a estabilização e estruturação do solo, pois é dela que dependerá um aumento da CTC, ASE, formação dos macro e micro-agregados. Também possibilitará uma lenta liberação de nutrientes, que viabilizará a sobrevivência das primeiras plantas cultivadas, levando a uma estabilização mais sustentável do sistema, além da implicação direta na redução de erosão eólica e superficial laminar.

j) Revegetação

A revegetação é uma etapa que complementa os trabalhos de recuperação de todas as áreas. É onde são adotadas medidas necessárias ao restabelecimento da cobertura vegetal, visando à contenção de processos erosivos e a valorização estético-ecológica. A escolha adequada das espécies que devem ser utilizadas é fundamental para a obtenção de um novo nível de equilíbrio do ecossistema. Esta fase deverá ser iniciada logo após a conclusão da regularização topográfica, e deve ser feita com espécies herbáceas rasteiras inicialmente e, posteriormente, caso seja necessário, deverá ocorrer o plantio de espécies arbóreo-arbustivas.



São propostos dois procedimentos para o plantio de espécies vegetais rasteiras, a serem escolhidos em função das disponibilidades locais, da adaptabilidade ao solo existente, do custo, e da angulação do talude.

1. Revegetação por enleivamento

Consiste no plantio de placas de grama com dimensões aproximadas de 0,30x0,30m. As atividades necessárias a este procedimento consistem em:

- *Preparo do solo* – regularização da superfície, consertando sulcos erosivos e limpeza com retirada de tocos, pedras etc.;
- *Incorporação de fertilizantes e corretivos* – esta incorporação deverá ser feita na área regularizada;
- *Plantio de placas*– consiste no plantio de leivas retiradas de viveiro ou de campo nativo e sua fixação no solo deve ser feito por estacas. Quando sua retirada for realizada no campo nativo deve-se ter o cuidado de restringi-la a pequenas áreas e em locais onde os danos não sejam significativos: longe de cursos d'água e de margens de estradas vicinais, e em áreas relativamente planas;
- *Irrigação* – deverão ser irrigadas as placas após o plantio com a quantidade aproximada de 10 litros/m² em intervalos de 5 dias, dependendo da época de plantio, em forma de chuviscos leves e nas horas amenas do dia;

2. Revegetação por hidrossemeadura

A hidrossemeadura consiste na aplicação hidromecânica de uma massa pastosa composta basicamente de fertilizantes, sementes, adesivo para fixar as sementes e “mulch” (podendo ser constituído de serragem de madeira e palha de arroz). As sementes devem ser de espécies herbáceas rasteiras perenes, adaptadas às condições edafoclimáticas das áreas e a sua época de plantio, com sistema radicular desenvolvido e grande potencial de cobertura e proteção do solo.



As atividades para a implantação da hidrossemeadura consistirão em:

- *Preparo do solo* – regularização da superfície, consertando sulcos erosivos e limpeza com a retirada de tocos, pedras etc. É aconselhável que sejam feitos sulcos ou pequenas covas no talude que for hidrossemeado. Os sulcos podem ser em linhas horizontais longitudinais ao longo do talude com cerca de 30cm de distância entre eles, de aproximadamente 5cm de largura e levemente inclinado para dentro do talude. Caso sejam feitas covas, estas devem estar distantes cerca de 10cm entre si e distribuídas irregularmente por toda a superfície do talude.
- *Incorporação de corretivos* – constituídos de calcário dolomítico, aplicados manualmente a lanço em toda a área do talude;
- *Aplicação da solução* – a solução preparada deverá ser continuamente agitada durante a operação e distribuída homogeneamente em toda a superfície da ordem de 20.000 litros/ha;
- *Irrigação* – se o plantio for executado no período seco do ano, deverá ser aplicada a quantidade aproximada de 10 litros/m² em intervalos de 5 dias, em forma de chuviscos leves e nas horas amenas do dia;

Escolha de espécies para repovoamento

As espécies escolhidas devem atingir os objetivos propostos, cobrir com eficiência e rapidez todo o solo, produzindo significativa quantidade de massa verde, evitando o impacto direto da gota da chuva sobre o terreno, manter a umidade, criando um ambiente propício para o aparecimento de outras espécies de plantas nativas bem como a partir da matéria orgânica produzida, desenvolver uma diversificada macro e microfauna.

Preferencialmente serão usadas espécies de rápido crescimento, rizomatosas, que quando na presença de bovinos, apresentam melhor resistência ao pisoteio, mantendo suas estruturas de reserva protegidas, além de dificultar o



escoimento superficial da água. As plantas mais adequadas para o povoamento da área são espécies nativas C4, consorciadas com espécies de leguminosas nativas, para produção de massa maximizada. Nos taludes, podem-se inicialmente utilizar cordões vegetados com espécies de crescimento rápido, que servirão como barreira ao escoimento da água, até o pleno cobrimento do solo com outras as espécies de gramíneas e leguminosas.

1. Gramíneas

A família das poaceas apresenta os melhores gêneros para contenção de solos em taludes e/ou cobertura dele, contribuindo positivamente para sua maior estabilidade. Apresenta atributos como sistema radicular fasciculado, rápido crescimento, resistência a secas, geadas, pragas e doenças, além de persistir por longo tempo, e são de ocorrência natural na região.

Gramíneas do gênero *Paspalum*, apresentam facilidade de estabelecimento, podendo ser tanto por transplante de mudas como se efetuar a semeadura, com uma leve incorporação de até 2 cm de profundidade com gradagem, enquanto o gênero *Axonopus* necessita de transplante de mudas.

As espécies escolhidas devem ser adequadas para controle de erosão, no caso de arbóreas, servir para abrigo para a fauna ou para sombreamento e ornamentação em áreas de uso antrópico.

2. Arbóreas

O plantio de árvores no local atende os objetivos de auxiliar na estruturação e estabilização do platô e área a jusante do eixo e início do canal, ciclagem de elementos químicos lixiviados a camadas mais profundas, recuperação da paisagem aumentando o potencial turístico da área, e enriquecimento da diversidade vegetal reduzindo os impactos a flora e fauna causados pela obra.

É importante na recomposição vegetal, priorizar espécies nativas, plantas que estão adaptadas as condições edafoclimáticas, e que fazem parte da dieta da



fauna local, além de que é interessante o uso de espécies de rápido crescimento, e baixo custo de implantação - assim o retorno ecológico será rápido e seguro.

O espaçamento recomendado para o plantio de espécies nativas é de 2,0 x 2,0 m. As espécies a serem utilizadas nos plantios devem ser selecionadas entre aquelas ocorrentes na região, preferencialmente as que ocupam as áreas mais externas das manchas de mata, portanto mais adaptadas às condições de solo e clima da área das coxilhas. As espécies listadas no inventário florestal do reservatório são apresentadas na Tabela 3.

Tabela 3 - Espécies arbóreas ocorrentes na região do empreendimento, listadas no inventário florestal do reservatório da Barragem Taquarembó.

Nome Científico	Nome Popular	Família
<i>Lithraea molleoides</i>	aroeira-branca	Anacardiaceae
<i>Celtis ehrenbergiana</i>	taleira	Cannabaceae
<i>Celtis iguanaea</i>	esporão-de-galo	Cannabaceae
<i>Schaefferia argentinensis</i>	curupi	Celastrales
<i>cipó</i>	cipó	cipó
<i>Terminalia australis</i>	amarelo	Combretaceae
<i>Sebastiania brasiliensis</i>	branquilha-leiteiro	Euphorbiaceae
<i>Sebastiania commersoniana</i>	branquilha	Euphorbiaceae
<i>Acacia caven</i>	espinilha	Fabaceae
<i>Erythrina cristagalli*</i>	corticeira-do-banhado	Fabaceae
<i>Nectandra megapotamica</i>	canela-preta	Lauraceae
<i>Struthanthus marginatus</i>	erva-de-passarinho	Loranthaceae
<i>Hennecartia amphalandra</i>	mata-olho-branco	Monimiaceae
<i>morta</i>	morta	morta
<i>Myrsine umbellata</i>	capororoca	Myrsinaceae
<i>Blepharocalyx salicifolius</i>	murta	Myrtaceae
<i>Eugenia schuechiana</i>	guamirim	Myrtaceae
<i>Eugenia uniflora</i>	pitangueira	Myrtaceae
<i>Eugenia uruguayensis</i>	batinga	Myrtaceae
<i>Myrcia selloi</i>	cambui	Myrtaceae
<i>Myrcia sp.</i>	guamirim	Myrtaceae
<i>Myrcia nthesgigantea</i>	araçá	Myrtaceae
<i>Myrcia nthespungens</i>	guabijú	Myrtaceae
<i>Não Identificada</i>	não identificada	Não Identificada
<i>Coccoloba cordata</i>	pau-de-junta	Polygonaceae
<i>Ruprechtia laxiflora</i>	marmeleiro-do-mato	Polygonaceae
<i>Scutia buxifolia</i>	coronilha	Rhamnaceae
<i>Guettarda uruguayensis</i>	veludinho	Rubiaceae
<i>Rudgea arquioides</i>	jasmim	Rubiaceae



Nome Científico	Nome Popular	Família
<i>Salix humboldtiana</i>	salseiro	Salicaceae
<i>Allophylus edulis</i>	chal-chal	Sapindaceae
<i>Cupania vernalis</i>	camboatá-vermelho	Sapindaceae
<i>Chrysophyllum marginatum</i>	aguaí-leiteiro	Sapotaceae
<i>Pouteria salicifolia</i>	mata-olho	Sapotaceae
<i>Luehea divaricata</i>	açoita-cavalo	Tiliaceae
<i>Citharexylum montevidense</i>	tarumã-de-espinho	Verbenaceae

Alguns cuidados devem ser tomados no plantio das mudas: ao considerar feita a correção prévia do solo, basta abrir uma cova com profundidade suficiente para acrescentar 01 Kg de composto incorporado com pequena quantidade de terra, onde será plantada a muda no centro, tendo o cuidado de enterrá-la na mesma profundidade em que estava na embalagem. Após o plantio, fixar ao lado um tutor, com o cuidado para não machucar as raízes, e aproximadamente 1 m de altura, prendendo a muda a ele com uso de cordões. O tutor servirá como auxílio na proteção contra ventos e animais. Outra prática necessária é uma rega abundante após o plantio, principalmente em caso de transplantes de raiz nua.

Manutenção

Após a implantação da vegetação, tanto herbácea quanto arbórea e arbustiva, é necessário que se faça um acompanhamento e que sejam adotadas algumas medidas visando a obtenção de bons resultados no processo de revegetação e, por consequência, de recomposição. Essas medidas são de suma importância e englobam várias providências, tais como:

- Verificar, depois de transcorrido certo tempo do plantio, problemas de má germinação de sementes ou mortandade das mudas. Se ocorrerem, a semeadura ou o plantio deverá ser refeito;
- Combater sistematicamente formigas cortadeiras (as áreas a serem revegetadas deverão ser percorridas em toda sua extensão, visando à localização e a neutralização dos formigueiros);



- Observar a ocorrência de sintomas de deficiência nutricional. Quando isso for verificado, devem ser realizadas adubações de cobertura ou aplicação de calcário;
- Realizar a manutenção periódica dos terraços, taludes, bancadas e das obras de drenagem;
- Fazer o coroamento das mudas e mantê-lo por aproximadamente um ano.

O processo de recuperação das áreas degradadas deverá ser monitorado e fiscalizado continuamente pelo empreendedor, a fim de obterem-se melhores resultados num espaço de tempo o mais curto possível e a custos reduzidos. Sendo assim, problemas que venham a surgir poderão ser prontamente identificados, estudados e corrigidos, antes mesmo de se propagarem para outras áreas e adquirirem maiores proporções.

Detalhamento das medidas conceituais por área a ser recuperada

A escolha das medidas conceituais de recuperação de áreas degradadas apresentadas anteriormente deverão ser detalhadas quando do cadastramento das áreas in loco. As áreas que devem ser objeto de recuperação são aquelas afetadas pela execução da obra propriamente dita, tais como do canteiro de obras e estruturas associadas (alojamento de trabalhadores, escritórios, refeitórios, etc.); áreas de jazidas de solo e de rocha, bota-foras, acessos internos e de serviço, etc. O responsável técnico pelo programa deverá elaborar relatório com detalhamento das medidas conceituais para cada área cadastrada, e entregará ao empreendedor para execução.

Acompanhamento e Avaliação

Caberá ao Coordenador Ambiental de Campo das obras a fiscalização da efetiva implantação do PRAD, bem como o monitoramento do seu desempenho durante a implantação do empreendimento. Para o acompanhamento e avaliação



deverão ser emitidos relatórios mensais pelo Coordenador Ambiental de Campo e relatórios periódicos (a critério do órgão ambiental) de implantação dos programas ambientais e atendimento às condicionantes da Licença de Instalação.

4.5.7 - Equipe

Engenheiros agrônomos, ambientais, florestais, técnicos agrícolas e florestais, além do pessoal de apoio diretamente envolvido.

Quadro 10 - Relação de profissionais sugeridos para o PRAD.

Profissional	Quantidade	Função
Coordenador Técnico	01 Engenheiro Agrônomo, Ambiental ou Florestal	- Coordenação das atividades - Identificação das áreas a serem recuperadas - Definição das medidas a serem executadas - Monitoramento das áreas recuperadas
Equipe de Execução	Biólogos, Técnicos agrícolas e/ou florestais	- Identificação das áreas a serem recuperadas - Definição das medidas a serem executadas - Execução das medidas de recuperação definidas - Acompanhamento dos trabalhos - Monitoramento das áreas recuperadas

4.5.8 - Responsabilidade Pela Revisão/Atualização do Programa

Eng. Ambiental Anderson Spolavori Pereira, CREA-RS 184.330 - Registro CTF 5.678.124.

Eng. Agrônomo Régis Lisboa Baptista, CREA-RS 102.007- Registro CTF 5.197.915.

4.5.9 - Responsabilidade Pela Execução

A Contratada para as obras de implantação do Empreendimento será responsável pela execução deste programa, através da atuação de profissional especialista, sob supervisão e acompanhamento da equipe técnica do empreendedor.



4.5.10 - Instituições Envolvidas

Empresas conveniadas para a produção de leivas, órgãos ambientais e/ou instituições atuantes na área de conservação e recuperação ambiental, além do empreendedor, Empreiteira e/ou empresa contratada para execução dos serviços.

4.5.11 - Interação com Outros Programas

O presente programa tem relação com o Programa de Gerenciamento das Ações Ambientais; Programa Ambiental da Construção; Subprograma de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes Líquidos; Programa de Identificação, Monitoramento e Controle de Processos Erosivos; Programa de Manejo e Supressão Vegetal e Limpeza da Área; Programa de Proteção, Reposição Florestal e Monitoramento da Área de Preservação Permanente (APP); Programa de Recomposição de Habitats de Sobrevivência da Fauna Local; Programa de Educação Ambiental e de Comunicação Social, e subprogramas; Programa de Recomposição da Infraestrutura Básica; e Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno do Reservatório.

4.5.12 - Referências Bibliográficas

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Resolução nº 429, de 28 de fevereiro de 2011: Dispões sobre a metodologia de recuperação das Áreas de Preservação Permanente - APPs. Diário Oficial da União nº 188, de 01/10/2009. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=616>>.

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVADOS – IBAMA. Instrução Normativa nº 4, de 13 de abril de 2011. Disponível em: <<http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=644>>.



GOVERNO DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
 Secretaria de Obras e Habitação
 Departamento de Barragens e Canais



4.5.13 - Cronograma Executivo e de Relatórios

Atividade	Periodicidade	Fase de Implantação (meses)														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Identificação das áreas a serem recuperadas	Diário	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Ações de prevenção/recuperação durante a obra	Diário	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Monitoramento das áreas recuperadas	Diário		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Elaboração de relatórios de monitoramento interno	Mensal		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Protocolo de relatórios periódicos para envio ao órgão ambiental		Conforme solicitado na Licença Ambiental														
Emissão de relatório final ao órgão ambiental	Final															x

CONTRATAÇÃO DE ORÇAMENTAÇÃO, DE REVISÃO DE PROJETO EXECUTIVO E DE ELABORAÇÃO DOS TERMOS DE REFERÊNCIA CONSTRUTIVO E AMBIENTAL DA BARRAGEM DO ARROIO TAQUEREMBÓ-RS

VOLUME 2 - ANEXO 2 -
 PLANO BÁSICO AMBIENTAL

VOLUME 2 - ANEXO 2 -
 PLANO BÁSICO AMBIENTAL

100



4.6 - Programa de Identificação, Monitoramento e Controle de Processos Erosivos

4.6.1 - *Introdução*

No que diz respeito ao desencadeamento de processos erosivos, intervenções no ambiente, como a instalação das áreas de apoio para construção da barragem (canteiro de obras, acessos, jazidas etc.), pode funcionar como agentes desestabilizadores. Para evitar que a atividade resulte na potencialização dos mecanismos de perda de matéria do sistema, ações devem ser tomadas de forma a restabelecer uma relação equilibrada entre seus componentes.

Os diferentes tipos de litologias, depósitos, solos, relevo e cobertura vegetal são alguns dos fatores que condicionam a deflagração dos processos erosivos. Sendo importante a definição de um programa de identificação e acompanhamento da potencial ocorrência e evolução de tais fenômenos.

4.6.2 - *Objetivos*

Objetivo Geral

Prevenir, identificar, controlar e monitorar os processos erosivos gerados pela implantação do empreendimento, cuja intensidade tenha efeitos negativos sobre sua operação e ecossistemas vizinhos.

Objetivos Específicos

- Identificar e mapear as áreas sujeitas ao aparecimento e desenvolvimento de processos erosivos e movimentos de massa;
- Identificar o mecanismo gerador da erosão;
- Controlar e estabilizar áreas afetadas por processos erosivos preexistentes, ou que tenham sido desencadeados por atividades previstas pelo empreendimento;



- Monitorar áreas suscetíveis ao desencadeamento de processos erosivos;
- Propiciar a reintegração à paisagem de entorno do reservatório, botaforas, canteiro de obras e as vias de acesso abertas por necessidade do empreendimento, após o término das obras;

4.6.3 - Justificativa

Este é um programa que deverá nortear todas as atividades potencialmente provocadoras de erosão. Desta forma, o Programa de Identificação, Monitoramento e Controle dos Processos Erosivos está embasado, principalmente, na necessidade de diminuir a entrada de sedimentos nos corpos d'água, em especial no reservatório, já que isso poderá diminuir a vida útil do empreendimento, contribuindo para a degradação dos recursos hídricos. Além disso, sua execução é fundamental para evitar focos de degradação em toda atividade realizada durante a implantação do empreendimento que envolva a movimentação de solos e rochas e a retirada de vegetação, a fim de minimizar ou evitar a degradação ambiental.

4.6.4 - Metas

- Identificar, controlar e estabilizar 100% dos processos erosivos e os movimentos de massa identificados na área do empreendimento.

4.6.5 - Público-Alvo

O público-alvo do programa engloba os proprietários de terrenos lindeiros ao empreendimento, empresas contratadas para construção do empreendimento, empreendedor, prefeituras municipais, órgãos ambientais.

4.6.6 - Metodologia

Ações associadas à retirada da vegetação protetora, à movimentação de solos, à extensão e características morfológicas e geológicas das áreas impactadas resultam em alterações nos processos ligados aos aspectos



morfológicos do meio físico, principalmente em locais sensíveis, que podem se manifestar na forma de erosões laminares e lineares intensas, assim como em instabilização de encostas e maciços. Desta forma, o programa de identificação, monitoramento e controle de processos erosivos configura-se como um conjunto de atividades a serem desenvolvidas, com o intuito de restabelecer o equilíbrio da relação pedogênese/morfogênese, a partir da estabilização da superfície, perturbada por atividades previstas pelo empreendimento.

A principal atividade desse programa é fazer a identificação de processos erosivos decorrentes da implantação do empreendimento, monitorar e recomendar medidas de minimização ou controle dos processos erosivos.

Este programa envolve as seguintes atividades:

a) Áreas de Abrangência

Os processos erosivos abrangidos por este programa são decorrentes da implantação das estruturas e construção e montagem da Barragem. A Tabela 4 apresenta as áreas do empreendimento preestabelecidas como demanda deste programa.

Tabela 4 – Áreas de enfoque do Programa de Identificação, Monitoramento e Controle de Processos Erosivos.

Classificação	Descrição
Vias e acessos de serviço	Vias abertas para acessar áreas de interesse.
Canteiros de obras e área do empreendimento	Durante a fase de implantação estas áreas serão utilizadas para preparação e montagem das estruturas, obras de construção civil, empréstimos de material mineral, além de supressão de vegetação.

b) Mapeamento de áreas sujeitas ao desenvolvimento de processos erosivos

O mapeamento consiste na localização e identificação dessas áreas a fim de se delimitar as áreas com maior suscetibilidade à ocorrência de processos



erosivos. Deverá ser realizado o exame visual de toda área de influência direta (AID) do empreendimento, definida como canteiro de obras, área de alagüe, barramento, e acessos, a fim de se identificar a presença de voçorocas, sulcos de erosão e superfícies descobertas. Os processos erosivos identificados devem ser classificados segundo o mecanismo atuante, posicionados geograficamente e plotados em cartograma contendo a sua localização em relação ao empreendimento.

Genericamente podem ser enumerados como locais suscetíveis à instalação de processos erosivos e de instabilização, àqueles a seguir apresentados, que devem ser mais bem observados em campo:

- Os talwegues com influência nas áreas de corte;
- Blocos de rocha superficiais em condições de instabilidade (nesse caso deve ser procedida a remoção ou estabilização);
- Encostas ou taludes em processo de instabilização, onde o movimento de massa possa alterar as contribuições dos talwegues para os taludes considerados;
- A existência de sulcos erosivos em qualquer local e em qualquer estágio de desenvolvimento;
- Locais onde deverá ser feita a remoção da vegetação;
- Locais onde porventura exista qualquer tipo de exploração mineral;
- Locais de disposição de bota-foras;
- Locais onde há a ocorrência de solos diferenciados como colúvios, solos residuais e afloramentos de rocha em diferente estágio de alteração;



- Locais onde há a necessidade de movimentação de solo e de rocha: obras de terraplenagem e contenção para instalação de canteiro de obras (parque de máquinas, garagens), escavações para edificações (alojamentos etc.), escavações para rede de infraestrutura (água e esgoto); cortes e aterros para as vias de acesso, construção e melhoria do sistema de drenagem das vias de acesso, escavação das fundações da barragem; construção de ensecadeira, bota-fora e jazidas;
- Todos os dispositivos de drenagem existentes e no seu entorno.

c) Classificação do Processo de Degradação

A seguir é apresentada a descrição dos principais processos os quais a área poderá estar suscetível com as obras de implantação do empreendimento:

Erosão: é o processo de desgaste (natural ou induzido por ações humanas), transporte e sedimentação de material (solo ou rocha), e se apresenta em diversas formas, em virtude, principalmente, das seguintes ocorrências mais comuns dentre aquelas provocadas por ações antrópicas:

- Exposição do substrato aos agentes intempéricos devido a remoção das camadas de solos superficiais estáveis e vegetação; e
- Alteração das drenagens naturais das águas superficiais, as quais passam a escoar de forma concentrada tanto sobre as superfícies constituídas por materiais de baixa coesão, como sobre os próprios terrenos naturais.

Este processo poderá ser classificado quanto ao tipo, sendo: erosão pluvial, erosão fluvial, voçoroca ou erosão eólica.

Assoreamento: constitui o processo de degradação vinculado à erosão e, conseqüentemente, carreamento de solo para corpos hídricos;



Escorregamento: encostas íngremes, geralmente com declividade superior a 60%, tendem a desenvolver, além de processos erosivos, também movimentos de massa como escorregamentos. Tais eventos são caracterizados pela mobilização brusca de grandes volumes de materiais, como solos, rochas e vegetação, decorrentes da ruptura do equilíbrio entre as forças atuantes e forças resistentes ao movimento, estando dentre elas, a saturação dos solos resultante do lançamento concentrado de águas pluviais;

Além das encostas naturais mais íngremes, taludes de corte e aterros com geometria desfavorável, por exemplo altura e ângulo excessivos, bem como inadequação na execução, como compactação precária, também podem desencadear processos de escorregamentos.

Recalque do solo: afundamento lento da superfície do terreno, por aplicação de cargas sobre ele, como, por exemplo, a passagem de veículos, e a consequente compactação do solo, que proporciona a redução do volume de vazios, também denominada de porosidade, sem haver, no entanto, uma remoção dos sólidos que o constituem. Em geral, este processo ocorre quando há uma compactação deficiente ou desigual no reaterro de escavações.

d) Regularização topográfica

O processo de regularização topográfica será realizado em áreas com ocorrência de voçorocas. Nesta, as laterais deverão ser suavizadas, sendo a cobertura vegetal imediatamente introduzida, utilizando-se as espécies herbáceas pioneiras. Caso seja observado o afloramento de água subterrânea na base da voçoroca, esta deve ser drenada e conduzida ao curso d'água mais próximo. Também devem ser adotadas técnicas de controle do escoamento superficial na área acima da voçoroca, segundo técnicas que serão descritas nos itens posteriores.



e) Revegetação

Todos os procedimentos de revegetação, adotados para as áreas descobertas, deverão ser realizados da mesma forma descrita no Programa de Recuperação de Áreas Degradadas.

f) Descompactação do solo

A descompactação do solo por meio de operações mecanizadas deverá ser realizada apenas em áreas onde houve selamento da superfície do solo por ocasião das obras de instalação do empreendimento, excetuando-se as áreas localizadas no canteiro de obras. O rompimento da camada superficial compactada deverá ser realizado preferencialmente por grade pesada, ocorrendo concomitantemente o processo de revegetação da área. No caso de impossibilidade de utilização da grade pesada, a descompactação deverá ocorrer por escarificação. As operações de adubação e sementeira da cobertura vegetal nas áreas a serem descompactadas deverão ser realizadas de acordo com os procedimentos descritos no Programa de Recuperação de Áreas Degradadas.

g) Sistema de contenção do escoamento superficial

Devido aos volumes de chuvas que pode cair na região, nas áreas a serem revegetadas ou áreas com declive mais acentuado poderão ser introduzidos terraços para a redução da velocidade do escoamento superficial da água no intuito de reduzir a intensidade de perdas de material da superfície, e consequentemente o assoreamento de corpos d'água. Os terraços devem ser executados de acordo com os procedimentos descritos no Programa de Recuperação de Áreas Degradadas.

Acompanhamento e Avaliação

Cabe a Supervisão Ambiental a fiscalização da efetiva implantação do Programa, bem como o monitoramento do seu desempenho durante a implantação do empreendimento. A efetividade das operações de prevenção e controle de processos erosivos deverá ser verificada através da observação periódica da



cobertura vegetal e do solo. Esta é uma etapa que deve ser iniciada junto com o início dos trabalhos, e prosseguir indefinidamente. Interdependente da fase de manutenção, o monitoramento pode ser dividido em duas etapas. A primeira que inclui o acompanhamento de todas as atividades propostas em relação aos procedimentos acima especificados. E a segunda que irá controlar a eficácia das medidas executadas, reavaliando-as constantemente. Por isso, deve ser verificado permanentemente:

- As margens dos reservatórios, pois devem apresentar-se sem indícios de processos erosivos (solo exposto, sulcos e voçorocas) e de movimentos de massa (ondulações e degraus no terreno, trincamento em edificações, inclinações de árvores, postes e moirões de cercas, trincamento em pavimento e blocos de rocha instáveis);
- Locais em que a ação de terceiros (lavouras, construções diversas) tenha potencialidade para gerar instabilizações, seja através de uma ação direta, seja através do comprometimento do sistema de drenagem;
- Os taludes de corte e aterro, pois devem apresentar-se revegetados, sem indícios de erosão ou de movimentos; sem solo aparente e sem sinais de excessiva velocidade de escoamento das águas pluviais;
- O estado de conservação dos dispositivos de drenagem, que também deverão estar constantemente desobstruídos;
- Os pontos de deságue das valetas e canaletas. Não devem estar destruindo a vegetação existente, nem provocando erosão.

Se constatado problemas erosivos em quaisquer dessas áreas, os mesmos deverão ser apontados imediatamente, com definição das correções de rumo a serem implementadas.



Deverão ser elaborados relatórios mensais de monitoramento interno, e periódicos (conforme determinado em Licença Ambiental) para envio ao órgão ambiental das atividades de recuperação de áreas degradadas, de forma integrada ao Plano de Gerenciamento das Ações Ambientais.

4.6.7 - Equipe

Engenheiros Agrônomos, Ambientais, Florestais, técnicos agrícolas e florestais, e pessoal de apoio diretamente envolvido.

Quadro 11 - Relação de profissionais sugeridos para o Programa de Identificação, Monitoramento e Controle de Processos Erosivos.

Profissional	Quantidade	Função
Coordenador Técnico	01 Engenheiro Agrônomo, Ambiental ou Florestal	- Coordenação das atividades; - Identificação dos processos erosivos; - Definição das medidas a serem executadas; - Acompanhamento dos trabalhos; - Monitoramento do controle da erosão.
Equipe de execução	Técnicos agrícolas e florestais	- Acompanhamento dos trabalhos; - Monitoramento do controle da erosão.
Auxiliares de campo	A definir	- Execução das medidas de controle da erosão definidas

4.6.8 - Responsabilidade pela Revisão/Atualização do Programa

Eng. Ambiental Anderson Spolavori Pereira, CREA-RS 184.330 - Registro CTF 5.678.124.

Eng. Agrônomo Régis Lisboa Baptista, CREA-RS 102.007- Registro CTF 5.197.915.

4.6.9 - Responsabilidade pela Execução

A Contratada para as obras de implantação do Empreendimento será responsável pela execução deste programa, através da atuação de profissional especialista, sob supervisão e acompanhamento da equipe técnica do



empreendedor. Este programa tem suas ações previstas de controle dos processos erosivos que fazem parte dos projetos e da boa execução deles.

4.6.10 - Instituições Envolvidas

Órgãos ambientais e/ou instituições atuantes na área de conservação e recuperação ambiental, além do empreendedor, Empreiteira e/ou empresa contratada para execução dos serviços.

4.6.11 - Interação com Outros Programas

O presente programa tem relação com o Programa de Gerenciamento das Ações Ambientais; Programa Ambiental da Construção; Programa de Recuperação de Áreas Degradadas; Programa de Manejo e Supressão Vegetal e Limpeza da Área; Programa de Proteção; Programa de Educação Ambiental e de Comunicação Social, e subprogramas; Programa de Recomposição da Infraestrutura Básica; e Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno do Reservatório.

4.6.12 - Referências Bibliográficas

Foram consultadas a legislação aplicável e o diagnóstico/prognóstico ambiental do empreendimento, além de:

BERTONI, J. & LOMBRADI NETO, F. Conservação do solo. São Paulo, Ícone, 1990. 355 p.



GOVERNO DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
Secretaria de Obras e Habitação
Departamento de Barragens e Canais



4.6.13 - Cronograma Executivo e de Relatórios

Atividade	Periodicidade	Fase de Implantação (meses)														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Identificação de processos erosivos	Diário	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Ações de prevenção/recuperação durante a obra	Diário	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Monitoramento do controle da erosão	Diário		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Elaboração de relatórios de monitoramento interno	Mensal	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Elaboração de relatórios periódicos para envio ao órgão ambiental	Conforme solicitado na Licença Ambiental															
Emissão de relatório final ao órgão ambiental	Final															x

CONTRATAÇÃO DE ORÇAMENTAÇÃO, DE REVISÃO DE PROJETO EXECUTIVO E DE ELABORAÇÃO DOS TERMOS DE REFERÊNCIA CONSTRUTIVO E AMBIENTAL DA BARRAGEM DO ARROIO TAQUEREMBÓ-RS

VOLUME 2 - ANEXO 2 - PLANO BASICO AMBIENTAL 111





4.7 - Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas e Proliferação de Macrófitas

4.7.1 - Introdução

A construção de uma barragem e a alteração do fluxo hídrico pela formação do reservatório, área de remanso e alteração do nível da água de um rio pode causar uma série de alterações na qualidade das suas águas.

O reservatório formado com características hidrodinâmicas agora de ambientes lânticos, promove a deposição dos sedimentos transportados pelo rio, bem como um significativo incremento na massa de nutrientes, além de promover alterações nas características térmicas e de oxigenação da massa líquida reservada.

Aliado a isto, existe o aumento de áreas de margens onde a coluna d'água reduzida facilita a entrada de luz no sistema, estimulando a proliferação de macrófitas aquáticas, podendo vir a prejudicar a operação do reservatório.

A soma de todos estes fatores pode levar o reservatório a um processo de eutrofização, comprometendo a qualidade d'água reservada e o funcionamento do reservatório, tendo em vista a sua natureza de usos múltiplos (irrigação, abastecimento, regulação de vazão e lazer).

4.7.2 - Objetivos

Objetivo Geral

Monitorar a qualidade da água no curso do rio, para verificar a ocorrência de possíveis alterações causadas pelo efeito da obra de implantação do empreendimento, barramento e reservatório.

Objetivos Específicos



- Avaliar a qualidade das águas do Arroio Taquarembó durante e após as obras de instalação da barragem;
- Identificar variáveis prioritárias a serem monitoradas de acordo com as alterações causadas pela intervenção da obra e devido a formação do reservatório, considerando-se em conjunto as atividades antrópicas desenvolvidas na bacia de contribuição ao reservatório;
- Monitorar a qualidade das águas do lago formado e possíveis alterações na qualidade das águas do arroio Taquarembó a jusante do barramento;
- Monitorar o crescimento de macrófitas aquáticas, identificar focos de dispersão de macrófitas aquáticas e promover medidas de controle ao seu desenvolvimento dentro do reservatório.

4.7.3 - Justificativa

O monitoramento da qualidade da água do arroio Taquarembó, durante e após a obra da barragem se faz de grande importância na verificação das alterações ambientais causadas pela obra e pelo posterior estabelecimento da barragem e formação do reservatório, além da verificação da compatibilidade dos padrões exigidos de qualidade de água para cada um dos usos a que se propõe.

4.7.4 - Metas

- Realizar 100% das campanhas de monitoramento previstas;
- Atendimento por total e completo ao escopo amostral pré-definido, em cada campanha de monitoramento;
- Obtenção e comparação dos índices e parâmetros definidos neste programa ambiental, em cada campanha de monitoramento;
- Caracterizar as condições limnológicas da água na área de influência direta (AID) da Barragem do arroio Taquarembó, em escalas espacial e



temporal, detectando as principais alterações em função da implantação e operação do empreendimento.

4.7.5 - Público-Alvo

O público-alvo deste programa pode ser definido como todos os agentes ou participantes do empreendimento, desde funcionários de empresas contratadas para construção do empreendimento, até moradores e órgãos públicos envolvidos no processo de licenciamento ambiental.

4.7.6 - Metodologia

a) Monitoramento Físico-químico

Para fase de implantação do empreendimento, o monitoramento físico-químico, será realizado com coletas de água em três estações amostrais. Uma à montante do Barramento (Ponto 1); uma na zona de obras de implantação do empreendimento e supressão vegetal, e outra à jusante do Barramento (Ponto 2), conforme apresentadas na Tabela 5 e Figura 4.

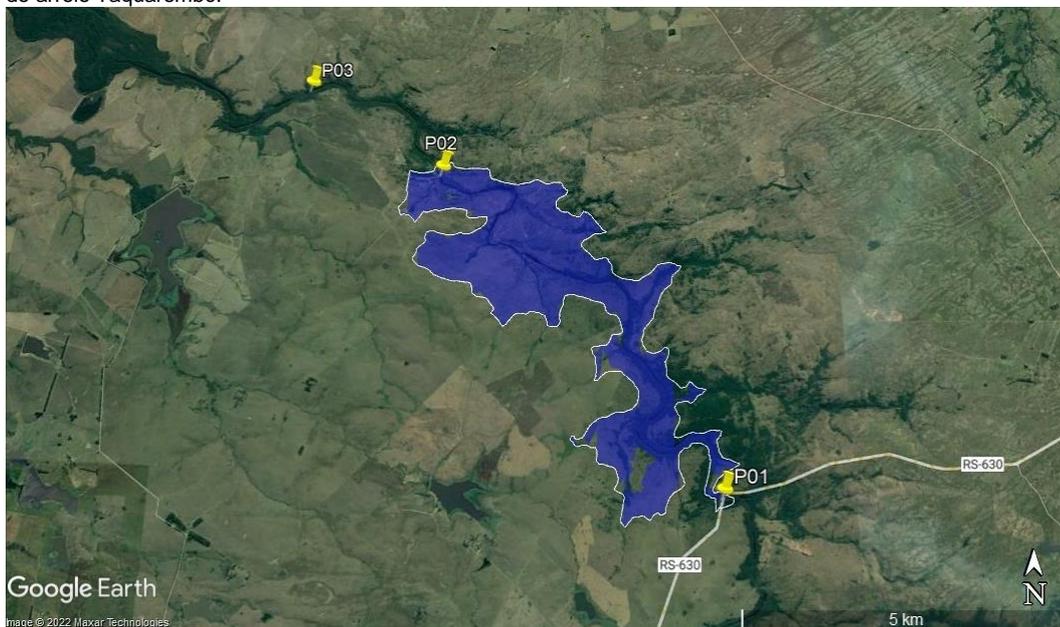
Tabela 5 - Coordenadas das estações de monitoramento de qualidade da água do arroio do Taquarembó, para fase de implantação do empreendimento.

Estação	Coordenadas em Graus Decimais
Ponto 1 (P1)	Lat. -30.844973° / Long. -54.544251°
Ponto 2 (P2)	Lat. -30.794794° / Long. -54.592578°
Ponto 3 (P3)	Lat. -30.780017° / Long. -54.617257°





Figura 4 - Distribuição das estações amostrais de monitoramento físico-químico de água superficial no arroio do Taquarembó, para fase de implantação do empreendimento. Em azul, futura área de alagade da Barragem do arroio Taquarembó.



Fonte: Adaptado de Google Earth, 2022.

Mesmo considerando as condições atuais do empreendimento, cujas obras já foram iniciadas no pretérito, é importante que o monitoramento físico-químico da qualidade da água seja realizado em três fases, cada qual com periodicidade, distribuição amostral e variável monitorada própria.

A primeira fase contará com uma campanha de monitoramento somente, que visa o levantamento de dados de referência para caracterização da qualidade da água do arroio Taquarembó nas condições atuais, que deverá ser realizada pouco antes do reinício das obras.

Para a área do empreendimento, o enquadramento de suas águas é orientado pela Resolução do Conselho de Recursos Hídricos (CRH) nº 190, de 11 de maio de 2016, onde está indicado que, para área monitorada – Segmento da confluência com o arroio Taquarembózinho até a foz, o enquadramento em Classe de Uso para 25 anos (2040) é caracterizado como Água Doce Classe 2 da Resolução CONAMA 357/2005.



Portanto, os parâmetros analisados nestas duas estações amostrais, serão comparados entre si, bem como os valores apresentados na Resolução CONAMA 357, de 17 de março de 2005, para água doce classe 2. Complementará os levantamentos já realizados em fases anteriores de monitoramento (entre os anos de 2008 e 2010), e estabelecerá valores de *background* para posterior comparação.

A segunda fase representa o monitoramento da qualidade da água durante a obra, realizando coletas trimestrais a partir da execução da análise realizada na primeira fase. As análises deverão contemplar os parâmetros estabelecidos no *background* conquistado na primeira fase. Considerando a caracterização da região ao entorno e a fase de implantação do empreendimento, acredita-se que as análises desta fase de verão contemplar os seguintes parâmetros mínimos: Temperatura da água, pH, demanda bioquímica de oxigênio, demanda química de oxigênio, oxigênio dissolvido, clorofila α , coliformes termotolerantes, coliformes totais, óleos e graxas, turbidez, sólidos dissolvidos totais, fósforo total, fosfatos, nitrito, nitrato, nitrogênio Kjeldahl, fenóis totais, cloreto total, condutividade, ferro total e alumínio. No entanto, alguns destes parâmetros poderá ser suprimido e/ou outros acrescentados, diante dos resultados obtidos no *background*.

A relação oficial para esta fase será apresentada definitivamente ao órgão ambiental após execução da primeira fase, em relatórios semestrais de supervisão ambiental, sempre comparados como os valores apresentados na Resolução CONAMA 357, de 17 de março de 2005, para água doce classe 2, conforme orientado pela Resolução do Conselho de Recursos Hídricos (CRH) nº 190/2016.

A terceira fase do monitoramento objetiva a identificação da influência do reservatório e do barramento sobre a qualidade da água do arroio Taquarembó durante o primeiro ano da sua operação. As coletas deverão ser distribuídas em quatro estações de monitoramento sendo: uma a montante do reservatório (P1), acima do trecho com influência do remanso; duas no reservatório (P2 e P3), onde deverão ser coletadas amostras em, no mínimo, dois níveis/profundidades; e uma a

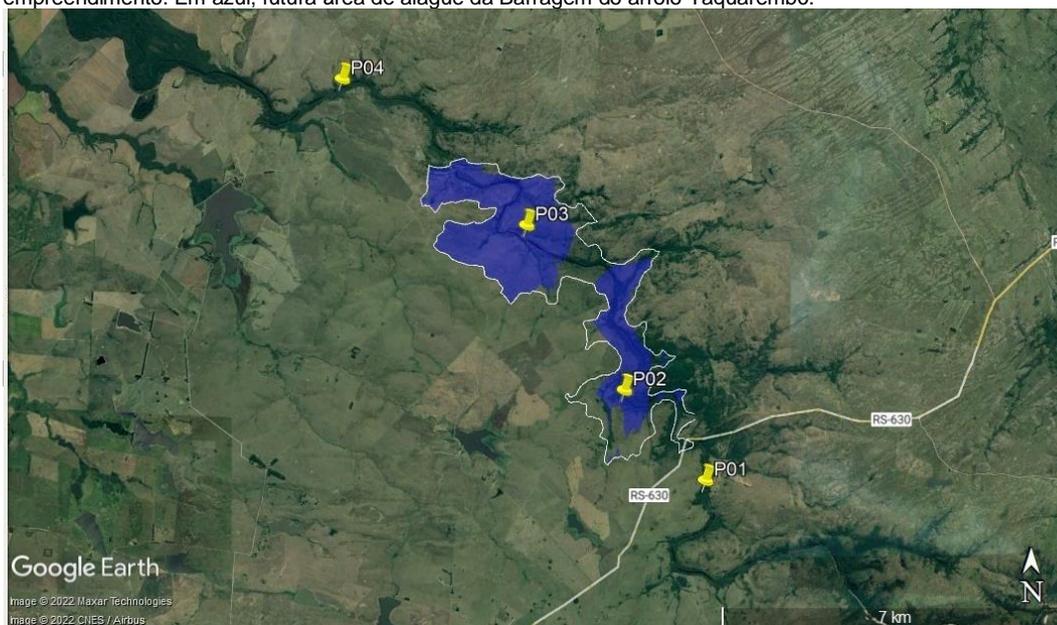


jusante da barragem (P4), conforme apresentadas na Tabela 6 e esquematizado na Figura 5.

Tabela 6 - Coordenadas das estações de monitoramento de qualidade da água do arroio Taquarembó, para fase de operação do empreendimento.

Estação	Coordenadas em Graus Decimais
Ponto 1 (P1)	Lat. -30.853647° / Long. -54.540378°
Ponto 2 (P2)	Lat. -30.837121° / Long. -54.557522°
Ponto 3 (P3)	Lat. -30.806877° / Long. -54.578201°
Ponto 4 (P4)	Lat. -30.780017° / Long. -54.617257°

Figura 5 - Distribuição das estações amostrais no arroio Taquarembó, para fase de operação do empreendimento. Em azul, futura área de alagado da Barragem do arroio Taquarembó.



Fonte: Adaptado de Google Earth, 2022.

Para esta terceira fase, a periodicidade deverá ser quinzenal no primeiro mês e após este, mais três coletas trimestrais. Além dos parâmetros que serão estabelecidos na segunda fase de monitoramento, e apresentados nos relatórios semestrais de supervisão ambiental das obras do empreendimento, também deverão ser monitorados os parâmetros de referência específicos para os usos os



quais a água será destinada. Estes detalhes, bem como uma possível revisão na localização destes Pontos de coleta, deverão ser confirmados posteriormente, após a execução e resultados da primeira e segunda fase de monitoramento físico-químico, para solicitação de Licença de Operação do Empreendimento.

Para a terceira fase, o enquadramento de suas águas também será orientado pela Resolução do Conselho de Recursos Hídricos (CRH) nº 190, de 11 de maio de 2016, onde está indicado que o enquadramento em Classe de Uso será caracterizado como Água Doce Classe 2 da Resolução CONAMA 357/2005.

Todas as análises físico-químicas deverão ser realizadas por Laboratório especializado e credenciado, com acreditação do INMETRO, que fornecerá o material e realizará a análise dos resultados.

Índices Ambientais

Em todas as fases, e, baseado nos resultados analíticos de qualidade da água, deverão ser calculados dois índices de qualidade da água, o (i) Índice de Qualidade de Água (IQA), e (ii) Índice de Proteção da Vida Aquática (IVA).

Índices de Qualidade de Água (IQA)

O Índice de Qualidade de Água (IQA) é uma espécie de nota atribuída à qualidade da água, podendo variar de zero a cem. O IQA adotado será o mesmo estabelecido pela FEPAM¹, adaptado com a retirada do parâmetro Temperatura, e utilizando o nitrogênio amoniacal em lugar do nitrato. Seu cálculo é realizado com base nos seguintes parâmetros: oxigênio dissolvido, coliformes fecais, DBO, pH, nitrogênio amoniacal, fósforo total, turbidez, e sólidos totais (FEPAM, 2022).

O cálculo do IQA é feito por meio do produto ponderado dos parâmetros, segundo a seguinte fórmula: $IQA = \prod q^{mi}$, onde:

¹ Disponível em: <<http://www.fepam.rs.gov.br/qualidade/iqagua.asp>>.



IQA = Índice de Qualidade da Água (um número de zero a cem);

q_i = qualidade relativa da i ésima variável - Um número entre 0 e 100, obtido do respectivo gráfico de qualidade, em função de sua concentração ou medida (resultado da análise)

w_i = peso relativo da i ésima variável;

i = número de ordem da variável.

O IQA adotado utilizará as faixas de qualidade apresentado na Tabela 7.

Tabela 7 – Faixas de qualidade de IQA.

Valores	Classe
$91 < IQA < 100$	Excelente
$71 < IQA < 90$	Boa
$51 < IQA < 70$	Regular
$26 < IQA < 50$	Ruim
$0 < IQA < 25$	Muito Ruim

Fonte: FEPAM, 2022.

Índice de Proteção da Vida Aquática (IVA)

O IVA tem como o objetivo a avaliação da qualidade das águas visando a proteção da fauna e flora aquáticas. É composto por dois subíndices, o (i) Índice de Parâmetros Mínimos para a Preservação da Vida Aquática (IPMCA), e (ii) Índice do Estado Trófico (IET).

O Índice de Parâmetros Mínimos para a Preservação da Vida Aquática (IPMCA), é composto pelos parâmetros essenciais para a preservação da vida aquática (PE) e substâncias tóxicas (ST). Dentre os PEs tem-se o oxigênio dissolvido, o pH e a toxicidade a organismos padrões de laboratório; e dentre as STs, tem-se os metais pesados, entre outras. Segundo Santos (2001), para cada parâmetro é considerada uma faixa de variação, estabelecidos para os níveis de



qualidade, conforme as condições da água, sendo definida pela ponderação do índice.

A Tabela 8 apresenta as classes de qualidade da água de acordo com os valores de IPMCA, os quais podem ser obtidos por meio da seguinte equação:

$$IPMCA = PE \cdot ST$$

onde:

IPMCA = Índice de Parâmetros Mínimos para a Preservação da Vida Aquática;

PE = valor da maior ponderação do grupo de parâmetros essenciais;

ST = média dos três valores máximos das ponderações do grupo de substâncias tóxicas.

Tabela 8 - Valores e classes de qualidade da água Índice de Parâmetros Mínimos para a Preservação da Vida Aquática (IPMCA).

IPMCA	Qualidade das águas
1	Boa
2	Regular
3 e 4	Ruim
≥6	Péssima

Fonte: CETESB, 1999.

O segundo subíndice do IVA corresponde ao Índice do Estado Trófico (IET), o qual classifica a água em relação ao enriquecimento de nutrientes, por meio do teor de fósforo total e clorofila-a. O IET para fósforo - IET(P) e para a clorofila-a - IET(CL) podem ser obtidos pelas seguintes equações:

$$IET(P) = 10 \{ 6 - [\ln (80,32/P)/\ln 2] \};$$

$$IET(CL) = 10 \{ 6 - [(2,04 - 0,695 \ln CL)/\ln 2] \};$$

Onde:

IET = Índice do Estado Trófico;



P = concentração de fósforo total ($\mu\text{g/L}$);

ln = logaritmo natural;

CL = concentração de clorofila a ($\mu\text{g/L}$).

A Tabela 9 apresenta as classes de estado trófico de ambientes aquáticos para os valores de IET, os quais podem ser calculados por meio dos valores de IET (P) e IET (CL), pela seguinte equação:

$$\text{IET} = [\text{IET (P)} + \text{IET (CL)}] / 2$$

Onde:

IET = Índice do Estado Trófico;

P = concentração de fósforo total ($\mu\text{g/L}$);

CL = concentração de clorofila a ($\mu\text{g/L}$).

Tabela 9 - Valores e classes de qualidade da água do Índice do Estado Trófico (IET).

Critério	Classe do IET	Estado trófico
$\text{IET} \leq 44$	1	Oligotrófico
$44 < \text{IET} \leq 54$	2	Mesotrófico
$54 < \text{IET} \leq 74$	3	Eutrófico
$\text{IET} > 74$	4	Hipereutrófico

Fonte: CETESB, 1999.

Com base nos dois subíndices descritos (IPMCA e IET), o Índice de Proteção da Vida Aquática (IVA) pode ser calculado pela seguinte equação:

$$\text{IVA} = (1,2 \times \text{IPMCA}) + \text{IET}$$

Onde:

IVA = Índice de Proteção da Vida Aquática;

IPMCA = Índice de Parâmetros Mínimos para a Preservação da Vida Aquática;



IET = Índice do Estado Trófico.

Os intervalos de valores e classes de qualidade da água para o IVA são apresentados na Tabela 10.

Tabela 10 - Valores e classes de qualidade da água do Índice de Proteção da Vida Aquática (IVA)

Critério	Qualidade das águas
$IVA \leq 2,5$	Ótima
$2,6 \leq IVA \leq 3,3$	Boa
$3,4 < IVA \leq 4,5$	Regular
$4,6 < IVA \leq 6,7$	Ruim
$IVA > 6,8$	Péssima

Fonte: ANA, 2022.

b) Macrófitas aquáticas

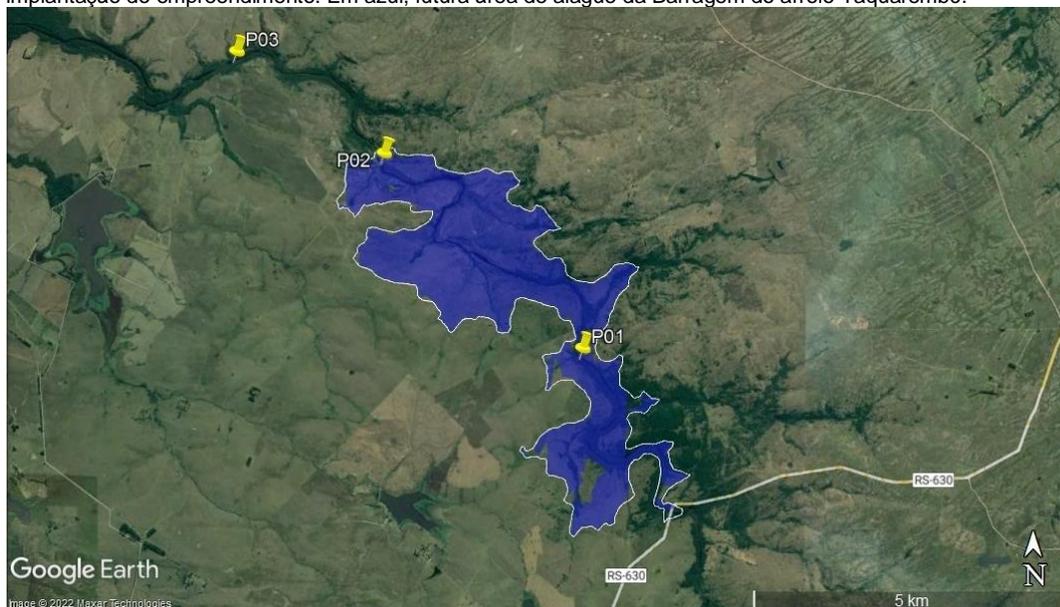
Para fase de implantação do empreendimento, o monitoramento de macrófitas será realizado com coletas em três estações amostrais, conforme apresentadas na Tabela 11 e Figura 6. Ressalta-se que a localização exata destas estações poderá ser alterada quando da execução das coletas, a depender da presença de macrófitas no local, no entanto deverão permanecer próximas desta relação original.

Tabela 11 - Coordenadas das estações de monitoramento de macrófitas aquáticas do arroio Taquarembó, para fase de implantação do empreendimento.

Estação	Coordenadas em Graus Decimais
Ponto 1 (P1)	Lat. -30.823004° / Long. -54.559366°
Ponto 2 (P2)	Lat. -30.794794° / Long. -54.592578°
Ponto 3 (P3)	Lat. -30.780017° / Long. -54.617257°



Figura 6 - Distribuição das estações amostrais de macrófitas aquáticas no arroio Taquarembó, para fase de implantação do empreendimento. Em azul, futura área de alagado da Barragem do arroio Taquarembó.



Fonte: Adaptado de Google Earth, 2022.

Para análise qualitativa das macrófitas aquáticas, serão percorridos 10 m de margem (triplicata), na mancha mais representativa de cada estação de coleta para coleta de diferentes espécies. O material botânico coletado deverá ser acondicionado em sacos plásticos e depois prensado de madeira e, posteriormente, desidratado em forno de Pasteur a 60°C.

A avaliação quantitativa das macrófitas aquáticas terá por enfoque central a caracterização da estrutura biomassa, riqueza e diversidade de espécies. Para esta coleta deverá ser utilizado um delimitador (a exemplo da Figura 7) o qual permite aprisionar as macrófitas no seu interior sem que estas se desloquem para fora ou para dentro da área amostral, resultando em erro de amostragem. A área do amostrador utilizado para a coleta quantitativa de macrófitas será de 0,025 m². Serão obtidas cinco réplicas em cada estação de coleta na mancha mais representativa do ambiente aquático. O material removido da área demarcada pelo amostrador será ensacado e levado até o laboratório.



Figura 7 - Delimitador cilíndrico que poderá ser utilizado para coleta de macrófitas.

No laboratório, o material será lavado em água corrente com a finalidade de se remover o sedimento aderido, conforme recomendação de Pompêo & Moschini-Carlos (2003). As espécies serão separadas em envelopes confeccionados em papel jornal, previamente identificados, para posterior desidratação em forno de Pasteur a 60°C. Para efeito da quantificação da biomassa, será considerado todo o material vegetal (morto e vivo), incluindo folhas, flores, pecíolos e raízes, sendo os resultados expressos em termos de biomassa total da macrófita por grama de peso seco por metro quadrado (gPS.m⁻²), com a finalidade de subsidiar o manejo da comunidade de macrófitas.

A avaliação da densidade das plantas seguirá o padrão de estimativa visual através de escala de abundância relativa (Braun-Blanquet, 1964), dividido nas seguintes classes: 1 - Muito Escasso; 2 - Escasso; 3 - Pouco Abundante; 4 - Abundante e 5 - Muito Abundante.

Para a determinação da área de cobertura das macrófitas aquáticas, é atribuído “nível 0” quando não há macrófitas aquáticas; “nível I” sendo notada apenas a presença; “nível II” para infestação leve; “nível III” para infestação média;



“nível IV” para infestação grave; e “nível V” para infestação crítica, conforme método proposto por Vega (1997).

Durante a fase de implantação do empreendimento, a periodicidade das coletas e análises de macrófitas aquáticas nas três estações deverá ser trimestral, por no mínimo um ano.

Para fase de operação do empreendimento, o monitoramento das macrófitas aquáticas deverá observar as variações temporais e espaciais das comunidades/agrupamentos. Temporalmente, será avaliado o desenvolvimento de macrófitas após a formação do lago, associado ao ambiente lântico e ao aumento do aporte de nutrientes. Espacialmente, será avaliado o potencial para o desenvolvimento de macrófitas aquáticas através da análise dos fatores estimulantes às macrófitas em cada compartimento do reservatório. Detalhes do monitoramento de macrófitas para fase de operação do empreendimento, e periodicidades deverão ser definidos posteriormente, na solicitação de Licença de Operação, após a execução e resultados do monitoramento realizado durante a fase de implantação.

Acompanhamento e Avaliação

Deverão ser elaborados relatórios técnicos tão logo realizada cada campanha de monitoramento, que serão encaminhados ao(s) responsável(s) pelo Programa de Gerenciamento das Ações Ambientais; e relatórios periódicos (a critério do órgão ambiental) de implantação dos programas ambientais e atendimento às condicionantes da Licença ambiental.

4.7.7 - Equipe

Engenheiros Agrônomos, Ambientais, Florestais, Biólogos e pessoal de apoio diretamente envolvido.



Quadro 12 - Relação de profissionais sugeridos para o Programa de Monitoramento da Qualidade da Água e Macrófitas Aquáticas.

Profissional	Quantidade	Função
Coordenador Técnico	01 Engenheiro Agrônomo, Ambiental ou Florestal	- Coordenação das atividades - Acompanhamento dos trabalhos - Elaboração de relatórios
Técnico	01 Biólogo	- Coleta das amostras de campo para envio ao laboratório; - Coleta de amostras e análise das macrófitas aquáticas; - Elaboração de relatórios
Auxiliares de campo	A definir	- Apoio na execução das atividades de campo

4.7.8 - Responsabilidade pela Revisão/Atualização do Programa

Eng. Ambiental Anderson Spolavori Pereira, CREA-RS 184.330 - Registro CTF 5.678.124.

Eng. Agrônomo Régis Lisboa Baptista, CREA-RS 102.007- Registro CTF 5.197.915.

4.7.9 - Responsabilidade pela Execução

Durante a fase de obras do empreendimento a Contratada para as obras de implantação do Empreendimento será responsável pela execução deste programa, através da atuação dos profissionais sugeridos, sob supervisão e acompanhamento da equipe técnica do empreendedor. Para a fase de operação, a responsabilidade de execução será de equipe técnica do empreendedor.

4.7.10 - Instituições Envolvidas

Órgãos ambientais, empreendedor, empreiteira e/ou empresa contratada para execução dos serviços, laboratório especializado e credenciado.



4.7.11 - Interação com Outros Programas

O presente programa tem relação com o Programa de Gerenciamento das Ações Ambientais; Programa Ambiental da Construção; Subprograma de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes Líquidos; Programa de Recuperação de Áreas Degradadas; Programa de Monitoramento Climatológico; Programa de Monitoramento Sedimentológico; Programa de Manejo e Supressão Vegetal e Limpeza da Área; Programa de Educação Ambiental e de Comunicação Social, e subprogramas; e Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno do Reservatório.

4.7.12 - Referências Bibliográficas

ANA – AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO. Indicadores de Qualidade: Proteção da Vida Aquática (IVA). 2022. Disponível em: <<http://pnqa.ana.gov.br/indicadores-protECAo-vida.aspx>>.

BRAUN-BLANQUET, J. 1964. Fitosociologia; bases para elestudio de las comunidades vegetales. Trad. da 3.ed.rev.aum., Blume, Madrid, 820 p.

CONSELHO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE - CONAMA. Resolução CONAMA 357, de 17 de março de 2005 - Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. Brasília, DF, Mar. 2005.

CONSELHO DE RECURSOS HÍDRICOS –CRH. Resolução nº 190, de 11 de maio de 2016 – Aprova o Enquadramento das águas na Bacia Hidrográfica do Rio Santa Maria. Porto Alegre, RS, Jun.2016.

FUNDAÇÃO ESTADUAL DE PROTEÇÃO AMBIENTAL HENRIQUE LUIZ ROESSLER –FEPAM. Índice de Qualidade das Águas. 2022. Disponível em <<http://www.fepam.rs.gov.br/qualidade/iqagua.asp>>.



POMPÊO, M. L. M.; MOSCHINI-CARLOS, V. 2003. Macrófitas aquáticas e perifíton: aspectos ecológicos e metodológicos. São Carlos, SP: RiMa Editora, 124 p.

SANTOS, Z.S. 2001. Simulação da qualidade da água de bacia urbano-rural utilizando QUAL2E. Dissertação de Mestrado, Instituto de Pesquisas Hidráulicas, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 78p.

VEGA, L.M.F. Contribución al Estudio de Plantas Acuáticas en Embalses Hidroeléctricos. El caso Itaipu (Margem Derecha). Ciudad del Este: Itaipu Binacional, 1997.



GOVERNO DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
 Secretaria de Obras e Habitação
 Departamento de Barragens e Canais



SF ENGENHARIA
DIFERENCIADA

4.7.13 - Cronograma Executivo e de Relatórios

Fase de Instalação do Empreendimento:

Atividade	Periodicidade	Fase de Implantação (meses)																
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
Coletas de água da primeira fase do monitoramento físico-químico	Pontual	x																
Coletas de água da segunda fase do monitoramento físico-químico	Trimestral				x					x				x				x
Monitoramento de Macrófitas	Trimestral				x					x				x				x
Elaboração de relatórios de monitoramento interno	Trimestral				x					x				x				x
Elaboração de relatórios periódicos para envio ao órgão ambiental	-	Conforme solicitado na Licença Ambiental																
Emissão de relatório final ao órgão ambiental	Final																	x

CONTRATAÇÃO DE ORÇAMENTAÇÃO, DE REVISÃO DE PROJETO EXECUTIVO E DE ELABORAÇÃO DOS TERMOS DE REFERÊNCIA CONSTRUTIVO E AMBIENTAL DA BARRAGEM DO ARROIO TAQUEREMBÓ-RS

VOLUME 2 - ANEXO 2 -
 PLANO BASICO AMBIENTAL

129



Fase de Operação do Empreendimento

Atividade	Periodicidade	Fase de Operação (meses)												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Coletas de água da terceira fase do monitoramento físico-químico	Quinzenal no primeiro mês, e trimestral após	x		x								x		
Levantamento de focos de dispersão de macrófitas aquáticas e Monitoramento dos agrupamentos no reservatório	-	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Elaboração de relatórios de monitoramento interno	Mensal	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Elaboração de relatórios periódicos para envio ao órgão ambiental	-	Conforme solicitado na Licença Ambiental												

O cronograma com a periodicidade do monitoramento de macrófitas na fase de pré- operação e operação deverá ser definido logo após a execução e resultados das campanhas realizadas nesta fase de implantação.



4.8 - Programa de Monitoramento da Flutuação do Lençol Freático

4.8.1 - *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. No caso da Barragem Taquarembó e de seu entorno topográfico, embora exista presença de solos relativamente porosos e pouco permeáveis se deve levar em consideração a baixa espessura ou mesmo inexistência desses regolitos. Associado a uma topografia suavemente ondulada, este cenário deve propiciar uma infiltração das águas pluviais que rapidamente se interconectam com o manancial subterrâneo. Apesar de não ter sido constatada uma relação direta das águas subterrâneas com as águas superficiais na bacia do rio Santa Maria e, por consequência, na bacia do arroio Taquarembó (BECK DE SOUZA, 2008), é importante que águas subterrâneas sejam monitoradas, tendo em consideração que os recursos hídricos subterrâneos e superficiais podem ser alterados no seu equilíbrio original ante as modificações imposta pela implantação de reservatórios.

Com isto, o programa de Monitoramento da Flutuação do Lençol Freático é apresentado com a finalidade de avaliar possíveis alterações do nível freático como efeito decorrente da implantação do barramento do arroio Taquarembó.

4.8.2 - *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.

4.8.3 - Justificativa

A elevação do nível das águas em decorrência do enchimento do reservatório provoca variações nas características locais durante as etapas de implantação do barramento, enchimento e pós-enchimento do reservatório. 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.

4.8.4 - 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.



4.8.5 - **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.

4.8.6 - **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:

a) *Poços de monitoramento*

De acordo com o Relatório de Andamento de Obras Semestral, elaborado para o período de 23/08/2009 à 20/02/2010 (STE; MAGNA, 2010), foram instalados 03 (três) poços de monitoramento, os quais estão representados na Tabela 12 e Figura 8. O Poço 01 é o local em que se encontra a linha do barramento em si, estando encaixado no eixo de fratura regional. O Poço 02 – intermediário – se posiciona sobre uma fratura de nível secundário (parasita), e sofre as variáveis hidráulicas do eixo principal do Taquarembó. O Poço 03, mais distante, se posiciona sobre o eixo principal da fratura de escala regional.

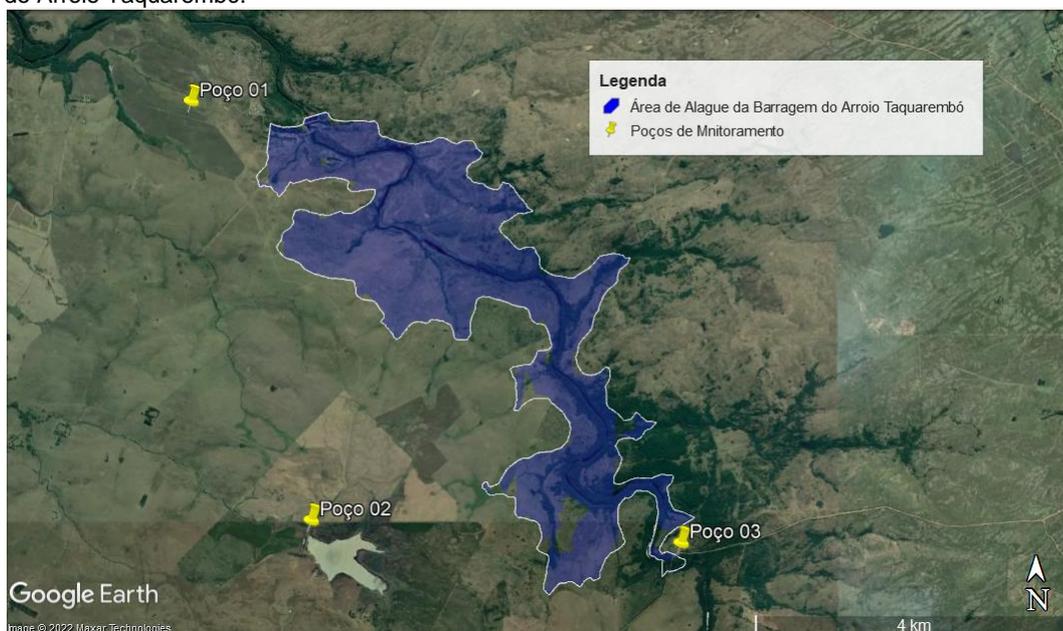
Tabela 12 – Poços de Monitoramento do lençol freático da Barragem do Arroio Taquarembó.

Poço de Monitoramento	Localização	Coordenadas UTM	
		Lat.	Long.
01	Próximo ao Canteiro de Obras	6590960.00 S	728752.00 E
02	Fazenda Taquarembó	6585497.00 S	730238.00 E
03	Próxima à Ponte da ERS-630	734960.00 E	6585105.00 S

Fonte: STE; MAGNA, 2010.

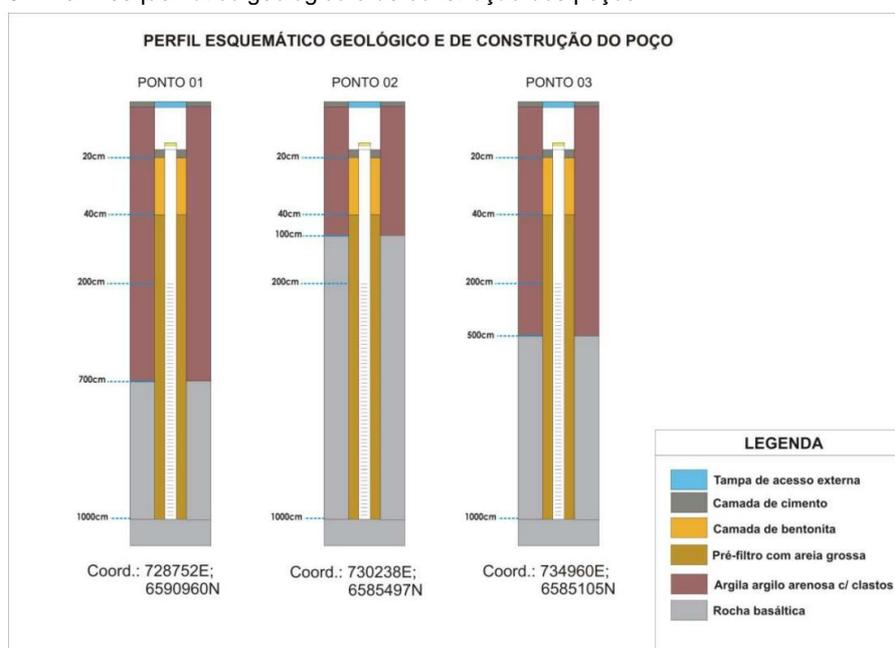


Figura 8 - Espacialização dos pontos de monitoramento dos níveis do lençol freático da Barragem do Arroio Taquarembó.



Fonte: Adaptado de Google Earth, 2022.

Figura 9 – Perfil esquemático geológico e de construção dos poços



Fonte: STE; MAGNA, 2010.



De acordo com STE, MAGNA (2010), a área do barramento posicionado no eixo da drenagem do Arroio Taquarembó apresenta elementos geo-estruturais que expressam fortes indicadores de disponibilidade hídrica subterrânea, e ainda, lineamentos que configuram um mosaico hidrodinâmico muito intenso. Todos os três locais onde foram instalados os poços de monitoramento deverão expressar corretamente as oscilações de fluxo hidráulico que irão ocorrer quando da operação do barramento. Pela característica de estarem posicionados dentro de fraturas regionais e secundárias, podem servir como pontos de avaliação das variações dos níveis freáticos da região e tendência de fluxos em sub superfície nos distintos períodos climáticos sazonais ocorrentes na região.

Por se tratar de um empreendimento cujas obras de instalação foram paralisadas em 2010, é necessário que seja realizada uma avaliação in loco das condições estruturais e funcionais para cada um dos poços de monitoramento. Caso constatado alguma irregularidade que impossibilite a continuidade das medições do nível do lençol freático, um novo poço deverá ser instalado, próximo aquele que for considerado obsoleto.

Este novo poço, se necessário, deverá ser instalado de acordo com a norma ABNT NBR 15495 e suas versões, por pessoal capacitado, acompanhado por um profissional responsável. Na conclusão da instalação 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.

O poço deverá ser revestido na parte superior, com a finalidade de vedar a entrada de água e impurezas no freático.

Uma caixa de proteção (câmara de calçada) 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.

Sugere-se ainda, como forma de identificação dos locais de instalação dos poços, que seja feito a sinalização deles. Após a instalação dos poços de monitoramento, torna-se necessária à 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. Todos os poços de monitoramento deverão ter Cadastro no Sistema de Outorga de Água do Rio Grande do Sul. (SIOUT/RS).

b) Medição do nível freático

Deverá ser feita a medição do nível freático através de instrumental apropriado e concomitante com o estágio de desenvolvimento da obra: instalação, 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, de forma a ser ter uma regularidade de dados.

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

- Durante a implantação da Barragem: Campanhas mensais, por 12 meses;
- No enchimento: recomenda-se medições de nível a cada quinze dias;
- Durante a operação do empreendimento: Campanhas mensais durante o primeiro ano, e bimestrais no segundo ano.

Acompanhamento e Avaliação



Os resultados obtidos em cada campanha deverão ser apresentar sob a forma de relatório contendo a análise do parâmetro monitorado. Para a fase de instalação do empreendimento, deverão ser elaborados relatórios mensais de monitoramento interno, e periódicos 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 enchimento e operação, deverão ser elaborados relatórios mensais de monitoramento interno, e anuais para envio ao órgão ambiental.

4.8.7 - Equipe

O levantamento de campo deverá ser executado por um profissional geólogo.

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

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

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 civis	01	<ul style="list-style-type: none"> - Coordenação das atividades - Acompanhamento dos trabalhos de instalação dos Poços, se necessário; - Execução do monitoramento; - Elaboração de relatórios.

4.8.8 - Responsabilidade pela Revisão/Atualização do Programa

Eng. Ambiental Anderson Spolavori Pereira, CREA-RS 184.330 - Registro CTF 5.678.124.

Eng. Agrônomo Régis Lisboa Baptista, CREA-RS 102.007- Registro CTF 5.197.915.



4.8.9 - Responsabilidade pela Execução

Durante a fase de obras do empreendimento a Contratada para as obras de implantação do Empreendimento será responsável pela instalação dos Piezômetros e execução das campanhas do programa para fase de instalação, através da atuação dos profissionais sugeridos, sob supervisão e acompanhamento da equipe técnica do empreendedor.

Para a fase de operação, a responsabilidade de execução será de equipe técnica do empreendedor.

4.8.10 - Instituições Envolvidas

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

4.8.11 - Interação com Outros Programas

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

4.8.12 - Referências Bibliográficas

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. (2009) NBR 15495-1:2007 Versão Corrigida - Poços de monitoramento de águas subterrâneas em aquíferos granulares – Parte 1: Projeto e construção. Rio de Janeiro, 25 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. (2008) NBR 15495-2 - Poços de monitoramento de águas subterrâneas em aquíferos granulares - Parte 2: Desenvolvimento (constitui a segunda parte da NBR 15495 e apresenta as técnicas para o desenvolvimento de poços de monitoramento de águas subterrâneas). Rio de Janeiro, 24 p.



GOVERNO DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
Secretaria de Obras e Habitação
Departamento de Barragens e Canais



SF ENGENHARIA
DIFERENCIADA

CONTRATAÇÃO DE ORÇAMENTAÇÃO, DE REVISÃO DE PROJETO EXECUTIVO
E DE ELABORAÇÃO DOS TERMOS DE REFERÊNCIA CONSTRUTIVO E
AMBIENTAL DA BARRAGEM DO ARROIO TAQUEREMBÓ-RS

VOLUME 2 - ANEXO 2 –
PLANO BÁSICO AMBIENTAL

139





GOVERNO DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
Secretaria de Obras e Habitação
Departamento de Barragens e Canais



4.8.13 - Cronograma Executivo e de Relatórios

Fase de Instalação do Empreendimento:

Atividade	Periodicidade	Fase de Implantação (meses)														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Levantamento de campo e hidrogeológico, e definição de sua localização	Pontual	x														
Instalação dos Piezômetros	Pontual			x												
Monitoramento	Mensal															
Elaboração de relatórios internos	Mensal		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Elaboração de relatórios periódicos para envio ao órgão ambiental																
Emissão de relatório final ao órgão ambiental para fase pré-enchimento	Final da fase															x

Conforme solicitado na Licença Ambiental

CONTRATAÇÃO DE ORÇAMENTAÇÃO, DE REVISÃO DE PROJETO EXECUTIVO E DE ELABORAÇÃO DOS TERMOS DE REFERÊNCIA CONSTRUTIVO E AMBIENTAL DA BARRAGEM DO ARROIO TAQUEREMBÓ-RS



4.9 - Programa de Monitoramento Climatológico

4.9.1 - Introdução

A caracterização climática da área de estudo tem importância pela grande influência que este elemento tem nas diversas atividades humanas, na flora e na fauna.

A implantação de reservatórios de acumulação hídrica pode causar alterações no microclima regional, sendo os efeitos mais pronunciados, principalmente, em função da dimensão da lâmina d'água e das condições topográficas de confinamento do reservatório. Os parâmetros climáticos que tendem a passar por alterações, são os seguintes: temperatura, umidade relativa do ar, ventos e nebulosidade.

Entre esses parâmetros, a temperatura deve passar por maiores modificações em função do reservatório. Os valores extremos de temperatura deverão ser atenuados, num efeito muito semelhante àquele exercido pelo mar sobre as regiões litorâneas, chamado de ação termorreguladora. Tal alteração deverá ocorrer nos locais próximos ao reservatório, tendendo a se propagar mais no sentido dos ventos. Dessa forma, poderá ocorrer uma diminuição da amplitude térmica diária, mensal e anual, nos arredores do reservatório.

O aumento da superfície líquida para evaporação deverá resultar no incremento do teor de umidade atmosférica. Também deverá ocorrer no local um aumento no número de dias com orvalho, principalmente nas manhãs com ventos fracos ou de calmaria.

A mudança na rugosidade da superfície deverá provocar alteração no perfil vertical dos ventos. Com a diminuição do atrito, esses tenderão a aumentar mais rapidamente com a altura. Por outro lado, a mudança do tipo de superfície produz alterações no balanço vertical de radiação solar, pelas diferentes propriedades físicas da água em relação ao solo. Essas diferenças são suficientes, em escala



micro, para, sobaço de vento geostrófico fraco ou nulo, induzir um mecanismo de brisa no local.

A precisa quantificação das modificações climáticas de âmbito local, só será possível com um contínuo monitoramento a ser iniciado durante a construção da barragem, recomendando-se a instalação de uma estação meteorológica na Área de Influência Direta do empreendimento que, em conjunto com as estações já existentes e em operação nas proximidades, formarão a rede de monitoramento e coleta de dados suficientes para os estudos desejados.

4.9.2 - Objetivos

Objetivo Geral

Manter um registro das condições climáticas para avaliação da ocorrência, ou não, de alterações no microclima local.

Objetivos Específicos

- Caracterizar o comportamento das variáveis climáticas na região de influência do empreendimento;
- Registrar o comportamento dos parâmetros climáticos locais antes e após a formação do reservatório;
- Contribuir para a ampliação do banco de dados climatológicos das redes estadual e nacional.

4.9.3 - Justificativa

A implantação do empreendimento, em nível microclimático, poderá resultar, em longo prazo, em pequenas alterações em algumas variáveis climáticas, tais como umidade relativa do ar, temperatura e evaporação, na área inundada e nas adjacências do reservatório.

Todavia, ainda que não sejam previstas mudanças significativas de clima em decorrência da implantação Barragem do arroio Taquarembó, o monitoramento se faz necessário para a criação de um banco de dados climatológicos para a área do



empreendimento, que permita o acompanhamento da evolução das variáveis climáticas.

4.9.4 - Metas

- Instalar uma estação meteorológica na área da Barragem do arroio Taquarembó, pelo menos um ano antes do enchimento do reservatório;
- Registro, diário ou semanal, de acordo com o equipamento, de todas as observações geradas na estação;
- Registro do comportamento dos parâmetros climáticos locais antes e após a formação do reservatório.

4.9.5 - Público-Alvo

Poderão servir como público-alvo deste Programa, além do próprio empreendedor, a comunidade lindeira, órgãos ambientais, órgãos competentes de cunho de monitoramento de desenvolvimento de pesquisas voltadas para o clima e condições meteorológicas atuantes na região, e órgãos voltados para o monitoramento e desenvolvimento de pesquisas relacionadas aos aspectos de vazão fluvial na região em questão.

4.9.6 - Metodologia

O monitoramento climatológico, a ser desenvolvido no âmbito da Barragem do arroio Taquarembó, será efetuado pontualmente na área do Canteiro de Obras, próximo ao barramento e vertedouro. Para a área do futuro reservatório e seu entorno, as análises deverão considerar os resultados desse monitoramento e outros dados da região, de forma complementar.

Este Programa promoverá a instalação de uma estação climatológica automática na área do empreendimento; as observações deverão ter início pelo menos um ano antes do enchimento do reservatório, ainda durante a construção da barragem, o que contribuirá para a obtenção de uma referência para comparações futuras.



A seleção dos parâmetros climatológicos a serem monitorados baseou-se, principalmente, na necessidade de serem posteriormente incorporados aos bancos de dados existentes nos diversos órgãos federais e estaduais. Além disso, considerou-se também a representatividade e sensibilidade do parâmetro às mudanças previstas com a implantação do empreendimento.

Os parâmetros a serem considerados no monitoramento são:

- Precipitação pluviométrica
- Temperatura interna e externa
- Umidade relativa do ar
- Velocidade do vento
- Direção do vento
- Temperatura aparente do vento
- Pressão barométrica

A escolha do local da instalação do equipamento é de extrema importância para a qualidade dos dados que serão obtidos posteriormente, devendo atender a alguns requisitos. Os instrumentos serão instalados longe da influência imediata de árvores, edifícios ou obras, em posição que garanta uma representação correta das condições do meio ambiente, incluindo facilidades de acesso que permitam operação contínua por um longo período.

Os equipamentos precisarão ser vistoriados regularmente através inspeções rotineiras das instalações físicas e eventualmente serem submetidos a calibração dos instrumentos. Desta forma será garantida a qualidade dos dados.

O acompanhamento das observações climáticas deverá ser feito a partir dos seguintes procedimentos:



- Leitura diária de todos os instrumentos;
- Uniformização dos horários de observação;
- Verificação da coerência e consistência dos dados;
- Análises mensais de acompanhamento das variações dos elementos climáticos medidos na estação.

Existem quatro estações automáticas operadas pelo INMET2 que poderão ter seus resultados comparados: (i) São Gabriel-A832; (ii) Dom Pedrito-A881; (iii) Bagé-A827; e (iv) Caçapava do Sul-A812. Bem como uma estação convencional localizada em Dom Pedrito/RS e duas em Bagé/RS.

Além das análises de rotina, deverão ser comparados os dados obtidos na estação meteorológica, antes e após a implantação do empreendimento, para verificar as eventuais modificações ocorridas nas condições climáticas.

Após instalação da estação, sugere-se a manutenção deste monitoramento por um período permanente, isto é, enquanto o empreendimento estiver em operação. Ressalta-se que o monitoramento das variáveis climáticas deverá começar, pelo menos, 1 (um) ano antes do enchimento do reservatório.

Durante a operação da estação serão geradas séries históricas diárias destes parâmetros. Esses dados deverão ser coletados e analisados por uma equipe especializada, ficando disponíveis em um banco de dados para consultas dos órgãos de controle ambiental.

As séries históricas geradas serão rotineiramente comparadas aos dados existentes das Estações Meteorológica do INMET, que já dispõe de uma série histórica de dados relativamente extensa, permitindo, desta forma, o

² Disponível em: <<http://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=estacoes/estacoesautomaticas>>.



acompanhamento e a verificação das possíveis modificações ocorridas no microclima e no clima local, antes e após a implantação do empreendimento.

Os dados coletados serão constantemente testados quanto à sua consistência, analisados e documentados. As informações obtidas e os resultados das análises deverão ser periodicamente divulgados com o auxílio de tabelas e gráficos.

Acompanhamento e Avaliação

O monitoramento e operação da estação climatológica automática na área do empreendimento será realizada através de trabalhos de campo, para inspeções quanto ao funcionamento, e através de trabalhos de escritório, onde serão realizadas as atividades de armazenamento, processamento e digitação dos dados meteorológicos.

Os relatórios oriundos do monitoramento serão encaminhados ao(s) responsável(s) pelo Programa de Gerenciamento das Ações Ambientais, através dos relatórios mensais; e relatórios periódicos (a critério do órgão ambiental) de implantação dos programas ambientais e atendimento às condicionantes da Licença ambiental. Os relatórios deverão conter os seguintes itens, entre outros:

- Descrição das atividades de campo (inspeções técnicas realizadas);
- Período do monitoramento climatológico;
- Descrição dos dados avaliados.

Ao final de cada etapa do empreendimento (pré-enchimento, enchimento e pós-enchimento) deverá ser elaborado um Relatório Final contendo a compilação e a interpretação dos dados climatológicos e demais informações pertinentes para o período. Recomenda-se que ao final de um (01) ano de monitoramento após o enchimento do reservatório, seja realizada uma avaliação quanto às futuras estratégias de monitoramento.



Caberá a Supervisão Ambiental a fiscalização da efetiva implantação do Programa de Monitoramento Climatológico, bem como o monitoramento do seu desempenho durante a implantação do empreendimento.

4.9.7 - Equipe

A equipe de climatologia deverá ser composta por um técnico de nível superior com conhecimentos de meteorologia, e um auxiliar técnico, que cumprirá as funções de manter a estação em funcionamento, além das tarefas relacionadas à análise, consistência e processamento das informações monitoradas e emissão de relatórios.

4.9.8 - Responsabilidade pela Revisão/Atualização do Programa

Eng. Ambiental Anderson Spolavori Pereira, CREA-RS 184.330 - Registro CTF 5.678.124.

Eng. Agrônomo Régis Lisboa Baptista, CREA-RS 102.007- Registro CTF 5.197.915.

4.9.9 - Responsabilidade pela Execução

Durante a fase de obras do empreendimento (pré-enchimento do reservatório) a Contratada para as obras de implantação do Empreendimento será responsável pela execução deste programa, através da atuação dos profissionais sugeridos, sob supervisão e acompanhamento da equipe técnica do empreendedor.

Para as fases de enchimento e pós-enchimento, a responsabilidade de execução será de equipe técnica do empreendedor.

4.9.10 - Instituições Envolvidas

Empreendedor, órgãos ambientais, institutos de monitoramento meteorológicos, estações climatológicas particulares próximas ao empreendimento e empresa contratada para execução de monitoramento.



4.9.11 - Interação com Outros Programas

O presente programa tem relação com o Programa de Gerenciamento das Ações Ambientais; Programa Ambiental da Construção; Programa de Identificação, Monitoramento e Controle de Processos Erosivos; Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas e Proliferação de Macrófitas; Programa de Monitoramento Sedimentológico e Programa de Educação Ambiental e de Comunicação Social, e subprogramas.

4.9.12 - Referências Bibliográficas

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA – INMET. 2019. Estação Meteorológica de Observação de Superfície Automática. Disponível em: <<http://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=estacoes/estacoesautomaticas>>.



4.9.13 - Cronograma Executivo e de Relatórios

Atividade	Periodicidade	Fase de Implantação (meses)														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Instalação da Estação climatológica	-		x													
Monitoramento climatológico	Diário			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Elaboração de relatórios de monitoramento interno	Mensal			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Elaboração de relatórios periódicos para envio ao órgão ambiental		Conforme solicitado na Licença Ambiental														
Emissão de relatório final ao órgão ambiental para fase pré-enchimento	Final da fase															x

Para a fase de enchimento, o monitoramento permanecerá diário, com emissão de relatórios mensais, durante todo período previsto para enchimento do reservatório, e relatório final desta fase tão logo concluído o enchimento.

Para fase pós-enchimento, cronograma específico deve ser encaminhado ao órgão ambiental, quando da solicitação de Licença de Operação.



4.10 - Programa de Monitoramento Sedimentológico

4.10.1 - *Introdução*

A construção de uma barragem e a formação do seu reservatório são responsáveis por modificar as condições naturais do curso d'água. Com a implantação da Barragem Taquarembó, a bacia será seccionada e o reservatório receberá toda a contribuição de material produzido em sua bacia, a montante do barramento, incluindo água, sedimentos, matéria orgânica, e possíveis contaminantes. O assoreamento de um reservatório, devido à deposição de sedimentos transportados pelos seus afluentes e/ou pelo escoamento superficial que adentra o lago pelas margens, é um processo inevitável, embora possa ser amenizado por ações de controle.

Inúmeros são os fatores responsáveis pelo assoreamento de reservatórios. Entretanto, pode-se considerar como fator principal a redução da velocidade média do escoamento devido à construção da barragem. Quando uma barragem é construída, alteram-se as características hidráulicas do trecho do rio a montante, proporcionando o aumento da seção molhada e consequente diminuição da velocidade média. Com isto, há uma desaceleração do movimento das partículas sólidas na direção do escoamento, fazendo com que estas se depositem ao longo do reservatório.

Todos os reservatórios, independentemente de sua finalidade, destinação, tamanho ou características, terão sua capacidade de armazenamento de água parcial ou totalmente reduzida pelos sedimentos depositados. Neste processo, o monitoramento da qualidade e da quantidade do sedimento transportado pelos rios é realizado com o intuito de informar sobre as características ou estado da bacia contribuinte. Este é de fundamental importância para o planejamento e aproveitamento do recurso hídrico da região, seja para orientação quanto a utilização da água, como para avaliação da vida útil do reservatório.



4.10.2 - 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;
- 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.

4.10.3 - 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.



4.10.4 - 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.

4.10.5 - Público-Alvo

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

4.10.6 - Metodologia

a) Levantamento Topo-batimétrico

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;
- Seções com espaçamentos de no mínimo 300 metros 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, que 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 nos 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.



b) 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.

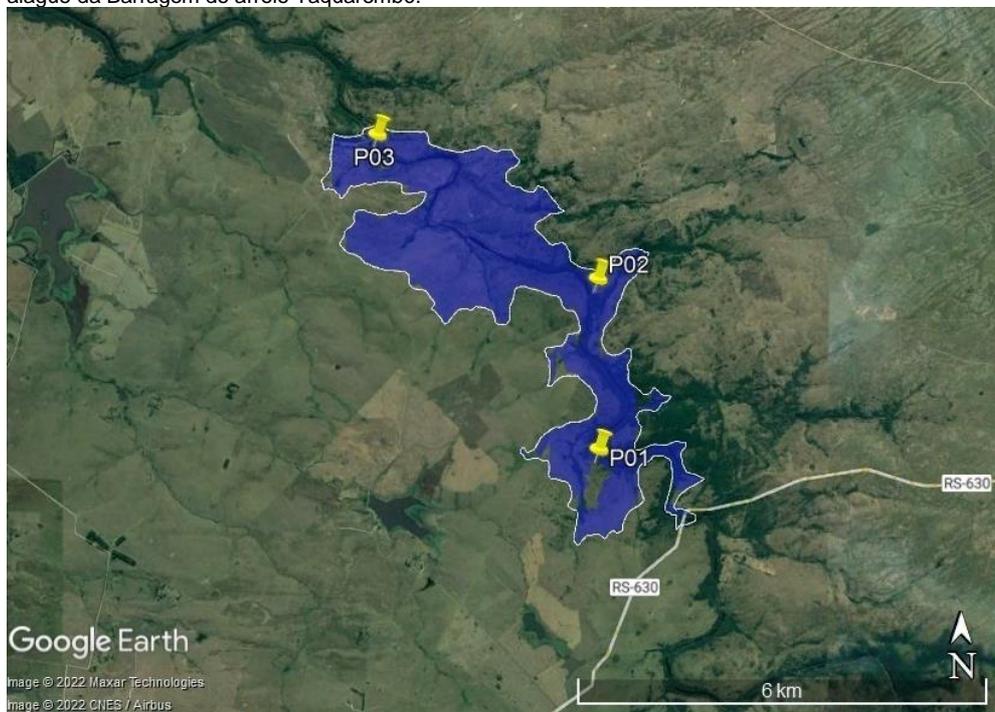
As estações/pontos amostrais serão distribuídas ao longo do eixo principal do reservatório, uma próxima à barragem, uma no limite a montante e uma intermediária, somando três estações amostrais, conforme apresentadas na Tabela 13 e esquematizado na Figura 10.

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

Estação	Coordenadas em Graus Decimais
Ponto 1 (P1)	Lat. -30.837676° / Long. -54.557792°
Ponto 2 (P2)	Lat. -30.814922° / Long. -54.557938°
Ponto 3 (P3)	Lat. -30.795657° / Long. -54.591996°



Figura 10 - Distribuição das estações de monitoramento de qualidade do sedimento. Em azul, futura área de alagade da Barragem do arroio Taquarembó.



Fonte: Adaptado de Google Earth, 2022.

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, carbono orgânico e nutrientes, pH, potencial redox (Eh), metais pesados e pesticidas. Seus valores serão comparados entre si, bem como com aqueles referenciados na *Resolução CONAMA 454 de 1 de novembro de 2012 - "Estabelece as diretrizes gerais e os procedimentos referenciais para o gerenciamento do material a ser dragado em águas sob jurisdição nacional. Deverá ser avaliada também a densidade do material depositado."*



Acompanhamento e Avaliação

Os resultados parciais deverão ser divulgados em relatórios técnicos periódicos, imediatamente após cada campanha de monitoramento a ser estabelecida nos respectivos Programas.

Todos os relatórios serão destinados a compor os relatórios periódicos (conforme determinado em Licença Ambiental) para envio ao órgão ambiental.

4.10.7 - 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.

4.10.8 - Responsabilidade pela Revisão/Atualização do Programa

Eng. Ambiental Anderson Spolavori Pereira, CREA-RS 184.330 - Registro CTF 5.678.124.

Eng. Agrônomo Régis Lisboa Baptista, CREA-RS 102.007- Registro CTF 5.197.915.



4.10.9 - Responsabilidade pela Execução

A responsabilidade da implantação deste programa será do empreendedor cuja concessão na operacionalização da barragem será transferida, mediante contratação de empresa especializada e/ou profissionais habilitados.

4.10.10 - Instituições Envolvidas

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

4.10.11 - Interação com Outros Programas

O presente programa tem relação com o Programa 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; Programa de Monitoramento da Recomposição de Habitats Aquáticos; e Programa de Educação Ambiental e de Comunicação Social, e subprogramas.

4.10.12 - Referências Bibliográficas

CONSELHO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE - CONAMA. Resolução CONAMA344 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.

CARVALHO, N.O.; FILIZOLA Jr., N.P.; SANTOS, P.M.C., LIMA, J.E.F.W. 2000. Guia de Avaliação de Assoreamento de Reservatórios. Agência Nacional de Energia Elétrica. Superintendência de Estudos e Informações Hidrológicas. Brasília, DF. 106p.



5 - MEIO BIÓTICO

5.1 - Programa de Manejo e Supressão Vegetal e Limpeza da Área

A implantação da barragem no arroio Taquarembó levará à modificação nas características desse sistema hídrico. Além das alterações inerentes à transformação de um sistema lótico para lêntico, o aporte de materiais oriundos da vegetação, infraestruturas e resíduos diversos gerados no uso da área antes do alagamento pode contribuir com a alteração negativas na qualidade da água do futuro reservatório. Para mitigar esse impacto, são necessárias a supressão da vegetação e a remoção de estruturas e resíduos diversos presentes na área. Em vista disso, o Programa de Manejo da Supressão Vegetal e Limpeza da Área foi subdividido no Subprograma de Supressão de Vegetação e Subprograma de Remoção de Estruturas, Resíduos e Efluentes, apresentando os objetivos e procedimentos a serem executados.

5.1.1 - *Subprograma de Supressão de Vegetação*

5.1.1.1 - *Introdução*

A supressão de vegetação é uma das atividades indispensáveis para a instalação da barragem do arroio Taquarembó, pois reduzirá o aporte de material orgânico no reservatório, minimizando os fatores que contribuem para a eutrofização da água. A supressão de vegetação compreende o corte raso das matas existentes na área que será alagada, removendo-se árvores, arbustos e ervas. Nas áreas abertas, árvores e arbustos serão igualmente suprimidos, reduzindo-se também a vegetação campestre. Com isso, a fitomassa existente na área que formará o reservatório será reduzida ao máximo.

O planejamento e acompanhamento da supressão de vegetação, bem como a interação como resgate de germoplasma, são fundamentais para compensar os impactos na cobertura vegetal. Ressalta-se ainda que ao realizar a supressão de vegetação nos moldes deste subprograma, será possível auxiliar o afugentamento da fauna associada às matas para outros remanescentes que não serão afetados.



5.1.1.2 - **Objetivos**

Objetivo Geral

- Supervisionar e orientar a supressão da vegetação e limpeza dos resíduos gerados por esta atividade.

Objetivo Específico

- Minimizar os efeitos negativos sobre a qualidade da água;
- Facilitar o deslocamento da fauna para áreas apropriadas, fora da área do reservatório;
- Auxiliar no resgate de germoplasma;
- Destinar adequadamente os produtos florestais gerados (madeira) e os resíduos vegetais.

5.1.1.3 - **Justificativa**

A execução do Subprograma de Supressão de Vegetação apresenta como principal justificativa a necessidade de minimizar um possível efeito negativo sobre a qualidade das águas do futuro reservatório.

Bem com, contribuirá para a mitigação dos impactos sobre a fauna, auxiliando no resgate de animais silvestres e da flora. As atividades previstas neste subprograma também irão garantir o destino adequado do material lenhoso e resíduos vegetais gerados, em conformidade com a legislação vigente.

Legislação Aplicável e Requisitos Legais

As atividades de supressão da vegetação atenderão em especial ao disposto no Código Florestal do Rio Grande do Sul (Lei nº. 9.519/1992), que trata da supressão e reposição, além de indicar as espécies imunes ao corte; no Decreto Estadual nº. 38.355/1998, que prevê a necessidade de solicitação de autorização para corte de vegetação nativa (Alvará de Licenciamento); e na Instrução Normativa do IBAMA nº.



112/2006, que normatiza a emissão de Documento de Origem Florestal (DOF) para produtos oriundos de supressão de vegetação nativa.

As atividades de supressão propriamente ditas deverão iniciar somente após a obtenção de Alvará de Licenciamento para corte junto ao DEFAP. Após a supressão, o material lenhoso que será transportado deverá ser acompanhado de DOF. As empresas que executarão a supressão de vegetação deverão possuir licença para porte e uso de motosserras, conforme Lei Federal nº. 7.803/1989, obtida junto ao IBAMA.

O subprograma também foi elaborado considerando as condições e restrições estabelecidas na Licença de Instalação (LI) nº 29/2009-DL, emitida em 07 de janeiro de 2009.

5.1.1.4 - Metas

Reduzir ao máxima a contribuição de carga orgânica advinda da vegetação presente na futura área de alague.

5.1.1.5 - Público-Alvo

O público-alvo deste subprograma são os trabalhadores responsáveis pela execução da supressão da vegetação.

5.1.1.6 - Metodologia

O Subprograma de Supressão de Vegetação será realizado antes do enchimento do reservatório, abrangendo toda a vegetação presente na área que será alagada. Na área do barramento e locais de apoio (canteiros, acessos, edificações a serem construídas etc.) a supressão já foi executada. O corte da vegetação propriamente dito abrangerá tanto as matas como áreas campestres.



Este subprograma somente iniciará com o Alvará de Licenciamento emitido pelo DEFAP. As etapas, atividades e diretrizes a serem realizadas no Subprograma de Supressão de Vegetação são descritas a seguir.

Fase I – Pré-execução da supressão

Etapa 1 - Consolidação do plano de trabalho

Nessa etapa, a empresa contratada fará reunião com a equipe de supressão para consolidação do plano de trabalho, demonstração do cronograma completo de atividades e troca de informações sobre a supressão de vegetação. Nessa reunião será consolidado o início das atividades deste subprograma e do início das obras, bem como o de programas relacionados ao resgate de flora e fauna.

Etapa 2 - Reconhecimento da documentação do processo do licenciamento ambiental e requerimentos

Os documentos referentes ao licenciamento da barragem (Licenças e estudos ambientais) serão analisados para que a equipe se familiarize com o empreendimento e conheça as características do meio biótico, os impactos ambientais e os programas propostos para mitigar e/ou compensar esses impactos. O estudo do PBA servirá também para esclarecer as atividades do Subprograma de Supressão de Vegetação e de outros programas, já que existem relações entre vários programas, subprogramas e projetos. A análise da documentação ocorrerá para que haja conhecimento e entendimento das permissões e condicionantes ao empreendimento.

Etapa 3 – Planejamento da campanha para supervisão da supressão

Nesta atividade será organizada a logística da campanha para supervisão da supressão, incluindo a aquisição de materiais e contratação de serviços para a equipe responsável.

Na organização da logística da campanha para supervisão, deverá ser previsto e separado todo o material de apoio, incluindo o EIA, PBA, licenças, alvarás, mapas,



além do material e equipamentos adquiridos. Esses materiais são fundamentais para fornecer subsídios às atividades de campo e registros a serem feitos.

Finalizada as atividades descritas acima, a equipe responsável pela supervisão deslocar-se-á para campo, iniciando a campanha.

Etapa 4 - Classificação e planejamento das áreas para a execução da supressão

A classificação das áreas será feita para planejar a supressão de vegetação. Para tanto, serão feitas reuniões com a empreiteira, com as equipes de resgate de germoplasma e de fauna. Nessas reuniões será feita a classificação e planejamento das áreas para a supressão, conciliando as necessidades de trabalho das partes, assim como a obtenção de alvarás de licenciamento e respectivos prazos. Também deverão ser definidos os locais onde serão armazenadas temporariamente a madeira e lenha gerada e os resíduos vegetais não aproveitáveis (folhas e galharia fina). Como produto dessas reuniões, deverá ser elaborada uma agenda com a classificação e planejamento das áreas a serem suprimidas e definição das áreas de armazenamento temporário.

Etapa 5 - Treinamento dos trabalhadores para a supressão da vegetação

Os trabalhadores que executarão a supressão de vegetação serão treinados para que atuem em conjunto com as equipes que farão a supervisão da supressão e o resgate de flora e fauna. Esse treinamento será feito no âmbito do Programa Ambiental de Construção (PAC) e deverá abordar os seguintes tópicos:

- Esclarecer sobre os programas ambientais que serão realizados para mitigar os impactos sobre a biota em função da supressão de vegetação;

Enfatizar a importância de respeitar a marcação dos exemplares que serão resgatados, bem como das árvores isoladas marcadas pela equipe do Programa de Resgate de Fauna;



- Esclarecer sobre os procedimentos específicos do resgate das plantas e da fauna;
- Informar sobre as atividades a serem realizadas pelas equipes de resgate durante a supressão;
- Informar sobre como proceder ao encontrar uma planta marcada ou não e que deverá ser resgatada, ou na ocorrência de indivíduos com frutos, bem como quando do encontro de animais silvestres, ninhos e tocas;
- Estabelecer a relação de comprometimento da equipe de corte com as atividades das equipes de resgate de flora e fauna, promovendo o encontro e apresentação entre as equipes, de modo a incitar colaboração entre todos.

Fase II – Supressão para instalação do reservatório

Etapa 6 – Execução e supervisão da supressão de vegetação

A execução da supressão de vegetação será realizada, preferencialmente, de jusante para montante, sempre restrita ao período diurno e acompanhada pelos técnicos da equipe de supervisão. A seguir são apresentadas as diretrizes para a execução do corte da vegetação.

O direcionamento do corte será fundamental para facilitar o deslocamento da fauna. Desta forma, a supressão deverá direcionar o deslocamento dos animais no sentido dos remanescentes florestais, realizando-se sempre que possível, seguindo das margens do arroio para as cotas mais altas, o que possibilitará induzir a fauna a se deslocar para outros remanescentes fora da área diretamente afetada. Tal ação deverá se desenvolver de modo gradual, permitindo que os diversos grupos faunísticos busquem os novos ambientes de modo natural, através dos corredores de vegetação existentes. A supressão não poderá ser iniciada em duas frentes a partir de sentidos opostos em direção a um ponto central, devendo iniciar de forma



unidirecional, evitando-se a formação de ilhas de vegetação de onde os animais não tenham como fugir naturalmente.

Primeiramente, será realizada a limpeza do sub-bosque com foices para posteriormente proceder ao corte das árvores com motosserra. A retirada anterior do sub-bosque facilita o acesso das equipes para o corte dos indivíduos arbóreos, além de permitir a fuga da fauna antes do corte das árvores. Isso ocorre porque a intensa movimentação de pessoas no local já propicia o afugentamento da fauna, facilitando o deslocamento natural dos animais ou seu resgate pela equipe responsável. Devido à utilização de foices, será mantida uma distância segura de pelo menos 5 m entre os integrantes da frente de trabalho.

Observa-se inicialmente também que os corredores de vegetação que façam interligação entre áreas vegetadas a serem suprimidas com aquelas a serem preservadas serão desmatados somente no final das atividades.

As árvores e arbustos serão cortados rentes ao chão e todos os galhos serão cortados rente ao fuste (tora principal), de modo a não permanecer pontas de galhos no mesmo. Contudo, algumas árvores isoladas presentes na área do reservatório, marcadas pela equipe do Programa de resgate de fauna, deverão ser poupadas do corte para servirem de suporte ou abrigo às espécies animais que porventura estejam na área de inundação durante a fase de enchimento, possibilitando assim a sua captura pela equipe de resgate de fauna.

As madeiras serão realocadas nos pátios de estocagem e deverão ser ordenadas de forma a possibilitar a construção de pilhas, observando-se os critérios para lenha e toras:

- Lenha (até 15cm de DAP) – as pilhas serão uniformes, de no máximo 50m de comprimento e 2m de altura, dispostas perpendicularmente ao sentido do tráfego de veículos;
- Toras (DAP superior a 15cm) – serão feitos três tipos de pilhas,



dependendo do comprimento das toras: de 2,5 a 3,4m; de 3,5 a 4,40m e de 4,50 a 5,50m, de forma que as pilhas tenham comprimento máximo de 50m e sejam dispostas paralelamente ao deslocamento de veículos, com espaçamento de 10m de largura entre si livre para o tráfego de caminhões e/ou empilhadeiras.

Nesse contexto, a lenha poderá ser picada e as toras deverão ser mantidas no seu comprimento original, somente num segundo momento serem picadas, se necessário, para comercialização.

Após o corte e a retirada da madeira, toda a vegetação residual que permaneceu no local será depositada fora da cota de inundação para ser compostada e assim no futuro possa ser aproveitada como composto orgânico.

Etapa 7 – Remoção da madeira e resíduos vegetais da supressão

O material lenhoso gerado e armazenado na área da construção da barragem e na do reservatório poderá ser removido somente após a realização de cubagem e emissão de DOF. As atividades necessárias para a emissão da DOF, após a cubagem, envolverão o encaminhamento dos resultados da cubagem ao DEFAP para cadastramento, acompanhamento de trâmites e orientações junto ao órgão ambiental responsável, utilização do sistema on-line DOF e contatos com os beneficiados. Depois da emissão de DOF, a remoção desse material poderá ficar a cargo do beneficiado.

Os resíduos vegetais não aproveitáveis, tais como folhas e galharias finas, serão depositados ao longo da faixa de app para servir de abrigo a fauna e posterior adubação orgânica.

Antes do enchimento do reservatório, será feita uma revisão da vegetação restante, observando-se o aumento da fitomassa, devendo-se proceder à remoção desse material caso necessário, exceto das árvores isoladas marcadas para favorecer o resgate de fauna no enchimento. No período de enchimento, os restos de vegetais



que vierem a flutuar serão removidos, minimizando o aporte de material orgânico no reservatório.

Observa-se que durante todo o período não será permitido o lançamento nas águas dos rios de materiais como galhos de árvore, folhas, óleos, graxas ou detritos de qualquer natureza.

Etapa 8 – Elaboração de relatórios

A partir do início das atividades desse subprograma, serão elaborados relatórios sobre as etapas e atividades que estavam previstas e o que foi realizado, conforme descrito no item Acompanhamento e Avaliação.

Acompanhamento e Avaliação

Este subprograma deverá apresentar relatórios de atividades mensais na época em que houver atividades, constando às realizadas e previstas antes e após a supressão, destinados a compor o relatório trimestral do Programa de Supervisão Ambiental a ser entregue para a Fepam. Os relatórios contemplarão os seguintes itens, entre outros:

- Descrição das atividades previstas e realizadas;
- Quantificação das áreas suprimidas e encaminhamento do material lenhoso e dos resíduos gerados;
- Etapas futuras a serem realizadas;
- Outras informações pertinentes.

5.1.1.7 - Equipe

Para a realização deste programa serão necessários quatro (04) profissionais da área ambiental, sendo dois preferencialmente com experiência em supervisão de supressão de vegetação e dois para as atividades de cubagem, além da equipe contratada para a realização da supressão em si e de equipe de topografia para realizar a demarcação do terreno.



Para a equipe de supressão vegetal a empresa especializada irá empregar caminhões, tratores, motosserras, facões, foices, machados e equipamentos de segurança do trabalho, como luvas, óculos, capacetes, protetores auriculares e perneiras. Tudo isso já faz parte da legislação e está dentro do orçamento.

5.1.1.8 - Responsável pela Revisão/Atualização do Programa

Eng. Agrônomo Régis Lisboa Baptista, CREA-RS 102.007 - Registro CTF 5.197.915.

Bióloga Letícia Graziadei Costa, CRBio-RS 53.983 - Registro CTF 4.834.999.

5.1.1.9 - Responsabilidade pela Execução

A implementação do Subprograma de Supressão de Vegetação será de responsabilidade do empreendedor que o executará mediante contratos específicos.

5.1.1.10 - Instituições Envolvidas

Grupos interessados (ONGs, empresas privadas, órgãos ambientais municipais, estaduais e federais e instituições de pesquisa) na conservação da biodiversidade e manutenção de ecossistemas naturais, viveiros florestais com potencial para produção de mudas, e demais órgãos intervenientes.

5.1.1.11 - Interação com Outros Programas

O Subprograma de Supressão de Vegetação possui interação com os seguintes programas:

- Programa de Conservação e Resgate de Flora Nativa – O Subprograma de Supressão de Vegetação relaciona-se com o Programa de Conservação e Resgate de Flora Nativa através do acompanhamento da supressão para a coleta de sementes, resgate de plântulas, bem como da cooperação entre



as equipes para o sucesso das atividades previstas.

- Subprograma de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes Líquidos
 - A relação com o PGRS-EL ocorrerá através da necessidade de destinação adequada dos resíduos vegetais não aproveitáveis, que serão tratados como resíduo orgânico.
- Programa Ambiental de Construção – A relação como Programa Ambiental de Construção (PAC) dar-se-á em função do treinamento dos trabalhadores realizado no âmbito do PAC; nesse treinamento serão repassadas informações sobre a supressão de vegetação e todos os procedimentos para sua execução, bem como cuidados com a fauna e flora.
- Programa de Educação Ambiental – O Subprograma de Supressão de Vegetação e o Programa de Educação Ambiental se relacionam em função da necessidade de difusão do valor ecológico da flora local e dos remanescentes de vegetação nativa, bem como da importância de realizar ações que visem sua conservação.
- Programa de Comunicação Social e Relacionamento Interinstitucional – Esse programa se relaciona com o Subprograma de Supressão da Vegetação através da divulgação das informações acerca das atividades realizadas na fase de supressão, incluindo seu andamento e procedimentos.
- Programa de Gerenciamento das Ações Ambientais – O Programa se relaciona com o Subprograma de Supressão de Vegetação no âmbito do gerenciamento de todas as atividades realizadas durante o corte da vegetação.

5.1.1.12 - Cronograma Executivo e de Relatórios

O subprograma será executado durante a instalação do empreendimento.



GOVERNO DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
Secretaria de Obras e Habitação
Departamento de Barragens e Canais



A elaboração de relatórios periódicos para envio ao órgão ambiental, conforme solicitado na Licença de Instalação.



5.1.2 - Subprograma de Remoção de Estruturas, Resíduos e Efluentes

5.1.2.1 - Introdução

A remoção das estruturas e a limpeza de resíduos e efluentes presentes na área a ser alagada contribuirão para mitigar a alteração na qualidade da água do reservatório. As estruturas a serem removidas incluem casas, galpões, cercas, obras hidráulicas, elétricas, pontes, poteiros, criatórios diversos, antenas, enfim, todas as edificações e infraestruturas diversas presentes na área do reservatório.

A presença de tanques sépticos, áreas de descarte de resíduos sólidos, criatórios, esterqueiras e restos de construção exigem que haja a limpeza e descarte adequado dos resíduos e efluentes, após o desmanche de estruturas e reaproveitamento de alguns materiais. Além disso, também será necessária a eliminação de açudes.

5.1.2.2 - Objetivos

O Subprograma de Remoção de Estruturas, Resíduos e Efluentes tem como objetivos:

Objetivo Geral

Minimizar os efeitos negativos sobre a qualidade da água do reservatório.

Objetivos Específicos

- Supervisionar, orientar e garantir a remoção de todas as edificações e demais infraestruturas, bem como resíduos sólidos e efluentes presentes nas glebas a serem desapropriadas da área do reservatório;
- Destinar adequadamente os resíduos e efluentes gerados pela necessidade de remoção das infraestruturas existentes;
- Garantir a eliminação de criatórios de peixes exóticos na área que será alagada para formação do reservatório.



5.1.2.3 - Justificativa

O desmanche, o reaproveitamento de materiais, a remoção e a limpeza de resíduos, juntamente com a supressão de vegetação, reduzirão a quantidade do aporte de materiais que favorecem a eutrofização da água ou sua alteração por resíduos sólidos diversos. A eliminação dos açudes na área de alague é fundamental para evitar a entrada de possíveis peixes exóticos na bacia do arroio Taquarembó e seus efeitos sobre as comunidades aquáticas.

Legislação Aplicável e Requisitos Legais

A legislação aplicável a este subprograma se refere à conservação dos recursos hídricos, da qualidade das águas e dos resíduos sólidos. O Código Estadual de Meio Ambiente (Lei nº. 15.434 de 2020 que revoga a Lei nº. 11.520/2000) trata da proteção das águas superficiais de sistemas hídricos e proíbe o lançamento de resíduos que alterem sua qualidade.

A Resolução Conama nº. 357/2005 dispõe sobre as classes de uso das águas e dos parâmetros de qualidade a serem mantidos conforme o uso, subsidiando o monitoramento e controle desse recurso natural. A Lei Estadual nº. 9.921/1993 e seu regulamento (Decreto nº. 38.356/1998) tratam da gestão dos resíduos sólidos, estabelecendo a necessidade de separação e reciclagem de resíduos, além de proibirem o descarte de resíduos sólidos e efluentes no solo ou em corpos d'água, afim de evitar contaminações.

Deverá ser atendido ao disposto na Lei Federal nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, regulamentada pelo Decreto Federal nº 3179/99, que menciona sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, em especial a proibição da introdução de espécies nativas ou exóticas em águas jurisdicionais brasileiras, sem autorização do órgão ambiental competente.



5.1.2.4 - Metas

Remoção de todas as estruturas e componentes sólidos e/ou líquidos que possam afetar a qualidade das águas do futuro reservatório.

5.1.2.5 - Público-Alvo

O público-alvo deste subprograma são os trabalhadores responsáveis pela execução da supressão da vegetação. Equipe técnica de supervisão.

5.1.2.6 - Metodologia

O Subprograma de Remoção de Estruturas, Resíduos e Efluentes será realizado abrangendo toda a área do reservatório, sendo executado antes do enchimento e após a desapropriação das terras. As etapas e atividades a serem realizadas são descritas a seguir.

Etapas 1 - Consolidação do plano de trabalho

Nessa etapa, a equipe envolvida no Subprograma de Remoção de Estruturas, Resíduos e Efluentes realizará uma reunião com o empreendedor para consolidação do plano de trabalho, demonstração do cronograma completo de atividades e troca de informações. Nessa reunião será consolidado o início das atividades deste subprograma, conforme as aquisições e desapropriações realizadas. A presença de um responsável pelas atividades de aquisição das glebas é importante nessa etapa inicial.

Etapas 2 - Reconhecimento da documentação do processo do licenciamento ambiental e requerimentos

O EIA, o PBA e os documentos legais (LP, LI) pertinentes à barragem do arroio Taquarembó, serão analisados para que a equipe se familiarize com o



empreendimento e conheça as características do meio socioeconômico, os impactos ambientais e os programas propostos para mitigar e/ou compensar esses impactos. O estudo do PBA servirá também para esclarecer as atividades do subprograma em questão e dos programas relacionados. A análise da documentação legal ocorrerá para que haja conhecimento e entendimento das permissões e condicionantes ao empreendimento. Para tanto, será necessário o conhecimento de documentos relativos ao cadastramento das propriedades e infraestruturas e ao processo de desapropriação.

Etapa 3 - Planejamento de áreas para limpeza

A área do reservatório deverá ser avaliada quanto às estruturas diversas que deverão ser desmanchadas e removidas. Para essa avaliação serão utilizadas informações das propriedades cadastradas durante o processo de negociação e desapropriação. Serão utilizadas informações sobre a localização e caracterização das infraestruturas e benfeitorias existentes. Caso essas informações não estejam disponíveis, será realizado o levantamento e cadastramento nas propriedades. Em relação a fontes de poluição (depósitos de lixo, esterqueiras, fossas, restos de obras etc.), as mesmas deverão ser cadastradas, constando localização e características.

A partir dessas informações, será feito o planejamento das áreas que deverão passar pela remoção de estruturas, resíduos e efluentes. Nesse planejamento, serão consideradas também as áreas que já foram adquiridas e desapropriadas. Para esse planejamento, serão realizadas reuniões entre a equipe responsável pela execução do subprograma, o empreendedor e a equipe de desapropriação e aquisição das propriedades. A partir dessas reuniões, será elaborada uma agenda como planejamento de áreas e respectivas estruturas que passarão por remoção e limpeza.

Com esse planejamento das áreas, deverá ser feito o orçamento e contratação com empresas de limpeza e remoção de resíduos, incluindo serviços de limpa-fossa, coleta de resíduos sólidos inertes, orgânicos e de material contaminante (embalagens de agrotóxicos), caso existente.



Etapa 4 – Planejamento da campanha para supervisão da remoção de estruturas, resíduos e efluentes

Nesta atividade será organizada a logística da campanha para supervisão da remoção de estruturas, resíduos e efluentes, incluindo a aquisição de materiais e contratação de serviços para a equipe responsável.

Na organização da logística da campanha para supervisão, deverá ser previsto e separado todo o material de apoio, incluindo o EIA, PBA, licenças, mapas, cadastramentos, além do material e equipamentos adquiridos. Esses materiais são fundamentais para subsidiar as atividades de campo e registros a serem feitos.

Etapa 5 – Treinamento dos trabalhadores

As equipes envolvidas na execução das atividades de desmanche deverão ser treinadas para que realizem todos os procedimentos em concordância com as diretrizes do presente subprograma. Serão abordados os seguintes tópicos no treinamento:

- Aspectos gerais do subprograma e atividades a serem realizadas;
- Objetivo e importância do subprograma para minimizar os impactos sobre os recursos hídricos;
- Importância e diretrizes para reciclagem e reaproveitamento de materiais;
- Diretrizes e cuidados para o manuseio e destinação adequada de resíduos sólidos e efluentes.

Etapa 6 – Desmanche de edificações e de mais infraestruturas

As edificações e infraestruturas presentes nas áreas planejadas em etapa anterior serão desmanchadas, priorizando-se o reaproveitamento de materiais. As instalações sanitárias e tanques serão limpas e desmanchadas, assim como os resíduos orgânicos de poteiros, galinheiros, chiqueiros, esterqueiras etc. presentes na área de alague. Antes de ser removido, o resíduo sólido oriundo do desmanche e



limpeza da área de alague poderá ser temporariamente armazenado em local pré-estabelecido na etapa de planejamento, devendo obrigatoriamente seguir as diretrizes do PGRS. O descarte do material será feito conforme descrição no item a seguir.

Todos os açudes presentes na área que será alagada serão secos, removendo-se todos os peixes, ovos e alevinos em criação. Nenhum exemplar, mesmo nativo, poderá ser descartado na bacia hidrográfica do arroio Taquarembó ou outra.

Na tabela a seguir, apresenta-se um resumo das estruturas a serem encontradas na área de alague e as ações a serem realizadas para a limpeza do reservatório.

Tabela 14 – Estruturas e ações a serem realizadas para a limpeza da área do reservatório do arroio Taquarembó.

ESTRUTURA	AÇÕES
Edificações de alvenaria e/ou madeira (casas, garagens, galpões etc.)	Desmanche e reaproveitamento dos materiais; remoção e descarte dos materiais não-aproveitáveis (resíduos sólidos) conforme diretrizes do PGRS.
Instalações sanitárias (Banheiros, tanques sépticos)	Limpeza e aterramento das instalações sanitárias; remoção e descarte adequado dos efluentes e resíduos semilíquidos em estações de tratamento de esgotos ou leito de secagem de lodo.
Poços localizados na área de alague	Selamento dos poços conforme diretrizes do Subprograma de Monitoramento Quali-quantitativo da Água Subterrânea; remoção de estruturas de alvenaria de proteção acima da superfície do solo, reaproveitamento de materiais; remoção e descarte dos materiais não-aproveitáveis conforme PGRS.
Depósitos e instalações de manejo de agroquímicos e contaminantes	Desmanche e reaproveitamento de materiais não-contaminados; remoção total de produtos, embalagens e outros resíduos conforme diretrizes do PGRS; raspagem, recolhimento e descarte de solo contaminado com resíduos, caso existente, segundo PGRS.
Depósitos de lixo	Na existência de locais de descarte de lixo doméstico, os resíduos existentes serão removidos, o solo contaminado será raspado e removido, sendo todo esse material descartado como resíduo sólido conforme diretrizes do PGRS.
Redes de distribuição de energia elétrica, de iluminação pública, telefonia e abastecimento de água	Remoção das instalações para áreas de destino, quando apresentarem possibilidades de flutuação ou contaminação da água do reservatório.
Pontes	Abandono no estado em que se encontram, desde que não representem perigo ou restrição ao uso do reservatório.



Instalações de criação confinada de animais (galinheiros, chiqueiros, poteiros etc.)	Desmanche, reaproveitamento de materiais e remoção dos resíduos e descarte em locais apropriados, segundo diretrizes do PGRS.
--	---

Etapa 7 - Remoção de resíduos e efluentes

A remoção dos resíduos sólidos oriundos do desmanche de estruturas (caliça, metais, madeira, restos orgânicos, etc.), resíduos semi-líquidos e efluentes oriundos das fossas serão realizados conforme orientações previstas no Programa Ambiental de Construção – Subprograma de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes Líquidos. A remoção e descarte deverão ser realizados por empresas habilitadas e em dia com os requisitos legais para exercer tais atividades.

Etapa 8 – Elaboração de relatórios.

A partir do início das atividades desse subprograma, serão elaborados relatórios mensais sobre as etapas e atividades que estavam previstas e o que foi realizado.

Acompanhamento e Avaliação

Este subprograma deverá apresentar relatórios mensais na época em que houver atividades, constando as atividades previstas e realizadas durante cada etapa, destinados a compor o relatório trimestral do Programa de Gerenciamento das Ações Ambientais a ser entregue para a Fepam. Os relatórios contemplarão os seguintes itens, entre outros:

- Descrição das atividades previstas e realizadas;
- Cadastramento das edificações e demais infraestruturas para remoção, incluindo criatórios de animais, depósitos de lixo e de material agrotóxico, caso existentes;
- Encaminhamento dos resíduos e efluentes gerados pela remoção e limpeza da área do reservatório;



- Etapas futuras a serem realizadas;
- Outras informações pertinentes.

5.1.2.7 - Equipe

Para o desenvolvimento deste subprograma será necessário um (01) profissional de nível superior para supervisão e/ou realização de atividades previstas, preferencialmente com experiência em instalação de empreendimentos. Este profissional irá compor a equipe de gestão ambiental.

Os recursos humanos e materiais necessários para a execução propriamente dita do desmanche de estruturas e benfeitorias ficarão a cargo da contratada. Os serviços de remoção e destinação de efluentes e resíduos serão orçados e contratados na Etapa 3 - Planejamento de áreas para limpeza.

5.1.2.8 - Responsável pela Revisão/Atualização do Programa

Eng. Agrônomo Régis Lisboa Baptista, CREA-RS 102.007 - Registro CTF 5.197.915.

Bióloga Letícia Graziadei Costa, CRBio-RS 53.983 - Registro CTF 4.834.999.

5.1.2.9 - Responsabilidade pela Execução

A implementação do Subprograma de Remoção de Estruturas, Resíduos e Efluentes será de responsabilidade do empreendedor que o executará mediante empresa contratada.

5.1.2.10 - Instituições Envolvidas

Empreendedor, Construtora, trabalhadores, órgãos ambientais, prefeituras municipais e empresas de transporte e destinação final de resíduos.



5.1.2.11 - *Interação com Outros Programas*

- Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas e Proliferação de Macrófitas

O presente subprograma se relaciona com o de Monitoramento da Qualidade das Águas e Proliferação de Macrófitas no sentido de atenuar o aporte de materiais que contribuiriam para a alteração da qualidade da água do reservatório.

- Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes Líquidos

A relação com o Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes Líquidos ocorrerá através da necessidade de destinação adequada dos resíduos após o desmanche e limpeza da área, sendo que os dois subprogramas serão desenvolvidos em paralelo.

- Programa Ambiental de Construção

A relação com o Programa Ambiental de Construção dar-se-á em função do treinamento dos trabalhadores realizado no âmbito do PAC; nesse treinamento, serão repassadas informações sobre remoção das estruturas, resíduos e efluentes e todos os procedimentos para sua execução. O presente subprograma também terá relação com o Subprograma de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes Líquidos, tendo em vista a necessidade de remoção e descarte adequado dos efluentes oriundos de fossas.

- Programa de Educação Ambiental

O Subprograma de Remoção de Estruturas, Resíduos e Efluentes e o Programa de Educação Ambiental se relacionam em função da necessidade de difusão da importância de conservação dos recursos hídricos e da destinação adequada do lixo e efluentes, para que não contaminem o solo e as águas, bem como a biota.

- Subprograma de Comunicação Social



Esse programa se relaciona com o Subprograma de Remoção de Estruturas, Resíduos e Efluentes através da divulgação das informações a cerca das atividades realizadas, esclarecendo sobre a necessidade do subprograma e das ações previstas.

- Programa de Gerenciamento das Ações Ambientais (Gestão Ambiental)

O Programa de Gestão Ambiental se relaciona com o Subprograma de Remoção de Estruturas, Resíduos e Efluentes no âmbito do gerenciamento de todas as atividades realizadas durante a remoção de estruturas e limpeza da área do reservatório.

5.1.2.12 - Cronograma Executivo e de Relatórios

O programa será executado durante a instalação do empreendimento, após a aquisição e desapropriação das terras e antes do enchimento do reservatório.

A elaboração de relatórios periódicos para envio ao órgão ambiental, conforme solicitado na Licença de Instalação.



5.2 - Diretrizes da Reposição Florestal Obrigatória (RFO - IN SEMA N ° 01/2018)

5.2.1 - *Modalidades de RFO*

Conforme Art. 2º., da Instrução Normativa SEMA N ° 01/2018, o cumprimento da Reposição Florestal Obrigatória (RFO) possui as seguintes modalidades:

I - COMPENSAÇÃO AMBIENTAL POR ÁREA EQUIVALENTE: quando o projeto técnico tratar-se da compensação na forma da destinação de área com extensão equivalente àquela licenciada e que possua as mesmas características ecológicas;

II - COMPENSAÇÃO POR PLANTIO DE MUDAS: quando o projeto técnico tratar-se da aplicação das técnicas de plantio de mudas, de adensamento e de enriquecimento com espécies lenhosas nativas, executadas combinadas ou isoladamente;

III - COMPENSAÇÃO AMBIENTAL POR CONVERSÃO EM PROJETOS, NOS CASOS DE OBRA DE UTILIDADE PÚBLICA: quando o número total ou parcial de mudas decorrentes da Reposição Florestal Obrigatória - RFO for convertido em ações conservacionistas/preservacionistas diversas direcionadas para educação ambiental, restauração de matas ciliares, sistemas agroflorestais, corredores de biodiversidade e recuperação de remanescentes de vegetação nativa de diferentes formações fitogeográficas do Estado.

Obs.: A reposição florestal obrigatória a ser realizada no âmbito do presente empreendimento se dará pela destinação de área equivalente.

5.2.2 - *Responsabilidade pela Execução*

A implementação da Reposição Florestal Obrigatória é de responsabilidade do empreendedor.



5.2.3 - Dos Critérios para Quantificação da Reposição Florestal Obrigatória (RFO)

Art. 3º. Preferencialmente, o cumprimento da RFO se dará pela destinação de área equivalente, casos em que serão admitidos os projetos que apresentem extensões com superfície equivalente à suprimida, na mesma bacia hidrográfica e com as características ecológicas do Bioma, podendo contemplar a regularização fundiária de áreas inseridas em Unidades de Conservação cujas terras devam ser de posse e propriedade públicas.

5.2.4 - Do Procedimento Administrativo da Reposição Florestal Obrigatória (RFO)

I - Emissão, pela Fundação Estadual de Proteção Ambiental, da autorização para supressão da vegetação nativa, contendo a estimativa da volumetria da matéria-prima a ser suprimida, a área licenciada e a descrição da ocorrência ou não de espécies ameaçadas de extinção e imunes ao corte, com o respectivo registro do débito de RFO no banco de dados dos processos administrativos.

II - Apresentação, por parte do empreendedor à Fundação Estadual de Proteção Ambiental, do relatório pós-corte, conforme modelo padrão disponibilizado no sítio eletrônico da Secretaria do Ambiente e Desenvolvimento Sustentável - SEMA.

III - Requerimento, pelo empreendedor, no Sistema Online de Licenciamento Ambiental - SOL, do projeto técnico de RFO, optando por uma ou mais modalidades previstas no Art. 2º.

IV - Emissão pela SEMA da Declaração de Aprovação de Projetos Florestais ou Termo de Averbação de Servidão Ambiental.

X - No caso de não cumprimento do projeto técnico de compensação por plantio de mudas ou da compensação por área equivalente será revogada a Declaração de Aprovação de Projetos Florestais ou o Termo de Averbação de Servidão Ambiental,



mantendo-se os débitos de RFO ativos, e informada a FEPAM do descumprimento desta obrigação, se associada a licenciamento em vigor.

5.2.5 - Da Compensação Ambiental por Área Equivalente

Art. 8º. A RFO por compensação ambiental por área equivalente dar-se-á na forma de instituição de Servidão Ambiental em caráter perpétuo, localizada no mesmo Bioma e com extensão equivalente àquela licenciada e que possua as mesmas características ecológicas, na mesma bacia hidrográfica.

§1º. A área destinada na forma de que trata o caput poderá constituir Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN).

§2º. A destinação de área poderá ser realizada mediante a aquisição e doação ao poder público de área localizada no interior de Unidade de Conservação legalmente instituída, pendente de regularização fundiária.

§3º. A área destinada na forma de que trata o caput poderá ser estabelecida em propriedade diversa daquela licenciada para supressão da vegetação nativa ou efetivada em área de terceiros, respeitados critérios estabelecidos nesta Instrução Normativa.

§4º. O órgão ambiental competente promoverá vistoria prévia na área destinada à compensação para avaliar e atestar que as características ecológicas e a extensão da área são equivalentes àquelas da área suprimida.

Art. 9º. Os projetos técnicos de compensação ambiental por área equivalente deverão ser elaborados segundo as seguintes diretrizes gerais:

I - definir o(s) polígono(s) objeto da compensação ambiental e apresentá-los no formato .kmz ou shapefile;

II - estabelecer área total em hectares para compensação com características ecológicas equivalentes à suprimida;



III - apresentar laudo de cobertura vegetal da área objeto da compensação indicando: o estágio sucessional da formação estabelecida conforme as Resoluções do CONAMA33/1994, 417/2009, 423/2010 e 441/2011, as principais espécies de ocorrência na área, a presença de áreas consideradas de preservação permanente e reserva legal que não serão computadas para compensação e a presença de espécies consideradas imunes ao corte e ameaçadas de extinção;

IV - apresentar memorial fotográfico do local proposto que demonstrem as características fitofisionômicas da paisagem;

V - definir cronograma de ações prevendo a averbação da área aprovada como Servidão Ambiental;

VI - apresentar Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) para elaboração e execução de projeto, com validade correspondente ao período previsto da proposta.

Art. 10. Aprovada a área proposta para compensação ambiental por área equivalente será emitido, no Sistema Online de Licenciamento, de forma digital, pela SEMA, o Termo de Averbação de Servidão Ambiental, que terá como anexo o memorial descritivo, cuja autenticidade poderá ser consultada no próprio processo administrativo eletrônico do Sistema Online de Licenciamento Ambiental (<http://www.sema.rs.gov.br/sistema-online-de-licenciamento-ambientalsol>).

Art. 11. Após aprovada a área de compensação ambiental por área equivalente o requerente/empreendedor terá um prazo de 90 (noventa) dias para apresentar cópia da certidão de matrícula do imóvel, contendo a averbação da servidão ambiental.



5.3 - Programa de Monitoramento da Fauna Silvestre

O Programa de Monitoramento da Fauna Silvestre foi subdividido no Subprograma de Monitoramento da Fauna Terrestre e Subprograma de Monitoramento da Fauna Íctica e de Espécies de Peixes Migradores.

5.3.1 - Subprograma de Monitoramento da Fauna Terrestre

5.3.1.1 - Introdução

O principal impacto sobre a fauna em um barramento de um leito de água, seja ele para abastecimento da população ou geração de energia, é, em geral, a destruição dos habitats decorrente da formação do reservatório, seja pela supressão vegetal ou pelo enchimento do próprio. A fragmentação e o isolamento das populações, diminuindo a variabilidade genética e impedindo o fluxo gênico, são os principais efeitos deste impacto, o qual por ser mais forte sobre espécies especializadas em ambientes ripários (MARINHO - FILHO, 1999).

Quando da formação de um reservatório, é esperado que a fauna terrestre da área inundada se desloque para regiões adjacentes ou próximas, podendo causar alterações nas populações e comunidades do entorno, tanto a montante como a jusante do barramento (WILLIS & ONIKI, 1988). Mas mesmo animais com boas capacidades dispersivas, como aves e grandes mamíferos, devem sofrer com a redução dos habitats, diminuição de recursos disponíveis e exposição a predadores.

O monitoramento de fauna é essencial para a sugestão de práticas conservacionistas e para a avaliação da eficiência destas. Pouco se conhece sobre a adaptação das espécies ao novo ambiente formado pela área do lago do reservatório. Desse modo, o planejamento das atividades de monitoramento deve ser cuidadoso e adaptadas às condições locais. Segundo Simberloff (1988), a amostragem periódica ao longo do tempo pode determinar como se dão as mudanças na comunidade da fauna terrestre, mas somente monitoramentos de longo prazo podem distinguir



variações demográficas “naturais” daquelas causadas pelo homem (PEACHMANN et al. 1991).

5.3.1.2 - Objetivos

Objetivo Geral

Realizar o monitoramento da fauna terrestre silvestre na Área de Influência da Barragem do Arroio Taquarembó, de modo a verificar se existem ou não alterações ambientais advindas da implantação do Empreendimento.

Objetivos Específicos

- Executar o monitoramento da fauna terrestre, com especial atenção às espécies de interesse, dentro dos limites da Área de Influência da barragem do arroio Taquarembó durante a implementação e a operação do empreendimento;
- Avaliar e sugerir áreas de soltura de animais resgatados durante a limpeza e o enchimento da área do reservatório;
- Estimar parâmetros populacionais das comunidades faunísticas atingidas pela instalação e operação da barragem, avaliando como o empreendimento interfere nas dinâmicas populacionais da região;
- Contribuir com o conhecimento dos impactos gerados, visando gerar subsídios tanto para a gestão ambiental da barragem do arroio Taquarembó como para a proposição de ações futuras em empreendimentos semelhantes.

5.3.1.3 - Justificativa

Como já dito, os projetos de monitoramento possibilitam o estabelecimento de estratégias conservacionistas a partir da observação das tendências populacionais ao longo do tempo. Os resultados também geram subsídios para avaliar a estrutura, a transformação, a destruição da paisagem e a viabilidade das populações locais, assim como para propor medidas para reduzir o impacto humano. Além disto, o



monitoramento da fauna ameaçada de extinção pode ajudar a identificar os principais fatores de ameaça e assim possibilitar o estabelecimento de medidas de manejo para as populações locais.

Legislação Aplicável e Requisitos Legais

O Projeto de Monitoramento e Conservação da Fauna Silvestre deverá atender as exigências estabelecidas na Instrução Normativa nº146 do IBAMA, de 10 de janeiro de 2007. Esta instrução considera a necessidade de estabelecer critérios e padronizar os procedimentos relativos ao manejo de fauna no âmbito do licenciamento ambiental de empreendimentos e atividades que causam impactos sobre a fauna silvestre, como definido pela Lei nº 6.938/81, pelas Resoluções Conama nº 001/86 e nº 237/97 e pela Portaria SEMA nº 179/2015. Igualmente destaca-se a Lei Federal nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, regulamentada pelo Decreto Federal nº 3.179/99, que dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente.

O programa também foi elaborado considerando as condições e restrições estabelecidas na Licença de Instalação (LI) nº29/2009-DL, emitida em 07 de janeiro de 2009.

Além destas, o monitoramento da fauna terrestre ameaçada de extinção levará em conta a seguinte legislação pertinente:

- Convenção para a Proteção da Flora, da Fauna e das Belezas Cênicas dos Países da América, firmada na União Pan-americana, Washington, em 12 de outubro de 1940, da qual o Brasil é signatário, e cujo texto foi aprovado pelo Decreto Legislativo nº 3/48 e promulgado por meio do Decreto Federal nº 58.054, de 23 de março de 1966, determina proteção total às espécies reconhecidamente ameaçadas de extinção;
- Convenção sobre a Diversidade Biológica, firmada por 156 países em 5 de junho de 1992, no Rio de Janeiro, no chamado Encontro da Terra,



da qual o Brasil é signatário, e cujos termos foram aprovados pelo Decreto Legislativo nº 2, de 3 de dezembro de 1994, e promulgado pelo Decreto Federal nº 2.519, de 16 de março de 1998. Cita-se o valor intrínseco da diversidade biológica, além dos valores ecológico, genético, social, econômico, científico, educacional, cultural, recreativo e estético da diversidade biológica, bem como de sua importância para a evolução e manutenção dos sistemas necessários à vida da biosfera. Também reconhece a biodiversidade como sendo uma preocupação comum de toda a humanidade, reafirmando que os Estados são responsáveis por sua conservação e utilização sustentável para benefício das gerações presentes e futuras;

- Lei Federal nº 5.197, de 3 de janeiro de 1967, com alterações, que dispõe sobre a proteção à fauna, cujas condutas anteriormente definidas como contravenções foram criminalizadas;
- Artigo 251, § 1º, inciso VII, da Constituição do Estado que proíbe as práticas que provoquem extinção de espécies;
- Artigos 155 da Lei nº 15.434, de 10 janeiro de 2020, que instituiu o Código do Meio Ambiente do Estado do Rio Grande do Sul, prevê em a elaboração de lista da fauna silvestre autóctone ameaçada, e a utilização da referida lista como instrumento da política estadual sobre a fauna silvestre;
- Decreto nº 41.672, de 11 de junho de 2002, que institui a lista das espécies da fauna ameaçadas de extinção no Rio Grande do Sul;
- Lei n.º 15.434, de 10 de janeiro de 2020, que institui o Código Estadual do Meio Ambiente do Estado do Rio Grande do Sul e dá outras providências e 9.077, de 4 de junho de 1990, que institui a Fundação Estadual de Proteção Ambiental e dá outras providências.



5.3.1.4 - Metas

Obter o conhecimento do comportamento da fauna no novo ecossistema estabelecido.

5.3.1.5 - Público-Alvo

O público-alvo deste programa pode ser definido como todos os agentes ou participantes do empreendimento, desde funcionários de empresas contratadas para construção do empreendimento, até moradores e órgãos públicos envolvidos no processo de licenciamento ambiental.

5.3.1.6 - Metodologia

Para o monitoramento da fauna terrestre (anfíbios, répteis, aves e mamíferos) serão selecionadas áreas a montante, a jusante e áreas controle, onde não haverá impactos diretos nem soltura de animais. Essa metodologia de áreas controle é aplicada visando à comparação dos resultados obtidos nesta área com os resultados daquelas áreas impactadas.

A metodologia de amostragem e coleta (se necessário) será a mesma amplamente empregada cientificamente e será detalhada a seguir. As amostragens devem ser planejadas de modo a contemplar a sazonalidade climática da região.

A elaboração da lista de espécies registradas terá como destaque as espécies consideradas ameaçadas a nível estadual e nacional (FONTANA et al. 2003 e IBAMA, 2003, respectivamente), ressaltando o status de ameaça destas, além dos hábitos alimentares e dos seus habitats preferências.

Serão realizadas campanhas trimestrais durante um ano antes de fechamento da barragem e dois anos após o enchimento do reservatório. Cada campanha será seguida de um relatório técnico a ser encaminhado para o órgão público responsável. Serão produzidos relatórios técnicos pré e pós-enchimento, assim como um relatório técnico final.



Obtenção de Licença

Conforme o Artigo 3º da Instrução Normativa IBAMA n.º 146/2007, deverá ser obtida autorização para captura, coleta, transporte, triagem e destinação dos espécimes da fauna silvestre específica para Levantamento e Monitoramento de Fauna.

Seleção das Áreas

As atividades necessárias para seleção de áreas para monitoramento envolvem três etapas:

- 1) Cartografia temática e geoprocessamento;
- 2) Amostragem expedita de fauna;
- 3) Definição de áreas monitoradas, área controle, corredores e áreas críticas.

A escolha destas áreas ainda deve ser orientada pelo cruzamento de critérios ecológicos e de paisagem (como riqueza, espécies raras, ameaçadas, endêmicas, migratórias e especialistas de habitat, habitats especiais), o que confere um enfoque multidisciplinar para a escolha dessas áreas.

De posse destas informações pode-se iniciar o planejamento das atividades de monitoramento de fauna e sua espacialização.

Anfíbios adultos

Transecções

O método de amostragem utilizado para a coleta de dados nas áreas monitoradas seguirá os procedimentos padrões de coleta de anfíbios. Serão realizadas transecções aleatórias em cada área amostrada, à procura de anfíbios em atividade. A amostragem em cada transecção consiste em caminhar lentamente, procurando visualizar animais ativos em ambos os lados da trilha ou estrada utilizada. Durante o período diurno e noturno será utilizado o método do censo de visualização,



VES (Visual Encounter Survey), como descrito em Heyer et al. (1994), que consiste na realização de deslocamentos não sistemáticos nas unidades amostrais, registrando todos os espécimes avistados. Simultaneamente, serão realizados censos de audição, AST - Audio Strip Transect (HEYER et al., 1994), através da exploração de áreas próximas a corpos da água. Em cada um desses pontos, faz-se o registro do número de indivíduos e suas espécies que se encontram em atividade de vocalização. Caso não seja possível realizar uma contagem precisa do número de indivíduos vocalizando, serão estabelecidas quatro categorias de contagem, adaptadas a partir de CrouchIII (2002).

Sempre que possível serão feitas fotografias dos animais encontrados para auxiliar na identificação e compor o banco de imagens. Também, poderão ser coletados girinos, com o auxílio de um “puçá aquático” de 2 mm de diâmetro. Encontros ocasionais de animais vivos e mortos registrados durante atividades que não os métodos descritos acima ou por técnicos de outros grupos faunísticos serão considerados avistamentos oportunistas (MARTINS & OLIVEIRA, 1998).

Répteis

Transecções

Para a amostragem dos répteis serão realizadas procuras visuais em períodos matutinos e vespertinos, onde os observadores se deslocarão a pé vasculhando tocas, ocos de árvores, frestas entre pedras e paredões, folhiço e sobre vegetações à procura de serpentes e lagartos. Adicionalmente, serão realizadas transecções com procura ativa pelas bordas do arroio e seus tributários.

Também será realizada a procura por rodagem, onde o observador percorre o entorno da área de estudo em um veículo em marcha lenta procurando por animais atropelados ou que eventualmente estejam atravessando a estrada. Essa procura deverá ser feita diariamente nos períodos matutino e vespertino (LEMA & BRAUN, 1993).



Em geral, em uma transecção em área aberta com poucos abrigos, percorre-se longas distâncias e em uma transecção em área florestada onde existem diversas estruturas a inspecionar, as distâncias percorridas são mais curtas. O campo visual também é dependente da unidade amostral: em áreas abertas se obtém, por vezes, cerca de 30 m em cada direção, enquanto no interior da floresta apenas três ou quatro metros. Por esses motivos e definiu que as transecções teriam raio ilimitado, afim de obter o maior número possível de registros em cada fração.

Encontros ocasionais de animais vivos e mortos registrados durante atividades que não os métodos descritos acima ou por técnicos de outros grupos faunísticos serão considerados avistamentos oportunistas (MARTINS & OLIVEIRA, 1998).

Aves

O monitoramento da avifauna será realizado nas diferentes fisionomias da área do empreendimento através de dois métodos: pontos de contagem e transectos.

Pontos de contagem

Este método é recomendado para estudos de comunidade, visto que ele é menos seletivo. Segundo Develey & Martensen (2006) a amostragem através dos pontos fixos aumenta em mais de 50 % a chance de detectabilidade do que a captura por redes de neblina. A primeira etapa é a definição de pontos, com ou sem raios imaginários definidos, onde o observador permanecerá imóvel e em silêncio registrando as espécies de aves, seja por observação ou por vocalização. O período de amostragem em cada ponto será de 10 minutos e deve ser calculado o Índice Pontual de Abundância (IPA) que corresponde ao número de contatos com uma determinada espécie, dividido pelo número total de amostras. Os pontos devem estar distantes um do outro no mínimo 200 metros.

Como a atividade da avifauna é maior nas primeiras horas do dia, sugere-se que se altera a sequência de amostragens dos pontos em dias diferentes.



Transectos

Este método é muito similar ao método de ponto fixo, entretanto a anotação dos registros é realizada visuais e/ou auditivos é realizada enquanto o observador caminha numa trilha. Uma vez que há a preocupação do deslocamento e o barulho deste, este método é mais recomendado para formações campestres. A velocidade de deslocamento deve ser baixa, evitando assim grandes ruídos e aproximações súbitas, que poderiam afugentar os indivíduos.

Para as aves noturnas deverá ser realizada transecções com carro com velocidade constante (10 Km/h) a partir do início da noite (18:30h), cobrindo todas as fisionomias da área de estudo e registrando ad libitum todas as espécies durante o percurso. A utilização deste método visa auxiliar no registro de espécies que não tenham sido registradas pelos métodos descritos anteriormente para a listagem de aves da área trabalhada.

Todas as aves serão registradas apenas uma vez, quando em dúvida se determinado indivíduos pudesse já ter sido contado em outro ponto, esse registro não será considerado.

Mamíferos

A mastofauna será monitorada através de três métodos: Transecções, armadilhas de pequeno porte e armadilhas fotográficas.

Transecções:

Serão percorridos diferentes ambientes fitofisionômicos em busca de vestígios e de visualizações. São considerados vestígios, pegadas, restos de animais, pelos, fezes, tocas etc. Com o intuito de visualizar os indivíduos a trilha será percorrida a pé, lentamente e em silêncio. Idealmente, o transecto deve ser percorrido a partir do período de amanhecer e/ou próximo ao crepúsculo. À noite serão percorridos trechos da estrada para a visualização de mamíferos mais ativos no período noturno.



Armadilhas de pequeno porte:

Serão utilizadas armadilhas de captura (20x10x10), modelos Tomahawke Sherman (gaiolas com paredes gradeadas e metálicas, respectivamente). As armadilhas serão instaladas em diferentes ambientes das áreas amostradas (área úmida, mata ciliar, campo) buscando-se otimizar a captura de marsupiais e roedores. O número de armadilhas por área amostral será de 30 unidades.

Armadilhas fotográficas:

Dada a dificuldade de observar ou capturar indivíduos de algumas espécies o uso de armadilhas fotográficas se faz necessária. Estas armadilhas consistem em máquinas fotográficas conectadas a sensores infravermelhos e são instaladas em trilhas e estradas possivelmente utilizadas por animais silvestres. As armadilhas devem ser no número mínimo de quatro e mantidas operando por 48 horas após a instalação.

Indicadores

Serão utilizados como indicadores deste subprograma os parâmetros populacionais selecionados para monitoramento da fauna e o índice de execução das atividades dentro dos prazos previstos.

Em cada relatório deverá constar a:

Indicação de áreas para a soltura dos animais durante o resgate;

Lista de espécie, parâmetros populacionais e status de conservação de cada uma;

Se ameaçada de extinção, devem ser apresentadas as áreas de maior ocorrência destas espécies;

Índices de eficiência e suficiência amostral para cada ponto amostral.



No relatório técnico final deverão ser apresentadas discussões e conclusões acerca dos impactos gerados pelo empreendimento na fauna terrestre, levando-se em conta a comparação entre as áreas impactadas e a área controle, e proposição de medidas mitigadoras novas, além dos itens acima.

5.3.1.7 - Equipe

Serão necessárias equipes responsáveis para cada grupo faunístico monitorado, cada equipe formada por um biólogo especialista no grupo e um ajudante de campo, que pode ser técnico ou acadêmico. Assim sendo, a equipe de monitoramento de fauna terrestre será composta por 4 biólogos e 4 ajudantes de campo. Além disso, entre os biólogos deverá ser delegada a função de coordenador geral a um deles.

5.3.1.8 - Responsável pela Revisão/Atualização do Programa

Bióloga Letícia Graziadei Costa, CRBio-RS 53.983 - Registro CTF 4.834.999.

5.3.1.9 - Responsabilidade pela Execução

O Subprograma de Monitoramento de Fauna Terrestre será de responsabilidade do empreendedor, que deverá realizar a contratação de uma empresa especializada.

5.3.1.10 - Instituições Envolvidas

Órgãos ambientais, empreendedor e empresa contratada para execução dos serviços.

5.3.1.11 - Interface com outros programas

Este subprograma se relaciona diretamente com o Programa de Educação Ambiental e Comunicação Social e com o Subprograma de Resgate de Fauna Terrestre.



5.3.1.13 - Referências Bibliográficas

CROUCH III, W. B. & PATON P. W. C. Assessing the Use of Call Surveys to Monitor Breeding Anurans in Rhode Island. **Journal of Herpetology**, v. 36, n. 2, p. 185-192, 2002.

DEVELEY; MARTENSEN, A.C.. Birds of Morro Grande Reserve. **Biota Neotropica** (Ed. Portuguesa), v. 01, p.1, 2006.

FONTANA, C.S., BENCKE, G.A. & REIS, R.E. **Livro vermelho da fauna ameaçada de extinção no Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: Edipucrs, 2003. 632p.

HEYER, W.R., DONNELLY, M., Mc DIARMID, R.W., HAYEK, L.C. & FOSTER, M.S., 1994,

Measuring and monitoring biological diversity. Standard Methods for Amphibians. Smithsonian Institution Press, Washington, 364p.

IBAMA. **Lista Oficial da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção**, homologada pelas Instruções Normativas 03/03 e 05/04 do Ministério do Meio Ambiente. 2003.

LEMA, T.; BRAUN, P. C.. Contribuição à herpetologia da Argentina e do Rio Grande do Sul, Brasil por William Wright Milstead (Amphibia, Reptilia). **Revista Brasileira de Zoologia**, Curitiba, v.10, n.2, p. 261-287, 1993.

MARINHO FILHO, J. . Hidroelétricas e fauna terrestre. In: Vasconcellos, L.E.M.. (Org.). **O tratamento do impacto das hidrelétricas sobre a fauna terrestre**. Rio de Janeiro: Centrais Elétricas Brasileiras -Eletrobrás, 1999, v., p.25-31.

MARTINS, M. & M. E. OLIVEIRA. Natural history of the forest snakes of the Manaus region, central Amazonia, Brasil. **Herpetological Natural History**, v.6, n. 2, p. 79-151, 1998.



Pechmann, J. H. K., D. I. Scott, R. D. Semlitsch, J. P. Caldwell, L. J. Vitt, and J. W. Gibbons. 1991. Declining amphibian populations: the problem of separating human impacts from natural fluctuations. **Science** 253: 892-895.

SIMBERL OFF, D. 1988. The contribution of population and community biology to conservation science. **Annual Review of Ecology And Systematics**. 19: 473-511.

VOGT, R.C.; HINE, R.L.. Evaluation of techniques for assessment of amphibian and reptile populations in Wisconsin. In: Norman C. Scott. (Org.). **Community Ecology of Reptiles and Amphibians**. Washington D. C.: U. S. Fish and Wildlife Service, 1982, v., p. 201-217.

WILLIS, E. O. & ONIKI, Y. 1988. Aves observadas em Balbina, Amazonas, e os prováveis efeitos da barragem. **Ciência e Cultura** 40 (3): 280-284.

5.3.2 - Subprograma de Monitoramento da Fauna Íctica e de Monitoramento de Espécies de Peixes Migradores

Este subprograma é composto de duas atividades que são Monitoramento da Ictiofauna e Monitoramento de Peixes Migratórios (Projeto) da Barragem de Usos Múltiplos e Sistemas Associados no arroio Taquarembó, visando atender a questões relativas aos itens apresentados na Licença Prévia nº 1464/2008-DL.

5.3.2.1 - Introdução

O arroio Taquarembó é um dos principais formadores do rio Santa Maria, que está inserido na sub-bacia do rio Ibicuí, um dos principais afluentes da margem esquerda do rio Uruguai. A sub-bacia do rio Ibicuí é uma das mais desconhecidas do Estado do ponto de vista ictiológico, a despeito de possuir muitas espécies de elevado valor econômico tanto para a pesca como para a piscicultura (BEHR, 2005).



Os principais estudos sobre a ictiofauna do rio Ibicuí foram realizados na década de 80 por pesquisadores da Universidade Federal de Santa Maria. Weis *et al.* (1983) fizeram o Inventário da Fauna Ictiológica do Rio Ibicuí-Mirim, onde identificaram 81 espécies de peixes. Bossemeyer *et al.* (1985) estudaram a ictiofauna do rio Santa Maria, outro importante formador do rio Ibicuí, onde a área de estudo constou de um ponto de coleta localizado a cerca de 15 km ao norte da cidade de Rosário do Sul, nesse estudo foi obtido um total de 53 espécies. Behr (2005) estudou o rio Ibicuí e suas lagoas marginais da sua foz no rio Uruguai até a confluência dos rios Santa Maria e Ibicuí-Mirim, realizando coletas bimestrais. Nesse estudo, Behr (2005) identificou um total de 111 espécies de peixes.

Machado (2008) realizou um estudo no arroio Taquarembó contemplando três pontos do mesmo; dois que irão corresponder a áreas à montante ao futuro barramento, e um que corresponderá a área à jusante ao barramento. Este estudo contabilizou um total de 85 espécies de peixes divididas em oito ordens e 23 famílias como ocorrentes para a área.

Algumas espécies da região apresentam valor comercial, de acordo com Ministério do Meio Ambiente (2005). A pesca extrativa de água doce no Rio Grande do Sul está baseada sobre a atividade artesanal, não havendo registro de atividade industrial. As espécies citadas no documento e que têm sua ocorrência registrada para a região inferior do rio Uruguai são: o armado (*Pterodoras granulosus*), o biru (*Cyphocha raxsp.*), o grumatã (*Prochilodus lineatus*), a joana (*Crenicichla sp.*), o jundiá (*Rhamdia sp.*), o pati (*Luciopimelodus pati*), o peixe-rei (*Odonthesthes sp.*), a piava (*Megaleporinus obtusidens*), os surubins (*Pseudoplatystoma corruscans* e *Pseudoplatystoma fasciatum*), os tambicus (*Galeocharax sp.* e *Oligosarcus sp.*), a traíra (*Hoplias sp.*) e aviola (*Loricariich thyssp.*).

Piracema é um evento realizado por algumas espécies de peixes com o objetivo de completarem o ciclo reprodutivo. Ele é caracterizado por uma migração em massa de peixes para as cabeceiras dos rios e arroios onde ocorre a desova das espécies.



Essa corrida acontece todos os anos no período outubro a março, tendo o seu pico, geralmente, nos meses de novembro a janeiro. A implantação de barramentos no leito dos rios interrompe esse fluxo natural das espécies, impedindo a corrida rio acima (piracema) dos peixes que utilizam essa estratégia para a reprodução. Da mesma forma, a criação de barragens impede o fluxo descendente de peixes juvenis que se deslocam durante seu desenvolvimento para colonizar área à jusante aos locais de desova.

Das espécies com ocorrência citada para a sub-bacia do rio Ibicuí, na qual está inserido o arroio Taquarembó, 13 realizam migração reprodutiva de longa distância (piracema), sendo elas o grumatã (*Prochilodus lineatus*), as piavas (*Megaleporinus obtusidens* e *M. elongatus*), as vogas (*Schizodon australis*, *S. nasutus* e *S. platae*), o dourado (*Salminus brasiliensis*), o bagre-sapo (*Pseudopimelodus mangurus*), o pintado (*Pimelodus maculatus*), os surubins (*Pseudoplatystoma corruscans* e *Pseudoplatystoma fasciatum*), a piracanjuba (*Bryconorb ignyanus*) e o armado (*Pterodoras granulosus*). Dessas, seis espécies foram registradas no rio Santa Maria por Bossemeyer *et al.* (1985) e duas, a piava (*Megaleporinus obtusidens*) e o pintado (*Pimelodus maculatus*), foram identificadas por Machado (2008) e no EIA/RIMA da Barragem de Usos Múltiplos e Sistemas Associados no arroio Taquarembó. Além dos grandes migradores, várias espécies de pequenos migradores, principalmente da ordem Characiformes, ocorrem na área de influência do empreendimento (MACHADO, 2008).

Dentre as espécies que realizam migração reprodutiva e tem ocorrência registrada para a sub-bacia do rio Santa Maria, quatro estão incluídas no Livro Vermelho da Fauna Ameaçada de Extinção no Rio Grande do Sul (FONTANA *et al.*, 2003), sendo elas o dourado (*Salminus brasiliensis*) e os surubins (*Pseudoplatystoma corruscans* e *Pseudoplatystoma fasciatum*) e a piracanjuba (*Bryconorbignyanus*). Além destas, quatro espécies de peixes anuais ocorrentes na bacia estão ameaçadas de extinção segundo Decreto nº 51.797/2014 (*Austrolebias ibicuiensis*, *Austrolebias periodicus*, *Austrolebias affinis*, *Austrolebias alexandri*, *Austrolebias juanlangi*).



5.3.2.2 - **Objetivos**

Objetivo Geral

O objetivo principal deste Subprograma é monitorar os efeitos adversos produzidos pela instalação da barragem no arroio Taquarembó sobre a comunidade de peixes.

Objetivos específicos

- Avaliar as modificações sobre a comunidade de peixes impostas pela instalação do empreendimento;
- Acompanhar o processo de sucessão ecológica no reservatório;
- Monitorar os indicadores de composição, riqueza, diversidade, equidade e dominância entre as espécies que compõem a comunidade de peixes na área de influência do empreendimento;
- Acompanhar o processo de colonização do canal para distribuição de água do Sistema Irrigatório do arroio Taquarembó pela ictiofauna;
- Monitorar a possível colonização do reservatório por espécies exóticas e estabelecer ações como objetivo de evitar esse impacto;
- Observar a presença de grandes migradores na área de influência da barragem;
- Avaliar a eficiência do mecanismo de transposição de peixes (MTP) adotado na barragem do arroio Taquarembó;
- Avaliar as possíveis alterações na estrutura das populações das espécies de peixes migradores encontradas na área de influência da barragem.



5.3.2.3 - Monitoramento da ictiofauna

5.3.2.3.1 - Justificativas

A construção de barragens em ecossistemas aquáticos pode ocasionar alterações no fluxo dos rios, no transporte de nutrientes e sedimentos, interferências na migração e reprodução da ictiofauna, produzindo uma completa reorganização dos sistemas.

A bacia hidrográfica do rio Santa Maria, onde está inserido o arroio Taquarembó, apresenta uma grande diversidade de peixes, estudos realizados na região indicam a presença de mais de 80 espécies (BOSSE MEYER *et al.*, 1985; BEHR, 2005, MACHADO, 2008).

A execução continuada de programas de monitoramento ambiental, ajustados às condições naturais do sistema monitorado, permite a avaliação dos possíveis impactos causados pela intervenção resultante da instalação do empreendimento e antevistos pelo diagnóstico ambiental produzido. Também permite a avaliação do sucesso das medidas de mitigação e compensação adotadas pelo empreendedor e a eventual necessidade de ajustes ou adoção de novas seções que permitam a melhoria da qualidade ambiental.

5.3.2.3.2 - Metodologia

Levantamento cartográfico das áreas de estudo

Esta atividade consiste no levantamento cartográfico das áreas onde serão realizados os monitoramentos, com o intuito de auxiliar o reconhecimento das áreas de estudos e a aplicação das metodologias propostas.

Reconhecimento das áreas de estudo e seleção dos pontos amostrais

A equipe técnica visitará os locais onde os monitoramentos serão realizados, com intuito de reconhecimento da área de estudo, das condições de execução do



projeto, seleção dos locais para as amostragens e, se necessário, redimensionamento do pessoal e dos equipamentos envolvidos nas atividades. Para o monitoramento serão demarcados pontos amostrais na área destinada ao reservatório, a montante do reservatório e em áreas à jusante a esta, localizando-se estes nos rios Taquarembó e Santa Maria. Adicionalmente, serão definidos pontos amostrais localizados na área de influência indireta como banhados e charcos temporários adjacentes ao arroio Taquarembó, bem como, áreas à montante à área de instalação do reservatório. Estes pontos adicionais teriam como propósito reconhecimento da presença ou não de peixes da família Rivulidae (peixes anuais).

Aquisição de equipamentos

Nesta atividade será realizada a aquisição de todos os equipamentos e materiais necessários para a execução do projeto.

Acordos com potenciais parceiros colaboradores

Serão realizados contatos com instituições públicas e privadas de caráter científico, com a intenção de firmar parcerias para encaminhamento dos espécimes de interesse científico, mortos ou feridos.

Início das atividades de monitoramento da ictiofauna

Serão realizadas coletas sistematizadas utilizando três tipos de arte de pesca: puçá, que consiste em uma rede de malha muito fina (0,1mm) em saco, com a boca presa a uma armação de ferro retangular ligada a uma haste com aproximadamente 1,2m de comprimento; redes de espera, de malhas com medidas de 1,5 cm, 2,5cm, 3,5cm, 4,5cm e 5,5 entre nós adjacentes com 10m cada malha; e picaré, que consiste em uma rede de arrasto de malha simples e muito fina (0,5mm de espaçamento entre nós), de forma retangular, equipada com boias na porção superior e pesos de chumbo na porção inferior, com 10 m de comprimento.



A definição das artes de pesca a serem utilizadas em cada ponto de amostra será feita em razão das características fisionômicas de cada um destes ambientes aquáticos. A coleta com puçá será realizada com um esforço de 30 lances em cada local monitorado. O período de permanência das redes na água será de 24 horas, com revisões periódicas das mesmas. O picaré será utilizado, nos pontos que comportarem a utilização desta arte de pesca, comum esforço amostral de 3 arrastos por sítio amostral. O material coletado será traído e identificado in loco em nível específico, sempre que possível, e após liberado. Os exemplares que não puderem ser identificados em campo serão fixados em solução de formalina 10%, posteriormente analisados e identificados com base em bibliografia taxonômica pertinente, e depositados em coleções científicas de instituições de ensino e pesquisa.

Para um monitoramento efetivo da ictiofauna, sugere-se uma amostragem por estação do ano (totalizando 4 amostragens anuais). Na fase de implantação que se estenderá por 15 meses. Na fase de operação com duração de 5 anos com campanhas sazonais (20 campanhas).

A partir dos dados levantados a comunidade será descrita em função de estimativas de riqueza e diversidade, abundância, dominância e similaridade entre locais e períodos amostrados.

Os dados encontrados a partir da amostragem em campo devem ser comparados com dados levantados em bibliografias e consultas aos bancos de dados de coleções científicas usando como critério de busca a ocorrência no rio Taquarembó e nas bacias hidrográficas dos rios Santa Maria e Ibicuí.

Elaboração do relatório técnico

Esta atividade consiste na compilação e análise dos dados registrados nas campanhas de monitoramento, e posterior elaboração do relatório técnico conclusivo sobre os resultados obtidos. Serão redigidos um relatório referente à fase de pré-enchimento e um relatório referente à fase de pós-enchimento do reservatório.



Relatório final

Esta atividade consiste na elaboração do relatório final integrando e interpretando os resultados dos relatórios parciais (pré e pós-enchimento).

O relatório técnico final contemplará os seguintes itens:

- Lista de espécies, os parâmetros de riqueza e abundância das espécies;
- Índices de eficiência amostral e de diversidade, por grupo inventariado e contemplando a sazonalidade em cada unidade amostral;
- Discussões e conclusões acerca dos impactos gerados pelo empreendimento na fauna, observando a comparação entre áreas interferidas e áreas controles;
- Proposição de novas medidas mitigadoras para os impactos detectados pelo monitoramento.

Acompanhamento e Avaliação

O Programa deverá apresentar relatórios trimestrais das atividades previstas e realizadas durante cada etapa (pré-enchimento e pós-enchimento) e um relatório final integrando e interpretando os resultados dos relatórios parciais, sendo esses relatórios destinados a compor os relatórios trimestrais desenvolvidos pelo Programa de Gerenciamento das Ações Ambientais.

5.3.2.3.3 - Equipe

Para o desenvolvimento do presente Programa será necessário, um biólogo especialista em ictiofauna, o qual será designado responsável pelo projeto e dois auxiliares de campo.



5.3.2.3.4 - Responsável pela Revisão/Atualização do Programa

Bióloga Letícia Graziadei Costa, CRBio-RS 53.983 - Registro CTF 4.834.999.

5.3.2.3.5 - Responsabilidade pela Execução

O Subprograma de Monitoramento da Fauna Íctica e de Espécies de Peixes Migradores será de responsabilidade do empreendedor, através de contratação de empresa especializada.

5.3.2.3.6 - Instituições Envolvidas

Órgãos ambientais, empreendedor e empresa contratada para execução dos serviços.

5.3.2.3.7 - Interação com Outros Programas

Este programa relaciona-se diretamente com os seguintes projetos e programas:

- Projeto de Monitoramento das Espécies de Peixes Migradores (Subprograma de Monitoramento da Fauna íctica e de Espécies de Peixes Migradores)
- Subprograma de Resgate de Fauna Terrestre (Projeto de Resgate Embarcado);
- Subprograma de Resgate de Ictiofauna;
- Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno do Reservatório Artificial;
- Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas e Proliferação de Macrófitas;



- Programa Ambiental da Construção (PAC);
- Programa de Educação Ambiental e Comunicação Social (Educomunicação).





5.3.2.5 - Monitoramento das Espécies de Peixe Migradoras

5.3.2.5.1 - Justificativa

Na área de influência do empreendimento, foram identificadas espécies que realizam migração reprodutiva de longa distância (piracema) e que sofreriam grandes impactos em virtude da falta de conectividade entre os ambientes à montante e à jusante. Na bacia hidrográfica do rio Ibucuí, da qual faz parte o rio Santa Maria, foram registradas 13 espécies migradoras, sendo que três delas, o dourado (*Salminus brasiliensis*) e os surubins (*Pseudoplatystoma corruscans* e *Pseudoplatystoma fasciatum*), estão incluídas no Livro Vermelho da Fauna Ameaçada de Extinção no Rio Grande do Sul (FONTANA *et al.*, 2003).

5.3.2.5.2 - Metodologia

Reconhecimento do Mecanismo de Transposição de Peixes (MTP)

A equipe técnica irá acompanhar a instalação do mecanismo de transposição de peixes definido para barragem do arroio Taquarembó, com intuito de reconhecimento do mesmo, das condições de execução do projeto e seleção dos locais para observação.

Aquisição de equipamentos

Nesta atividade será realizada a aquisição de todos os equipamentos e materiais necessários para a execução do projeto.

Acordos com potenciais parceiros colaboradores

Serão realizados contatos com instituições públicas e privadas de caráter científico, com a intenção de firmar parcerias para encaminhamento dos espécimes de interesse científico, mortos ou feridos.

Início das atividades de monitoramento das espécies migradoras



Para a avaliação do Mecanismo de Transposição de Peixes (MTP) devem ser feitas observações diretas junto ao mecanismo durante os eventos de piracema, que ocorrem de outubro a março. A metodologia de observações deverá ser definida de acordo com o modelo do mecanismo a ser instalado junto ao barramento do arroio Taquarembó.

Adicionalmente, devem ser observados e analisados os exemplares pertencentes às espécies de peixes migradores, encontradas durante as amostragens trimestrais do Programa de Monitoramento da Ictiofauna.

Elaboração do relatório técnico

Esta atividade consiste na compilação e análise dos dados sobre as espécies migradoras registrados nas campanhas de monitoramento da ictiofauna e observação do mecanismo de transposição de peixes, e posterior elaboração do relatório técnico conclusivo sobre os resultados obtidos. Serão redigidos dois relatórios, sendo, um relatório referente à fase de pré-enchimento e um relatório referente à fase de pós-enchimento do reservatório.

Relatório final

Esta atividade consiste na elaboração do relatório final integrando e interpretando os resultados dos relatórios parciais (pré e pós-enchimento).

O relatório técnico final contemplará os seguintes itens:

- Lista das espécies migradoras amostradas, bem como, a abundância das mesmas na área analisada;
- Observações quanto ao uso e eficiência do mecanismo de transposição de peixes instalado na barragem do arroio Taquarembó;
- Discussões e conclusões acerca dos impactos gerados pelo empreendimento na fauna de peixes migradores;
- Proposição de novas medidas mitigadoras para os impactos detectados.



Acompanhamento e Avaliação

O projeto deverá apresentar relatórios bimestrais das atividades previstas e realizadas durante o período do outubro a março, sendo esses relatórios destinados a compor os relatórios trimestrais desenvolvidos pelo Programa de Supervisão Ambiental. Relatórios trimestrais dos resultados obtidos durante as amostragens realizadas pelo Programa de Monitoramento da Ictiofauna serão apresentados durante os períodos de pré-enchimento e pós-enchimento, também compondo os relatórios trimestrais desenvolvidos pelo Programa de Supervisão Ambiental.

5.3.2.5.3 - Equipe

Para o desenvolvimento do presente projeto será necessário, um biólogo especialista em ictiofauna, o qual será designado responsável pelo projeto, e dois auxiliares de campo.

5.3.2.5.4 - Responsável pela Revisão/Atualização do Programa

Bióloga Leticia Graziadei Costa, CRBio-RS 53.983 - Registro CTF 4.834.999.

5.3.2.5.5 - Responsabilidade pela Execução

O Projeto de Monitoramento das Espécies de Peixes Migradoras será de responsabilidade do empreendedor, através de contratação de empresa especializada.

5.3.2.5.6 - Interação com Outros Programas

Este projeto relaciona-se diretamente com os seguintes programas:

- Subprograma de Monitoramento da Fauna íctica e de Espécies de Peixes Migradoras;
- Subprograma de Resgate de Ictiofauna;
- Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno do Reservatório Artificial;



Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas e Proliferação de Macrófitas;

- Programa Ambiental da Construção (PAC);
- Programa de Educação Ambiental e Comunicação Social (Educomunicação).

5.3.2.5.7 - Cronograma Executivo e de Relatórios

O cronograma deste projeto é o mesmo apresentado para o Monitoramento da Fauna Íctica.

5.3.2.5.8 - Bibliografia

BEHR, R. E. **Estrutura da comunidade e alimentação da ictiofauna dominante do rio Ibicuí, RS.** Tese de doutorado em Zoologia, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS. 2005.

BOSSEMEYER, I. M. K.; WEIS, M. L. C.; BENNEMANN, S. T. & BIER, M. L. S. Ictiofauna do Rio Santa Maria, RS. *Ciência e Natura* 7:209-222, 1985.

FONTANA, C. S.; BENCKE, G. A.; REIS, R. E. (Eds.). Livro vermelho da fauna ameaçada de extinção no Rio Grande do Sul. EDIPUCRS, Porto Alegre. 2003.

MACHADO, C. E. B. Estudo da comunidade de peixes do arroio Taquarembó, fase de pré-enchimento, região hidrográfica do rio Uruguai, sul do Brasil. Dissertação de mestrado em Biologia Animal, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS. 2008.

WEIS, M. L. C.; BOSSEMEYER, I. M. K.; BIER, M. DE L. & LIPPOLD, H. Inventário da fauna ictiológica do Rio Ibicuí-Mirim, RS. *Ciência & Natura* 5: 135-152, 1983.



5.4 - Programa de Resgate de Fauna Silvestre

O Programa de Resgate de Fauna Silvestre é composto por dois subprogramas: Subprograma de Resgate de Fauna Terrestre e Subprograma de Resgate de Ictiofauna.

5.4.1 - *Subprograma de Resgate de Fauna Terrestre*

5.4.1.1 - *Introdução*

A construção de uma barragem implica necessariamente na supressão total da vegetação nas áreas que compreenderão os canteiros de obras, as estruturas associadas, as vias de acesso e, principalmente, o reservatório. Esta última área ainda será alagada e este hábitat não será somente só transformado, como também será perdido. Estas atividades transformadoras de perda e fragmentação de hábitats acabam por afugentar a fauna residente para áreas adjacentes, onde poderá haver incremento na competição pelos recursos devido ao aumento na densidade populacional. Entretanto, muitas espécies não possuem capacidade de dispersão suficiente para escapar deste impacto e necessitam de auxílio.

As ações de acompanhamento e salvamento da fauna terrestre são planejadas com o intuito de evitar a mortalidade de espécimes em função da implantação do empreendimento. Para isso, deve-se facilitar o deslocamento por conta própria dos animais, e caso necessário capturar e realocar os indivíduos para áreas de soltura previamente escolhidas, levando-se em conta a capacidade de suporte destas.

Apesar da realização de programas de resgate de fauna ser uma das atividades mitigadoras mais solicitadas pelos órgãos licenciadores, alguns trabalhos apontam que estas atividades devem ser realizadas somente em condições especiais. Como já dito, as áreas de soltura devem ser previamente estudadas, uma vez que a introdução de indivíduos nela pode causar a desestabilização ecológica desta, aumentando a competição e diminuindo aptidão dos organismos. Assim, sugere-se que a realocação dos indivíduos seja feita somente quando se tratar de espécies ameaçadas de



extinção local, espécies incapazes de escapar da inundação ou espécies de interesse científico.

Desta maneira, o subprograma de resgate e salvamento de fauna terrestre deverá acompanhar as atividades de supressão vegetal e enchimento do reservatório da área de influência direta do empreendimento, com base nas exigências da Instrução Normativa nº 146 do IBAMA, de 10 de janeiro de 2007.

5.4.1.2 - Objetivos

Objetivo Geral

Acompanhar as atividades de supressão vegetal e enchimento do reservatório visando afugentar e, se necessário, capturar e realocar de forma íntegra indivíduos da fauna terrestre para áreas que não sofrerão diretamente estes impactos.

Objetivos específicos:

- Definir as principais rotas de fuga dos animais residentes da área de influência direta para áreas adjacentes ou próximas;
- Mapear possíveis áreas de soltura, levando em conta a formação fitofisionômica, tamanho e conectividade da área;
- Acompanhar as frentes de desmates para realizar o afugentamento da fauna terrestre com boas capacidades de dispersão;
- Resgatar a fauna terrestre com baixa capacidade dispersiva e ameaçada de extinção;
- Oferecer tratamento médico veterinário para os indivíduos necessitados;
- Realizar parcerias com instituições de ensino e jardins zoológicos caso seja necessário a recepção de algum indivíduo resgatado.

5.4.1.3 - Justificativa

A partir do início das atividades de implantação das obras da Barragem do Arroio Taquarembó, poderão ocorrer diversos encontros das equipes de trabalho com



as espécies de animais silvestres da região. Esses eventos podem ser negativos tanto para os animais quanto para os trabalhadores, as medidas preventivas específicas não forem tomadas. Animais feridos e/ou estressados tendem a se tornar agressivos, podendo atacar os trabalhadores que não tenham conhecimento adequado sobre seu manejo. Durante a supressão dos ambientes alguns indivíduos podem, ainda, ficar impossibilitados de se deslocar para fora da área atingida, seja por ferimentos, por serem filhotes perdidos, ou por estarem confusos e assustados pela movimentação incomum no local.

Outro fator relevante é o processo de supressão da vegetação lenhosa (arbóreo/arbustiva) em remanescentes florestais e sua fragmentação, além de alterações na flora de áreas alagadiças presentes na região de abrangência da Barragem do Arroio Taquarembó. Estas intervenções podem ocasionar uma série de impactos negativos sobre a fauna local, devido a uma maior fragmentação dos habitats e alteração dos ambientes naturais existentes.

Cabe ressaltar, que os animais afugentados das áreas com intervenção podem vir a se tornarem alvos fáceis de caçadores, ou, ainda, no caso de mamíferos e aves, podem acabar morrendo na tentativa de busca por recursos alimentares nas criações domésticas e plantações, nas propriedades adjacentes ao reservatório. Dessa forma, durante o desmatamento é provável que muitos animais, na tentativa de se proteger, desloquem-se para as propriedades vizinhas. Portanto, é essencial informar o fato aos proprietários lindeiros, fornecendo-lhes nomes e telefones do setor responsável, solicitando informação caso algum animal apareça, permitindo assim sua captura.

Tendo em vista o exposto acima e a possibilidade de aquisição de conhecimento científico proveniente das informações coletadas durante o salvamento e resgate da fauna terrestre, faz-se necessária a presença de técnicos especializados para acompanhar os trabalhos desde a remoção da vegetação até o final do período de enchimento do reservatório.

Legislação Aplicável e Requisitos Legais



O Subprograma de Resgate de Fauna Terrestre está baseado nas exigências estabelecidas na Instrução Normativa nº146 do IBAMA, de 10 de janeiro de 2007, que define o conteúdo dos programas de resgate de fauna.

As diretrizes e ações dos subprograma deverão atender à Lei Federal nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, regulamentada pelo Decreto Federal nº 3179/99, que dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente.

O subprograma também foi elaborado considerando as condições e restrições estabelecidas na Licença de Instalação (LI) nº 29/2009-DL, emitida em 07 de janeiro de 2009.

5.4.1.4 - Metas

Minimizar o impacto da atividade de supressão sobre a fauna terrestre.

5.4.1.5 - Público-Alvo

Trabalhadores envolvidos nas atividades de resgate.

5.4.1.6 - Metodologia

O resgate de fauna será realizado a fase de instalação da barragem, acompanhando a supressão vegetal, e durante o enchimento do reservatório, se necessário com o auxílio de embarcações.

5.4.1.7 - Projeto de Resgate Durante a Supressão Vegetal

Inicialmente será proposta uma reunião com a coordenação dos Programas de Educação Ambiental, de Manejo e Supressão de Vegetação e Limpeza da Área e Monitoramento da Fauna Silvestre, visando à elaboração de atividades conjuntas e o sincronismo em algumas atividades. Por exemplo, deve ser realizado um encontro de orientação com os trabalhadores do desmate, para orientá-los sobre as formas de agir



quando do encontro com algum animal silvestre. Junto ao programa de Manejo e Supressão de Vegetação e Limpeza da Área deve ser esclarecido o número de frente de desmate e a orientação deste, para assim melhor dimensionar o pessoal necessário para as atividades de resgate.

Em seguida, será realizada a organização logística do subprograma. Contratação ou alocação de pessoal, consolidação dos espaços físicos, aquisição de material, locação de veículos, reconhecimento da área de trabalho e acordos com instituições serão realizados nessa etapa.

Após um treinamento de capacitação em resgate será ministrado aos profissionais que integrarão as equipes de salvamento de fauna. Este treinamento consiste em técnicas para captura, contenção e auxílio a procedimentos de primeiros socorros a animais silvestres, além de métodos de coleta, acondicionamento e transporte de material biológico.

Captura dos animais

Animais com menor capacidade de deslocamento, passíveis de serem capturados, deverão ser buscados e resgatados, pela revisão de tocas, troncos caídos, ocos em árvores, etc. Quando forem encontrados ninhos ativos ou abrigo de quirópteros em árvores, estes devem ser transferidos para locais seguros ou a supressão deve ser interrompida localmente até a desocupação do ninho.

O sucesso da remoção da fauna silvestre está intimamente ligado a cuidados tomados durante a operação de supressão vegetal. Por exemplo, sempre que possível a supressão deverá ser realizada no sentido do barramento a montante e das margens do rio para a cota recomendada. Esta prática deve induzir a fauna a se deslocar para outros remanescentes fora da área diretamente afetada, visa diminuir a intervenção antrópica, evitando o estresse da captura, transporte e soltura dos animais.

Durante a supressão, a equipe técnica deverá acompanhar cada frente de trabalho, afugentando e resgatando os espécimes da fauna terrestre, bem como



realizando a salvaguarda dos trabalhadores e demais pessoas envolvidas nos serviços contra possíveis acidentes com animais peçonhentos.

A captura deverá ser realizada por métodos diversos, incluindo puçás, ganchos para captura de serpentes, armadilhas diversas, busca ativa e aleatória da fauna abrigada no substrato ou na vegetação atingida etc., assim aumentando o sucesso da atividade. As atividades de corte da vegetação deverão ser temporariamente suspensas quando ocorrerem os avistamentos de espécimes da fauna, até a efetivação de sua captura.

Os animais capturados deverão ser acondicionados em caixas de transporte adequadas para cada espécie, nas quais permanecerão pelo menor tempo possível. Invariavelmente, estas caixas devem ser seguras contra fugas e traumatismos, ventiladas adequadamente, higiênicas e fáceis de transportar. Uma vez desocupada, as caixas devem ser lavadas e desinfetadas imediatamente. Deverão ser observadas as incompatibilidades inter ou intraespecíficas ao se colocar mais de um exemplar em uma mesma caixa, ou mesmo aproximação visual, auditiva ou olfativa.

Será realizada uma triagem com os indivíduos resgatados, onde dados como identificação no menor nível taxonômico, sexo, faixa etária, biometria, estado de saúde, local de apreensão, nome do responsável pela captura e outras informações importantes serão anotadas em uma Ficha de Campo.

Deverão ser instaladas placas de advertência e conscientização da força de trabalho em todas as vias de acesso afim de minimizar eventos de atropelamentos de fauna silvestres.

Triagem dos animais

O Centro de Triagem será montado para processamento e manutenção temporária dos animais resgatados durante a limpeza e o enchimento da área do reservatório. No pedido de licença de captura, coleta e transporte de fauna silvestre



para este subprograma, junto ao IBAMA, será incluso um croqui do Centro de Triagem, bem como sua localização e vias de acesso.

Todos os indivíduos capturados pela equipe ou até mesmo por operários e moradores locais serão encaminhados ao Centro de Triagem para serem submetidos a um rápido exame físico que permitirá uma identificação mais precisa, bem como permitirá a coleta de dados, o registro fotográfico e a definição da destinação final, sendo essas últimas executadas dentro de critérios preestabelecidos. Serão registrados em ficha clínica e receberão tratamento adequado os animais que apresentarem alguma injúria ou algum problema médico.

Soltura dos animais

Após a triagem, os animais que serão realocados devem ser destinados à(s) área(s) de soltura previamente definidas por este subprograma e pelo subprograma de monitoramento de fauna terrestre. Deve-se ressaltar que a liberação destes animais deve ser realizada somente quando a equipe técnica considerar viável ecologicamente, e não houver interesse científico na coleta dos exemplares. O status de conservação das populações locais também deve ser levado em conta. A soltura dos animais deve ser realizada o mais rapidamente possível, minimizando assim o estresse decorrente do manejo ao qual o animal é submetido.

Os animais cuja sobrevivência estiver comprometida, assim como filhotes órfãos, animais debilitados ou com traumatismos, devem receber tratamento médico veterinário, e se a equipe julgar necessário encaminhados a jardins zoológicos.

Análise dos dados

A análise dos dados deverá ser realizada com base nos exemplares capturados, onde através de dados qualitativos e quantitativos, uma lista de espécies de cada um dos grupos faunísticos será elaborada. Posteriormente, será elaborado um relatório técnico conclusivo sobre os resultados do resgate da fauna durante a fase



de limpeza do reservatório, incluindo informações sobre a identificação utilizada para cada animal realocado e pontos georreferenciados de destino.

Destino dos animais resgatados

Todos os animais resgatados na área do reservatório, que não apresentarem condições de soltura ou que necessitem de uma melhor avaliação taxonômica, serão encaminhados para instituições científicas, universidades ou zoológicos. Os animais encaminhados para as universidades servirão para registro da fauna regional, através da incorporação nas coleções científicas de referência, além de contribuírem para a prática de ensino e desenvolvimento de pesquisas.

Os animais vivos, de interesse científico e/ou conservacionista, serão encaminhados a jardins zoológicos para receberem abrigo, tratamento e acompanhamento especial. Estes animais, sob critérios dos técnicos da instituição, poderão ser reintegrados ao ambiente natural ou auxiliarem nas ações de educação ambiental e pesquisa da instituição.

Relatório técnico

Serão elaborados relatórios mensais de acompanhamento das atividades, onde constará um diário de campo com a localização dos trabalhos realizados, os dados referentes aos animais capturados e a destinação destes. Estes relatórios devem fazer parte dos relatórios trimestrais produzidos pela supervisão ambiental. Após o final das atividades de supressão vegetal na área da barragem do arroio Taquarembó deverá ser elaborado um relatório técnico final.

5.4.1.8 - Projeto de Resgate Embarcado

Inicialmente será realizada a adequação da metodologia de resgate de fauna terrestre, visando à otimização dos esforços. Nessa etapa será definida a necessidade de utilização de embarcações, os pontos críticos de resgate etc. O resgate deverá ser



iniciado, segundo a metodologia descrita abaixo, tão logo o reservatório comece a subir de nível.

Captura dos animais

O método de captura dependerá da espécie em questão, mas deve ser realizado diretamente com as mãos para aquelas espécies consideradas inofensivas (anfíbios e aves, por exemplo), ou através do uso de materiais como puçás, redes, laços, pinças e ganchos. Uma vez contidos, os animais devem ser armazenados em caixas de transporte e encaminhados para o Centro de Triagem, sempre o mais rapidamente possível para minimizar o estresse causado.

Triagem dos animais

Mesmos princípios gerais apresentados para a fase anterior.

Soltura dos animais

Mesmos princípios gerais apresentados para a fase anterior.

Análise dos dados

A análise dos dados deverá ser realizada com base nos exemplares capturados, onde através de dados qualitativos e quantitativos, uma lista de espécies de cada um dos grupos faunísticos será elaborada. Posteriormente, será elaborado um relatório técnico conclusivo sobre os resultados do resgate da fauna durante a fase de enchimento do reservatório, incluindo informações sobre a identificação utilizada para cada animal realocado e pontos georreferenciados de destino, exceto nos casos comprovadamente inviáveis.

Destino dos animais resgatados

Mesmos princípios gerais apresentados para a fase anterior.

Relatório Técnico



Os resultados e as análises serão compilados e será elaborado um relatório técnico conclusivo sobre o resgate da fauna terrestre durante a fase de enchimento do reservatório.

Acompanhamento e Avaliação

O subprograma deverá apresentar relatórios mensais das atividades previstas e realizadas durante cada etapa (limpeza da área do reservatório e enchimento do reservatório), sendo esses relatórios destinados a compor os relatórios trimestrais desenvolvidos pelo Programa de Supervisão Ambiental que serão encaminhados à Fepam.

Será emitido um relatório técnico parcial ao final de cada etapa e um relatório final integrando e interpretando os resultados dos relatórios parciais a ser encaminhado ao empreendedor, pela supervisão ambiental, para aprovação do IBAMA. Os relatórios técnicos deverão conter os seguintes itens, entre outros:

- Descrição quali-quantitativa dos espécimes resgatados;
- Estado de saúde dos espécimes;
- Destino dos espécimes;
- Em caso de realocação: a justificativa, a indicação (em mapa e georreferenciada) da área de soltura.

5.4.1.9 - Equipe

Atividades de resgate de fauna necessitam de profissionais especializados e com prática na captura, contenção e manipulação de espécimes. Assim, a equipe responsável pelo presente subprograma de resgate de fauna será formada por um técnico de nível superior responsável por equipe, sendo o número de equipes avaliados de acordo com as atividades de supressão vegetal. Além disso, deverá contar com 01 veterinário, que atenderá as demandas do subprograma, e de auxiliares de campo de nível técnico ou acadêmico com experiência. Durante a fase de



enchimento do reservatório poderá ser necessária a presença de um barqueiro com comprovada experiência e, de preferência, morador e conhecedor da região.

5.4.1.10 - Responsável pela Revisão/Atualização do Programa

Bióloga Letícia Graziadei Costa, CRBio-RS 53.983 - Registro CTF 4.834.999.

Eng. Agrônomo Régis Lisboa Baptista, CREA-RS 102.007 - Registro CTF 5.197.915.

5.4.1.11 - Responsabilidade pela Execução

O presente subprograma será de responsabilidade do empreendedor e da empresa contratada para a execução.

5.4.1.12 - Instituições Envolvidas

Órgãos ambientais, empreendedor e empresa contratada para execução dos serviços.

5.4.1.13 - Interação com Outros Programas

Este subprograma se interrelaciona com o Programa de Manejo e Supressão de Vegetação e Limpeza da Área, o Programa de Educação Ambiental e Comunicação Social, o Programa de Monitoramento da Fauna Silvestre e o Plano Ambiental para Construção.

5.4.1.14 - Cronograma Executivo e de Relatórios

O cronograma deste subprograma corresponde a todo período de implantação do empreendimento.

A elaboração de relatórios periódicos para envio ao órgão ambiental, conforme solicitado na Licença Ambiental.



5.4.2 - Subprograma de Resgate de Ictiofauna

5.4.2.1 - Introdução

Este documento apresenta o Subprograma de Resgate da Ictiofauna da Barragem de Usos Múltiplos e Sistemas Associados no arroio Taquarembó, visando atender a questões relativas aos itens apresentados na Licença Prévia nº 1464/2008-DL.

A construção de barragens provoca a transformação do regime hídrico de rio para lago, com implicações decisivas sobre a fauna, em especial sobre as populações de peixes. Para a instalação de uma barragem, são necessárias ações que alteram o curso e o fluxo do rio ou arroio, sendo estas alterações impactantes para toda biota aquática. Durante as fases de desvio do arroio Taquarembó, necessária para a construção da barragem, e de enchimento do futuro reservatório, com consequente redução de vazão à jusante, ocorre uma rápida e drástica alteração do habitat aquático, atingindo principalmente os espécimes de peixes que habitam a área à jusante a mesma.

Desta forma, para amenizar os possíveis impactos sobre a ictiofauna, foram previstas ações de resgate com a finalidade de evitar a mortandade e oportunizar o salvamento dos peixes e o aproveitamento científico das espécies resgatadas.

5.4.2.2 - Objetivos

Objetivo Geral

O objetivo principal deste Subprograma é reduzir os impactos adversos produzidos pela instalação da barragem no arroio Taquarembó sobre a comunidade de peixes local.

Objetivos específicos:

- Prevenir a mortandade de peixes durante a fase de desvio do arroio



Taquarembó para construção do barramento;

- Prevenir a mortandade de peixes durante o fechamento do barramento para enchimento do reservatório.

5.4.2.3 - Justificativa

Em decorrência do desvio do arroio Taquarembó para a construção do barramento, deverá ocorrer a formação de um trecho em que a água somente permanecerá acumulada em poças e grande parte do leito do arroio secará completamente. O mesmo ocorrerá quando do enchimento do futuro reservatório, uma vez que haverá uma conseqüente redução de vazão à jusante ao barramento. Nestes trechos, inúmeros peixes poderão ficar retidos nas poças, sob as pedras ou expostos no leito seco do arroio e o resgate dos indivíduos deverá ser realizado o mais rápido possível, a fim de evitar a mortandade em função da exposição destes ao ambiente fora d'água, assim como à depleção do oxigênio dissolvido na água e aumento excessivo da temperatura nas poças.

Adicionalmente, o resgate de peixes do arroio Taquarembó constituir-se-á em uma oportunidade singular para a coleta de material ictiológico visando o seu aproveitamento científico e tornando-se uma fonte de conhecimentos sobre a ictiofauna regional.

5.4.2.4 - Metas

Minimizar o impacto de risco de perda de animais.

5.4.2.5 - Público-Alvo

Trabalhadores do empreendimento.



5.4.2.6 - Metodologia

5.4.2.6.1 - Projeto de Resgate Durante o Fechamento da Barragem

Levantamento cartográfico das áreas de resgate

Esta atividade consiste na compilação e análise dos mapas obtidos no levantamento cartográfico realizado durante a etapa inicial do monitoramento da ictiofauna, com o intuito de auxiliar na organização das metodologias, pontos críticos para resgate, e recursos humanos e materiais.

Reconhecimento das áreas de resgate e seleção dos pontos críticos

Mesmos princípios gerais apresentados para a fase de desvio do arroio.

Aquisição de equipamentos

Mesmos princípios gerais apresentados para a fase de desvio do arroio.

Acordos com potenciais parceiros colaboradores

Mesmos princípios gerais apresentados para a fase de desvio do arroio.

Curso de capacitação pessoal

Devido ao grande número de profissionais envolvidos nesta etapa do resgate, deverá ser realizado um curso de capacitação pessoal para os membros da equipe, abordando temas relacionados à metodologia de captura, segurança em campo, dentre outros tópicos relevantes à operação.

Início das atividades de resgate da ictiofauna

Mesmos princípios gerais apresentados para a fase de desvio do arroio. Levando em consideração que durante o enchimento, em virtude da redução da vazão do arroio à jusante à barragem, a área de leito seco exposto será muito maior do que



durante a etapa de desvio, a coleta manual de exemplares nestes locais deverá ser o principal método utilizado.

Triagem dos animais

Mesmos princípios gerais apresentados para a fase de desvio do arroio.

Soltura dos animais

Mesmos princípios gerais apresentados para a fase de desvio do arroio. A definição das áreas selecionadas para a soltura dos peixes também será previamente analisada, entretanto, considerando a calha onde o fluxo do arroio será contínuo mesmo durante o período de diminuição da vazão em virtude dos enchimentos da barragem.

Destino dos animais resgatados

Mesmos princípios gerais apresentados para a fase de desvio do arroio.

Elaboração do relatório técnico

Mesmos princípios gerais apresentados para a fase de desvio do arroio.

Relatório final

Esta atividade consiste na elaboração do relatório final integrando e interpretando os resultados dos relatórios parciais (fase de desvio do arroio Taquarembó, fase de enchimento do reservatório).

Acompanhamento e Avaliação

O subprograma deverá apresentar relatórios técnicos das atividades previstas e realizadas durante cada etapa (desvio do arroio e enchimento do reservatório) e um relatório final integrando e interpretando os resultados dos relatórios parciais, sendo



esses relatórios destinados a compor os relatórios trimestrais desenvolvidos pelo Programa de Gerenciamento das Ações Ambientais.

5.4.2.7 - Equipe

Atividades de resgate da ictiofauna necessitam de profissionais especializados e com prática na captura e identificação de espécies. A equipe responsável pelo resgate de peixes durante a fase de desvio do arroio será composta por um biólogo especialista em ictiofauna e dois auxiliares de campo de nível técnico. Para o resgate a ser realizado durante a fase de enchimento do reservatório, uma equipe muito mais numerosa se faz necessária. Equipes formadas por um biólogo, preferencialmente especialista em ictiofauna, e dois ou três auxiliares de campo devem ser distribuídas a partir do barramento, em sentido à jusante, até o ponto em que a redução da vazão do arroio não seja mais significativamente percebida e que o leito do mesmo não fique exposto junto às margens. O número de equipes, seus posicionamentos ao longo do rio e o número exato de auxiliares por equipe, serão definidos de acordo com o volume de chuvas no período que antecede o enchimento. Isto se deve à variação no aporte d'água dos rios e arroios tributários do arroio Taquarembó à jusante ao barramento que influenciam a vazão dele.

5.4.2.8 - Responsável pela Revisão/Atualização do Programa

Bióloga Letícia Graziadei Costa, CRBio-RS 53.983 - Registro CTF 4.834.999.

Eng. Agrônomo Régis Lisboa Baptista, CREA-RS 102.007 - Registro CTF 5.197.915.

5.4.2.9 - Responsabilidade pela Execução

O Projeto de Resgate Científico e Salvamento da Ictiofauna será de responsabilidade do empreendedor, através da empresa contratada.



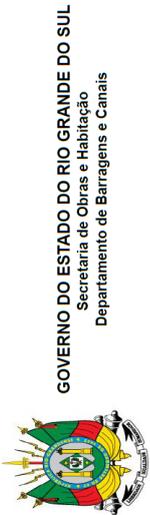
5.4.2.10 - Instituições Envolvidas

Órgãos ambientais, empreendedor e empresa contratada para execução dos serviços.

5.4.2.11 - Interação com Outros Programas

Este programa relaciona-se diretamente com os seguintes projetos e programas:

- Projeto de Monitoramento das Espécies de Peixe Migradoras;
- Projeto de Resgate Embarcado;
- Subprograma de Monitoramento da Fauna Íctica e de Espécies de Peixes Migradores;
- Programa Ambiental da Construção (PAC);
- Programa de Educação Ambiental e Comunicação Social.



GOVERNO DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
Secretaria de Obras e Habitação
Departamento de Barragens e Canais



5.4.2.12 - Cronograma Executivo e de Relatórios

Item	Atividade	Período (mês)						
		-3	-2	-1	0	1	2	3
1	Levantamento cartográfico			X				
2	Reconhecimento das áreas e seleção de pontos			X				
3	Aquisição de equipamentos			X				
4	Acordos com parceiros colaboradores			X				
5	Curso de capacitação				X			
6	Resgate da ictiofauna				X			
7	Elaboração de relatório técnico				X			
8	Elaboração de relatório técnico final					X		

CONTRATAÇÃO DE ORÇAMENTAÇÃO, DE REVISÃO DE PROJETO EXECUTIVO E DE ELABORAÇÃO DOS TERMOS DE REFERÊNCIA CONSTRUTIVO E AMBIENTAL DA BARRAGEM DO ARROIO TAQUEREMBÓ-RS

VOLUME 2 - ANEXO 2 - PLANO BÁSICO AMBIENTAL

VOLUME 2 - ANEXO 2 - PLANO BÁSICO AMBIENTAL

235



5.5 - Programa de Controle de Atropelamentos da Fauna Silvestre

5.5.1 - *Introdução*

O impacto de rodovias na fauna tem despertado interesse da opinião pública e de pesquisadores no mundo todo, sendo no Brasil, essa preocupação mais recente e, quase sempre, associada às áreas de interesse de preservação ou unidades de conservação (PRADA, 2004). Segundo o (DNIT/IME, 2004), os atropelamentos ocorrem em função de dois aspectos principais: Primeiro, a rodovia corta o habitat de uma determinada espécie interferindo no deslocamento dos indivíduos, e o segundo aspecto é o aumento de alimentos a longo das rodovias, os quais servem de atrativo para fauna. O atropelamento do animal e a sua decomposição podem atrair a presença de animais carnívoros oportunistas, criando-se um ciclo de atropelamento.

Para alguns autores (e.g. FOPPEN & REIJNEN, 1994; TROMBULAK & FRISSEL, 2000) ocorrem muitas consequências nas comunidades bióticas em relação à construção de rodovias. Para esses autores, ocorrem alterações no comportamento dos animais, que se caracterizam pelo aumento da área de vida, modificações no sucesso reprodutivo, alterações no estado fisiológico, desequilíbrio ecológico devido à introdução de espécies exóticas entre outros efeitos.

A incidência de atropelamentos pode alterar a dinâmica das comunidades biológicas locais (REIJNEN & FOPPEN, 1994 e 1995), transformando as estradas em barreiras de dispersão para determinadas espécies. Muitas vezes este impacto é localizado, suprimindo parcelas representativas das populações envolvidas. Muitos fatores influenciam as taxas de atropelamento como a paisagem que está inserida a rodovia, o volume do tráfego, a velocidade dos veículos e o comportamento das espécies (ROMIM & BISSONETTE, 1996; RODRIGUES et al., 2002; PRADA, 2004).

A construção da Barragem do Arroio Taquarembó deve aumentar o fluxo de carros e caminhões de carga pelo menos durante a implementação do empreendimento, por aproximadamente dois anos. Também é possível que sejam



construídos novos acessos também, mesmo que temporários. Além disso, as atividades de supressão vegetal e construção do barramento devem aumentar o fluxo da fauna local. Estas atividades em conjunto podem aumentar o número de atropelamentos da fauna silvestre na região, causando grandes danos às populações locais. Assim, faz-se necessário um esforço de sensibilização dos motoristas visando à diminuição dos acidentes com a fauna silvestre.

5.5.2 - Objetivos

Objetivo Geral

O objetivo geral do Programa de Controle de Atropelamentos da Fauna Silvestre é desenvolver ações preventivas a atropelamentos de animais silvestres junto aos trabalhadores, em especial os motoristas, e a população das comunidades próximas, no intuito de evitar ocorrências desta natureza.

Objetivos Específicos

- Identificar as principais vias próximas ao empreendimento, ou seja, os principais pontos de risco de atropelamento dos animais silvestres;
- Sensibilizar os operários e a população das comunidades da área de influência direta do empreendimento, acerca da possibilidade de aumento do fluxo de animais silvestres, devido ao deslocamento destes animais quando da supressão dos ambientes;
- Divulgar procedimentos e atitudes preventivas a atropelamentos de animais silvestres para os trabalhadores da obra e comunidade do entorno;
- Sinalizar de maneira efetiva as estradas de acesso da AID, no intuito de alertar para o risco de atropelamentos de animais.

5.5.3 - Justificativa

Dado o aumento na circulação de veículos (seja pelos veículos da obra como pelo aumento do número de vias) e o possível fluxo de animais fugindo saindo da área



do empreendimento o número de atropelamentos da fauna silvestre pode aumentar, o que poderá causar uma diminuição no tamanho das populações silvestres.

Assim, a aplicação de procedimentos que venham a prevenir o aumento no número de casos de atropelamentos de indivíduos da fauna silvestre, mitigando assim possíveis impactos nas populações locais destes.

Legislação Aplicável e Requisitos Legais

O programa também foi elaborado considerando as condições e restrições estabelecidas na Licença de Instalação (LI) n°29/2009-DL, emitida em 07 de janeiro de 2009.

5.5.4 - Metas

Diminuir o número de animais atropelados nas estradas em estudo.

5.5.5 - Público Alvo

Trabalhadores do empreendimento e população do entorno do barramento.

5.5.6 - Metodologia

A execução do Programa de Controle de Atropelamentos da Fauna Silvestre se dará através de ações educativas e informativas para os trabalhadores e a população das comunidades de influência direta, visando à conscientização destes para a questão do provável aumento no risco de atropelamentos.

Divulgar atitudes e maneiras de conduzir os veículos na área de influência do empreendimento e sinalizar e implementar sinalização vertical de advertência nas vias onde podem haver cruzamentos com animais silvestres.

Considerando as características específicas do público-alvo deste Programa, todas as ações a serem desenvolvidas e aqui propostas, deverão ser direcionadas de forma diferenciada, adequando procedimentos, linguagem e materiais.



Operários da Obra

O tema “Controle de Atropelamentos de Animais Silvestres” deverá ser incluído no Diário Diário de Segurança, Meio Ambiente e Saúde (DDSMS), como forma de reforçar a atenção dos funcionários para o assunto em suas atividades diárias.

Além disso, devem ser divulgadas atitudes e maneiras de conduzir os veículos na área de influência do empreendimento e implementar sinalização vertical de advertência e controle de velocidade nas vias onde pode haver cruzamentos com animais silvestres.

Comunidade

Nas comunidades da área de influência direta do empreendimento (em especial aquelas que estão próximas aos locais onde ocorrerá supressão de vegetação e as vias de acesso principais as atividades relacionadas à implementação do empreendimento) serão realizadas palestras informativas e educacionais sobre Controle de Atropelamentos de Animais Silvestres. As palestras deverão ser em número adequado para atender a maioria da comunidade, abordando no mínimo os seguintes assuntos:

- Danos ao ambiente causados pela perda de espécies;
- Principais medidas preventivas contra atropelamentos de animais;
- Conduta a ser adotada em caso de encontro com animais na pista.

Deverão ser sinalizados com placas a respeito da dispersão de animais silvestres a área do canteiro de obras e os trechos próximos aos locais de supressão de vegetação. A sinalização deverá ser permanente, pois diversas espécies silvestres apresentam atividade noturna, aproveitando a reduzida luminosidade para realizar deslocamentos em segurança. Deste modo, pretende-se diminuir a velocidade média dos veículos, aumentando o tempo de resposta do motorista caso algum animal cruze repentinamente a rodovia, evitando o atropelamento.



Ressalta-se que esta atividade está relacionada diretamente com o Programa de Educação Ambiental e Comunicação Social, podendo os eventos previstos acima serem realizados em conjunto com as atividades propostas nestes programas.

Acompanhamento e Avaliação

A avaliação do Programa de Controle de Atropelamentos da Fauna Silvestre será feita a partir do número de pessoas que tiverem participado dos treinamentos/encontros onde for tratado o problema. É importante ressaltar mais uma vez que este programa é um esforço contínuo, que visa evitar os atropelamentos da fauna local.

Indiretamente, é possível acompanhar os casos de atropelamentos pelos relatórios de monitoramento de fauna e pelos relatórios trimestrais de supervisão ambiental, o qual deve apresentar os principais problemas detectados, bem como apresentar soluções para eles quando possível.

5.5.7 - Equipe

Os principais recursos humanos deste programa são o supervisor ambiental e os responsáveis pelos programas de Educação Ambiental e Comunicação Social e de Monitoramento da Fauna Silvestre, que deverão passar instruções e conscientizar a população e os trabalhadores sobre o problema de atropelamento da fauna silvestre no empreendimento. A sinalização dos acessos deve ser realizada pela empresa responsável pela construção destes.

5.5.8 - Responsabilidade pela Revisão/Atualização do Programa

Eng. Agrônomo Régis Lisboa Baptista, CREA-RS 102.007 - Registro CTF 5.197.915

Bióloga Letícia Graziadei Costa, CRBio-RS 53.983 - Registro CTF 4.834.999.



5.5.9 - Responsabilidade pela Execução

A responsabilidade de execução do Programa de Controle de Atropelamentos da Fauna Silvestre ficará a cargo do empreendedor da obra e da empresa contratada.

5.5.10 - Instituições Envolvidas

Órgãos ambientais, empreendedor e empresa contratada para execução dos serviços e município.

5.5.11 - Interface com Outros Programas

Este programa se relaciona principalmente com o Plano Ambiental para a Construção, os programas de Educação Ambiental e Comunicação Social, Monitoramento e Resgate de Fauna Silvestre.

Essa relação se dá tanto pelo compartilhamento de atividades (p.ex. Programa de Educação Ambiental), como pelo compartilhamento de materiais (p.ex. Programa de Comunicação Social) e pelo compartilhamento de informações (p.ex. Programa de Monitoramento de Fauna).

5.5.12 - Referências Bibliográficas

DNIT/IME - Projeto de Ampliação da Capacidade Rodoviária das ligações com os países do MERCOSUL BR 101 Florianópolis (SC) - Osório (RS). PROJETO BÁSICO AMBIENTAL - PBA, SUBPROGRAMA DE PROTEÇÃO À FAUNA. Dezembro de 2004.

Disponível: http://dnit.ime.eb.br/br163/pba/prog_prote_fauna_flora.pdf. Acesso: março de 2007.

FOPPEN, R. & REIJNEM, R. The effects of cartrafficon breeding bird populations in woodland. II. Breeding dispersal of male willow warblers (*Phylloscopus trochilus*) in relation to the proximity of a highway. **Journal of Applied Ecology**, v. 31: p. 95-101. 1994.



PRADA, C.S. **Atropelamento de vertebrados silvestres em uma região fragmentada do nordeste do Estado de São Paulo: quantificação do impacto e análise de fatores envolvidos**. 2004. 129p. Dissertação (Mestrado em Ciências) - Programa de Pós-graduação em Ecologia e Recursos Naturais do Centro de Ciências Biológicas e da Saúde da Universidade Federal de São Carlos, São Carlos - SP, 2004.

REIJNEN, R. & FOPPEN, R. The effects of cartrafficon breeding bird populations in woodland. I. Evidence of reduced habitat quality for willow warblers (*Phyllos copustrochilus*) breed ingclosetoa highway. **Journal of Applied Ecology**, v. 31: p. 85-94. 1994.

REIJNEN, R. & FOPPEN, R. The effects of cart raff icon breeding bird population sin woodland. IV. Influence of population size on the reduction of density of woodland breeding birds. **Journal of Applied Ecology**, v. 32: p. 481-491. 1995.

RODRIGUES, F.H.G., HASS, A., REZENDE, L.M., PEREIRA, C.S., FIGUEIREDO, C.F., LEITE, B.F. FRANÇA, F.G.H. Impacto de rodovias sobre a fauna da Estação Ecológica de Águas Emendadas, DF. In: III Congresso Brasileiro de Unidades de Conservação, 2002, Fortaleza. Anais... p. 585-593.

ROMIN, L.A. & BISSONETTE, J.A. Temporal and spatial distribution of highway mortality of mule deer on newly constructed roads at Jordanele reservoir, Utah. *The Great basin Naturalist*, v. 56, n. 1, p. 1-11. 1996.

TROMBULAK, S.C. & FRISSEL, C.A. Review of ecological effects of roads on terrestrial and aquatic communities. *Conservation Biology*, V. 14: p. 18-30. 2000.

5.5.13 - Cronograma Executivo e de Relatórios

As atividades desse programa estão contempladas nos programas de educação ambiental e comunicação social, nos diálogos diários de segurança e nas atividades de supervisão ambiental do empreendimento.



A elaboração de relatórios periódicos para envio ao órgão ambiental, conforme solicitado na Licença Ambiental.





5.6 - Programa de Conservação e Resgate da Flora Nativa

5.6.1 - Introdução

A região de implantação da Barragem do Arroio Taquarembó apresenta-se inserida em um mosaico de paisagens originalmente caracterizadas por formações vegetais pertencentes ao Bioma Pampa (especialmente campos e floresta de galeria) que, atualmente, encontram-se sob forte pressão antrópica, estando submetidas a uma intensa degradação de seus recursos naturais, seja pela expansão da fronteira agrícola, pastagens ou reflorestamento.

A supressão de áreas ocupadas por formações naturais pode ocasionar a fragmentação e o isolamento de remanescentes nativos, com conseqüente alteração estrutural das comunidades, redução na diversidade vegetal e redução e/ou ausência de conectividade entre remanescentes nativos. Apesar das implicações da fragmentação de habitats na manutenção da biodiversidade, muitos dos seus efeitos a curto, médio e longo prazo ainda não são entendidos, e os efeitos negativos deste processo sobre a diversidade biológica e, conseqüentemente, sobre a integridade dos processos ecológicos e serviços ambientais prestados pelos ecossistemas se configuram em um cenário preocupante.

Além da fragmentação, a conversão e a substituição de ambientes naturais por áreas destinadas à agricultura, pecuária e monocultura, são consideradas entre as principais ações antrópicas que refletem em modificações nas formações vegetais naturais.

Atualmente, nos processos de Licenciamento Ambiental a preocupação com a conservação da flora nativa tem ocasionado a implementação de projetos/programas conservacionistas fundamentais para sua preservação, apresentando como alvo espécies-chave das principais formações vegetais em seus habitats naturais (implementação de Unidades de Conservação, elaboração de planos de manejo de



espécies, desenvolvimento sustentável), a renovação de suas populações sob forma de plantios de reflorestamentos/recuperação de áreas de preservação permanente (emprego de mudas oriundas de salvamento de flora e/ou produzidas em viveiro florestal a partir de propágulos coletados na área de influência), e também a preservação in vivo através da destinação do germoplasma vegetal a instituições de pesquisa/conservação.

5.6.2 - **Objetivos**

Objetivo Geral

O Programa de Conservação e Resgate da Flora Nativa objetiva minimizar os impactos da atividade de supressão da vegetação e implantar as medidas mitigadoras propostas (flora nativa), através do salvamento de flora na área de influência direta do empreendimento.

Objetivos Específicos

- Realizar o salvamento/coleta de propágulos de espécies arbóreas, espécies herbáceas (especialmente rupícolas ameaçadas de extinção) e, também resgate de cactáceas, que são muito comuns na região;
- Disponibilizar o material resgatado para um potencial produção de mudas de espécies nativas, a serem empregadas nos programas de recuperação de áreas;
- Acompanhar o processo de supressão vegetal e realizar o resgate de sementes e frutos de espécies de interesse;
- Obter sementes e frutos para propagação (subsidiar a potencial produção de mudas a serem empregadas na recuperação de áreas impactadas pelo empreendimento e revegetação da faixa ciliar);
- Obter mudas de espécies rupícolas e epifíticas para conservação *in vivo* destinando à área de APP ou remanescentes.



5.6.3 - Justificativa

Durante o processo de supressão, a remoção da cobertura vegetal para a implantação da Barragem do Arroio Taquarembó possibilitará a obtenção de material botânico apto a ser preservado e propagado, apresentando como foco principal a conservação do patrimônio genético das espécies a serem suprimidas, especialmente aquelas ameaçadas de extinção.

Considerando a necessidade de revegetação e reflorestamento da Área de Preservação Permanente do futuro reservatório e da recuperação das áreas degradadas com a implantação do empreendimento, justifica-se a implantação de um plano de coleta de mudas, frutos e sementes (resgate de germoplasma), com a finalidade de conservação e perpetuação dos recursos fitogenéticos de espécies regionais e locais

Legislação Aplicável e Requisitos Legais

A legislação federal brasileira não prevê autorização para coleta e transporte de material botânico de espécies que não são consideradas ameaçadas de extinção, raras e endêmicas para fins científicos ou didáticos, ou seja, sem fins comerciais. Na esfera estadual, a Lei nº 9.519/1992 proíbe a coleta, comércio e transporte de plantas ornamentais nativas, o que pode abranger diversas espécies de diferentes hábitos. O Capítulo IV do Código Estadual de Meio Ambiente (Lei nº.15.434/2020) trata da coleta para estudos científicos. Bem como, em se tratando de espécies ameaçadas de extinção, a Instrução Normativa nº.01/2002 do Departamento Estadual de Florestas e Áreas Protegidas (DEFAP) da Secretaria Estadual de Meio Ambiente prevê a concessão de autorização para realização de pesquisa científica com espécies da flora ameaçadas de extinção que inclua a coleta de material botânico. Assim, conforme orientação do DEFAP, se houver necessidade, deverá ser solicitada ao órgão estadual a autorização para coleta a que se propõe o Programa de Conservação e Resgate da Flora Nativa.



O programa também foi elaborado considerando as condições e restrições estabelecidas na Licença de Instalação (LI) nº 29/2009-DL, emitida em 07 de janeiro de 2009.

5.6.4 - Metas

Manter a biodiversidade de espécies e genética de espécies.

5.6.5 - Público Alvo

O público-alvo deste subprograma são os trabalhadores responsáveis pela execução dos resgates e/ou coleta de mudas, plantas e sementes.

5.6.6 - Metodologia

O Programa de Conservação e Resgate da Flora Nativa será realizado abrangendo os remanescentes de vegetação nativa na área do empreendimento, abrangendo mata ciliar, áreas campestres e afloramentos rochosos.

O programa será executado antes e durante a supressão de vegetação, seguindo-se as seguintes etapas, atividades e diretrizes descritas a seguir.

Etapas 1 – Consolidação do plano de trabalho

Inicialmente a equipe que executará o programa, incluindo os técnicos que irão a campo deverá ser definida, sendo que nesta etapa, a equipe envolvida realizará uma reunião com o empreendedor para consolidação do plano de trabalho e para demonstração do cronograma completo das atividades a serem executadas durante todos os processos pertinentes ao programa. Nessa reunião será necessário consolidar o início das atividades do presente programa e da supressão de vegetação, para a execução satisfatória das atividades previstas e colaboração entre equipes. Em vista disso, a presença de representante da contratada e mostra importante também.



Etapa 2 – Reconhecimento da documentação do processo do licenciamento ambiental com intuito de contextualizar o empreendimento e de conhecer as características do meio biótico, os impactos ambientais e os programas propostos para mitigar e/ou compensar esses impactos. O estudo do PBA servirá também para esclarecer as atividades a serem realizadas no âmbito do Programa de Conservação e Resgate da Flora Nativa e dos demais programas, já que existem relações entre vários programas, subprogramas e projetos. A análise da documentação legal consistirá no entendimento da Licença Prévia (LP) e Licença de Instalação (LI) referentes ao empreendimento, especialmente de suas condicionantes.

Etapa 3 – Obtenção de autorização de coleta e transporte de material botânico

Atendimento a requisitos legais e elaboração de projeto para obtenção da autorização

Esta atividade consiste na análise da legislação pertinente à execução das atividades previstas no programa de obtenção de autorização para coleta e transporte de material vegetal junto ao DEFAP. Para tanto, serão feitos contatos com os técnicos do DEFAP para dirimir as dúvidas quanto às autorizações e formulários específicos. Em seguida, será elaborado o projeto necessário para encaminhamento ao DEFAP para obtenção de autorização.

Acompanhamento do trâmite no DEFAP

Os responsáveis pela elaboração do projeto para obtenção de autorização de coleta deverão manter contato com os técnicos do DEFAP para acompanhamento dos trâmites, desde o encaminhamento do projeto, até a obtenção da autorização.

Etapa 4 – Planejamento das atividades de campo

Nesta atividade será organizada a logística da campanha, incluindo a locação de veículos, reserva de hotel/alojamento e aquisição de materiais necessários para a execução do projeto, incluindo aqueles para o campo e para os trabalhos a serem



realizados posteriormente em escritório. Alguns serviços e despesas com materiais de consumo, por exemplo, como locação de carro e gastos com combustível, serão contratados/adquiridos conforme a realização das campanhas e a necessidade para desenvolvimento do programa.

Na organização da logística das campanhas, deverá ser previsto e separado todo o material de apoio, incluindo o EIA, PBA, licenças, autorizações, mapas, além do material e equipamentos adquiridos. Esses materiais são fundamentais para fornecer subsídios às atividades de campo e registros a serem coletados.

Etapa 5 – Reconhecimento das áreas de estudo e definição dos remanescentes passíveis de receber exemplares resgatados

A definição dos remanescentes passíveis de receber os propágulos e mudas resgatadas deverá considerar as seguintes características:

- Ser o mais próximo possível da área do reservatório e de fácil acesso;
- Tamanho da área do remanescente compatível para o transplante de propágulos e mudas;
- Apresentar características semelhantes ao remanescente de origem das plantas a serem transplantadas, ou seja, apresentar o mesmo estágio sucessional, com condições de luminosidade e umidade semelhantes;
- Estar localizado preferencialmente na área de APP que será formada ao redor do reservatório ou em remanescente de propriedade do empreendedor;
- Para a definição dos remanescentes, será realizada uma visita da equipe técnica na área do empreendimento.

Etapa 6 – Resgate de epífitas, rupícolas, frutos, sementes e plântulas

A seleção das espécies de interesse deverá considerar os parâmetros abaixo relacionados:

- Espécies imunes ao corte conforme legislação estadual;



- Espécies ameaçadas de extinção (elencadas a partir de listas oficiais de flora ameaçada ao nível estadual e nacional);
- Espécies endêmicas – restritas a uma determinada área geográfica, elencadas a partir de consulta a literatura específica;
- Espécies com potencial para produção de mudas, recuperação de áreas degradadas e revegetação da APP de reservatórios.

Procedimentos para o resgate de epífitas e rupícolas

O resgate de epífitas deverá ser realizado nos remanescentes florestais, priorizando-se aqueles em estágio médio e avançado de regeneração, retirando-se inteiramente a planta.

No caso de rupícolas, deverão ser resgatadas as cactáceas ocorrentes em áreas campestres com afloramentos rochosos da área do futuro reservatório, sendo coletadas inteiras e transportadas em sacos ou cestos para não danificar estruturas vegetativas/reprodutivas.

Procedimentos para o resgate de sementes e frutos

Preliminarmente, não foram identificadas espécies arbóreas ameaçadas de extinção durante a elaboração do EIA. Após a execução do Inventário Florestal, deverá ser revista a lista de espécies na área alagada e elencado seu status de ameaça a partir de Listas de Espécies Ameaçadas (Instrução Normativa MMA nº 6/2008 e Decreto Estadual nº 42.099/2002).

Se, no momento do desmatamento, se constatar a ocorrência de espécies pertencentes a estas categorias (reconhecimento dos profissionais em campo) que não haviam sido diagnosticadas durante a execução do Inventário Florestal (amostragem), será realizada a coleta de frutos/sementes caso os exemplares se encontrem em fase de frutificação.



Assim, a coleta de sementes e frutos é uma atividade imprescindível e básica na obtenção e produção de mudas para a conservação das espécies da flora nativa, devendo-se observar a maturidade fisiológica das plantas, pois é nesta época que as sementes apresentam maior vigor e porcentagem de germinação mais alta.

Na área de influência da barragem do arroio Taquarembó deverão ser coletados propágulos das árvores que estiverem frutificando durante a fase de implantação do empreendimento, sendo a coleta realizada anteriormente à supressão da vegetação e no momento desta. A coleta deverá ser realizada prioritariamente na árvore em pé com auxílio de tesoura de poda ou podão extensível.

Ao serem coletados, os frutos e sementes devem ser colocados em sacos de plástico ou de aniagem com etiqueta de identificação (nome da planta, data e local de coleta), além de informações adicionais como aspecto geral e tipo de ambiente, a fim de reduzir ao mínimo o processo de deterioração. Assim, as sementes de cada árvore deverão ser acondicionadas separadamente com identificação própria, devendo ficar em local sombreado e fresco até o momento de serem levados para a triagem e destinados aos viveiros conveniados ou viveiro próprio.

O reconhecimento florístico dos remanescentes é importante para que se possa coletar o máximo de indivíduos em frutificação de cada população com o intuito de resgatar a maior variabilidade genética possível. A coleta do máximo de indivíduos e de sementes que estiverem disponíveis é relevante também porque os padrões de frutificação variam, podendo até haver ausência de floração e frutificação em alguns anos, o que pode tornar escassa a presença de frutos em certas épocas.

Etapa 7 - Triagem e destinação do material resgatado

Consiste na triagem e destinação das mudas, sementes e frutos coletados, conforme o desenvolvimento, práticas e direcionamentos estabelecidos neste programa.



Desta forma, o material coletado referente a frutos e sementes durante as ações de supressão vegetal poderá subsidiar a produção de mudas de espécies arbóreas nativas (em viveiro conveniado ou próprio) e consequente recuperação de áreas degradadas e revegetação de APPs ou ser encaminhado a instituições conveniadas, integrando coleções de referência de caráter científico e cultural.

Os exemplares de hábito rupícola, epífitas e mudas deverão ser realocados na APP do futuro reservatório ou em áreas remanescentes, procurando-se manter as mesmas características abióticas das áreas originais, de acordo com os procedimentos detalhados a seguir.

Para a realocação, as covas deverão possuir dimensões proporcionais ao sistema radicular das mudas e deverá ser realizada uma poda, procurando-se eliminar os ramos secos, mal localizados e mais fracos.

No caso de estabelecimento de parcerias, as instituições/viveiros devidamente qualificados e em condições regulamentadas junto aos órgãos ambientais que forem mapeados como interessados em receber o material resgatado deverão manifestar-se formalmente através de correspondências com papel timbrado e devidamente assinado pelo responsável. Deverá ser elaborado e entregue antes das atividades de campo o procedimento que será adotado para envio e confirmação de recebimento, bem como as formas de controle do material coletado e enviado às diversas instituições/viveiros conveniadas.

Etapa 8 - Monitoramento

O monitoramento será composto de observações mensais das espécies realocadas, procurando-se examinar aspectos gerais das plantas, como fitossanidade e emissão de novas raízes, por exemplo.

A periodicidade dos monitoramentos será de cinco meses, tempo necessário para se avaliar a realocação dos espécimes.



Etapa 9 – Elaboração de relatórios

A partir do início das atividades, na fase pré-supressão, serão elaborados relatórios das atividades que estarão previstas, abordando-se o que será realizado. Também será elaborado um relatório técnico com os resultados do resgate da flora nativa da fase pré-supressão de vegetação. No item 3.7.5.10, Acompanhamento e avaliação, constam outras informações sobre os relatórios.

Acompanhamento e avaliação

O programa deverá apresentar relatórios mensais das atividades previstas e realizadas, sendo esses relatórios destinados a compor os relatórios de atividades trimestrais desenvolvidos pelo Programa de Supervisão Ambiental que serão encaminhados ao DEFAP. Ao final do programa, deverá ser elaborado um relatório técnico final integrando e interpretando os resultados, bem como do monitoramento dos vegetais realocados. Os relatórios contemplarão os seguintes itens, entre outros:

- Relatório de atividades: descrição das atividades previstas para o período, atividades realizadas e resultados obtidos; Etapas futuras a serem realizadas; outras informações pertinentes.
- Relatórios técnicos: métodos e atividades, lista quali-quantitativa do material resgatado (espécie, quantidade, tipo de material – mudas, semente ou propágulo), tipo de ambiente, oferta de sementes, destinação do material, entre outros; discussões e conclusões acerca das espécies resgatadas.

5.6.7 - Equipe

As atividades a serem realizadas neste programa necessitam de profissionais com experiência nas atividades previstas, especialmente para a identificação de espécies das famílias Orchidaceae, Bromeliaceae e Cactaceae. Para o desenvolvimento do programa será necessário um (01) biólogo botânico para resgate das epífitas e rupícolas, com conhecimento taxonômico das famílias supracitadas; um (01) profissional da área ambiental com conhecimento em espécies arbóreas para o



resgate de sementes e de mudas arbóreas; três (03) auxiliares de campo, sendo um (01) para o resgate de epífitas e rupícolas, um (01) para a coleta de sementes e um (01) para o resgate de mudas arbóreas. Dessa forma, a equipe será composta por três (02) profissionais de nível superior e três (03) profissionais de nível técnico ou acadêmico.

5.6.8 - Responsabilidade pela Revisão/Atualização do Programa

Eng. Agrônomo Régis Lisboa Baptista, CREA-RS 102.007 - Registro CTF 5.197.915.

Bióloga Letícia Graziadei Costa, CRBio-RS 53.983 - Registro CTF 4.834.999.

5.6.9 - Responsabilidade pela Execução

Implementação do Programa de Conservação e Resgate da Flora Nativa será de responsabilidade do empreendedor e da empresa contratada.

5.6.10 - Instituições Envolvidas

Grupos interessados (ONGs, empresas privadas, órgãos ambientais municipais, estaduais e federais e instituições de pesquisa) na conservação da biodiversidade e manutenção de ecossistemas naturais e demais órgãos intervenientes.

5.6.11 - Interação com Outros Programas

Este programa possui interação com os programas apresentados a seguir.

- Programa Ambiental da Construção (PAC) – objetiva recomendar, se necessário, medidas e procedimentos adicionais para a conservação e preservação da cobertura vegetal nativa existente no entorno do empreendimento durante a obra;
- Programa de Educação Ambiental e de Comunicação Social – objetiva fornecer informações e esclarecimentos a respeito da preservação dos



recursos naturais, além de subsidiar ações educativas com a intenção de proporcionar um maior conhecimento da vegetação junto à população da região;

- Programa de Conservação de Espécies da Fauna de Interesse Especial e Monitoramento da Fauna Silvestre – objetiva dar apoio às atividades de resgate de fauna, especialmente de eventuais animais encontrados durante o desmatamento, auxiliando no momento da captura de animais silvestres;
- Programa de Manejo e Supressão Vegetal e Limpeza da Área – ação interativa na seleção das espécies nativas endêmicas/ameaçadas de extinção que serão objeto do resgate de flora na área de influência direta do empreendimento durante o desmatamento.

5.6.12 - Cronograma Executivo e de Relatórios

O programa será executado durante as fases de instalação (antes e durante a supressão de vegetação).

A elaboração de relatórios periódicos para envio ao órgão ambiental, conforme solicitado na Licença Ambiental.



6 - MEIO SOCIOECONÔMICO

6.1 - Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno do Reservatório Artificial - Pacuera

6.1.1 - *Introdução*

Com a instalação da Barragem de Usos Múltiplos do Arroio Taquarembó, um plano de uso do solo desta bacia hidrográfica torna-se imprescindível, tendo em vista a necessidade da manutenção das suas melhores características para que estes usos atuais não venham a comprometer os usos futuros. Desta forma, promover o uso sustentável baseado somente na técnica e na lei pode eventualmente não ser o suficiente para garantir uma manutenção duradoura deste cenário, pois os usuários desta bacia podem estar mais próximos das necessidades reais e práticas do uso cultural que se dá ao solo da bacia, eventualmente divergente aos dois pontos anteriores.

Conforme THEODORO et. al. (2002) apresentam, deve-se perceber que a conservação dos recursos naturais e o desenvolvimento não são atividades excludentes, apresentando-se, no entanto, conflitantes, havendo a necessidade de serem compatibilizadas. Assim, um plano que mobilize a população usuária da bacia de forma que esta participe ativamente das decisões e mobilizações, de forma a integralizar as leis e as técnicas que as motivaram, tem o potencial de criar fortes raízes através do desenvolvimento comunitário e cultural, estabelecendo assim, um círculo virtuoso que possa de fato aproximar-se do desenvolvimento sustentável.

Ressalvasse que foi inicialmente elaborado o PACUERA (agosto/2011) e apresentado a FEPAM. A contratada será responsável em atualizar o documento e dar continuidade ao programa.



6.1.2 - **Objetivos**

Objetivo Geral

Proporcionar atividades que possam viabilizar o uso do solo e dos recursos hídricos sem que haja comprometimento no volume e qualidade da água da Bacia do Arroio Taquarembó, oferecendo, assim, um plano de uso sustentável com o envolvimento e comprometimento da população usuária na sua aplicação.

Objetivos Secundários

Com a implantação deste trabalho é esperado ainda:

- Mapeamento dos usos atuais da bacia através do Diagnóstico Participativo;
- Plano de Uso do Solo e dos Recursos Hídricos da bacia tendo como base as proposições do Diagnóstico Participativo;
- Dar Diretrizes Conservacionistas para as atividades produtivas da Bacia.

6.1.3 - **Justificativa**

Entende-se que a simples adoção da lei, sem fazer uma avaliação de todas suas possibilidades, tanto restritivas como permissivas, não possui uma aplicabilidade real se a população atingida não puder participar de sua execução efetiva. O poder público, por sua vez, não tem como viabilizar um projeto desta magnitude sem o envolvimento e comprometimento dos componentes da sociedade local.

Este programa propõe na sua essência, a junção da ciência e todo seu conjunto de técnicas, da política da administração pública e das formas de apropriação e uso do espaço pela sociedade civil. Para que esse processo contribua para uma participação efetiva da comunidade na utilização sustentável da bacia, os interesses e singularidades socioculturais dessa população deverão ser prioritariamente respeitados; a plena execução deste programa dependerá fundamentalmente da união destes fatores.



A área prevista para a aplicação deste programa compreende toda a bacia de captação e a porção da bacia à jusante beneficiada com a irrigação.

Legislação aplicável

A legislação pertinente à proteção do meio ambiente e ao uso e ocupação do solo irá balizar a elaboração do PACUERA da Barragem de Usos Múltiplos e Sistemas Associados no Arroio Taquarembó.

Legislação federal

- Constituição Federal

Art. 5º. XXIII - Dispõe sobre a função social da propriedade.

Art. 186. Dispõe que a função social é cumprida quando a propriedade rural atende, simultaneamente, segundo critérios e graus de exigência estabelecidos em lei, aos seguintes requisitos: I - aproveitamento racional e adequado; II – utilização adequada dos recursos naturais disponíveis e preservação do meio ambiente.

Art. 255. Dispõe sobre o direito do cidadão ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao poder público e a coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.

- Decretos

Decreto nº 24.643, de 10 de julho de 1934 - Institui o Código das Águas.

Decreto Nº 24.645, de 10 de julho de 1934 - Estabelece medidas de proteção aos animais.

Decreto-Lei Nº 3.763, de 25 de outubro de 1941 - Consolida disposições sobre águas e energia elétrica, e dá outras providências.

Decreto nº 59428, de 27 de outubro de 1966 - Regulamenta o Estatuto da Terra.

Decreto-Lei nº 221, de 28 de fevereiro de 1967 - Dispõe sobre a proteção e estímulos à pesca e dá outras providências.



Decreto nº 3.179, de 21 de setembro de 1999 - Dispõe sobre as especificações das sanções aplicáveis às condutas e atividades lesivas ao meio ambiente e dá outras providências.

- Leis

Lei Nº 3.824, de 23 de novembro de 1960 - Torna obrigatória a destoca e consequente limpeza das bacias hidráulicas, dos açudes, represas ou lagos artificiais.

Lei Nº 3.924, de 26 de Junho de 1961 – Dispõe sobre os monumentos arqueológicos e pré-históricos.

Lei Nº 4504, de 30 de Novembro de 1964 – Dispõe sobre o Estatuto da Terra e dá outras providências.

Lei Nº 4771, de 15 de setembro de 1965 – Institui o novo Código Florestal.

Lei Nº 5.197, de 3 de janeiro de 1967 – Código de Proteção à Fauna.

Lei Nº 5.870, de 26 de março de 1973 - Acrescenta alínea ao Artigo 26 da Lei 4.771 de 15 de Setembro de 1965, que institui o novo Código Florestal.

Instrução Nº 17-B de 22 de dezembro de 1980 – Dispõe sobre o parcelamento de imóveis rurais.

Lei Nº 6.938, de 31 de agosto de 1981 – Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação e dá outras providências.

Lei Nº 6.902, de 27 de abril de 1981 - Define o que são Estações Ecológicas.

Lei Nº 7.347, de 24 de julho de 1985 - Disciplina a Ação Civil Pública de Responsabilidade por Danos Causados ao Meio Ambiente, ao Consumidor, a Bens e Direitos de Valor Artístico, Estético, Histórico, Turístico e dá outras providências.

Lei Nº 7.679, de 23 de novembro de 1988 - Dispõe sobre a proibição da pesca em períodos de reprodução e dá outras providências.

Lei Nº 7.754, de 14 de abril de 1989 - Estabelece medidas para proteção das



florestas estabelecidas nas nascentes dos rios e dá outras providências

Lei Nº 8.171, de 17 de janeiro de 1991 – Dispõe sobre a Política Agrícola do País.

Lei Nº 9.111, de 10 de outubro de 1995 – Acrescenta dispositivo à Lei nº 5.197 de 3 de janeiro de 1967, que dispõe sobre a proteção da fauna.

Lei Nº 2.119, de 8 de janeiro de 1997 – Dispõe sobre o Sistema Nacional de Gerenciamento dos Recursos Hídricos.

Lei Nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997 – Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do Art. 21 da Constituição Federal e altera o Art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989.

Lei Nº 9.605, de fevereiro de 1998 – Lei dos Crimes Ambientais - Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente e dá outras providências.

Lei Nº 9.795, de 27 de abril de 1999 - Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências.

Lei Nº 9.984, de 17 de julho de 2000 - Dispõe sobre a criação da Agência Nacional de Águas - ANA, entidade federal de implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e de coordenação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, e dá outras providências.

Lei Nº 9.985, de 18 de junho de 2000 – Regulamenta o Art. 225, §1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências.

- Resoluções

CONAMA Nº 04/1985 – Dispõe sobre as reservas ecológicas.

CONAMA Nº 001/1986 - Estabelece as definições, as responsabilidades, os critérios básicos e as diretrizes gerais para uso e implementação da Avaliação de Impacto Ambiental como um dos instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente.



CONAMA Nº 006/1986 - Aprova os modelos de publicação de pedidos de licenciamento em quaisquer de suas modalidades, sua renovação e a respetiva concessão, assim como os novos modelos para publicação de licenças.

CONAMA Nº 011/1986 - Altera o inciso XVI e acrescenta o inciso XVII ao Art. 2º da Resolução CONAMA nº 001, de 23 de janeiro de 1986.

CONAMA Nº 006/1987 - Dispõe sobre o licenciamento ambiental de obras do setor de geração de energia elétrica.

CONAMA Nº 009/1987 - Dispõe sobre a Audiência Pública nos projetos submetidos à Avaliação de Impactos Ambientais.

CONAMA Nº 001/1988 - Estabelece os critérios básicos para a implantação do Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental.

CONAMA Nº 013/1990 - Dispõe sobre a área circundante, num raio de 10 (dez) quilômetros das Unidades de Conservação.

CONAMA Nº 009/1996 - Estabelece corredor de vegetação área de trânsito a fauna.

CONAMA Nº 237/1997 - Revisa os procedimentos e critérios utilizados no licenciamento ambiental, de forma a efetivar a utilização do sistema de licenciamento como instrumento de gestão ambiental, instituído pela Política Nacional de Meio Ambiente.

CONAMA Nº 274/2000 - Revisa os critérios de Balneabilidade em Águas Brasileiras.

CONAMA Nº 279/2001 - Estabelece procedimentos para o licenciamento ambiental simplificado de empreendimentos elétricos com pequeno potencial de impacto ambiental.

CONAMA Nº 302/2002 - Dispõe sobre os parâmetros, definições e limites Área de Preservação Permanente de reservatórios artificiais e o regime de uso do entorno.

CONAMA Nº 303/2002 - Dispõe sobre parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente.

CONAMA Nº 357/2005 - Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e



diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes e dá outras providências.

CONAMA Nº 369/2006 - Dispõe sobre os casos excepcionais, de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental, que possibilitam a intervenção ou supressão de vegetação em Área de Preservação Permanente – APP.

CONAMA Nº 378/2006 - Define os empreendimentos potencialmente causadores de impacto ambiental nacional ou regional para fins do disposto no inciso III, § 1º, Art. 19 da Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, e dá outras providências.

ANA Nº 317, de 26 de agosto de 2003 - Institui o Cadastro Nacional de Usuários de Recursos Hídricos – CNARH.

Legislação estadual

- Decretos

Decreto Nº 37.033, de 21 de novembro de 1996 – Regulamenta a outorga do direito de uso da água no Estado do Rio Grande do Sul, prevista nos artigos 29, 30 e 31 da lei nº 10.350, de 30 de dezembro de 1996.

Decreto Nº 38.355, de 01 de abril de 1998 – Estabelece as normas básicas para manejo dos recursos florestais nativos do Estado do Rio Grande do Sul de acordo com legislação vigente.

Decreto Nº 38.356, de 01 de abril de 1998 - Aprova o Regulamento da Lei nº 9.921, de 27 de julho de 1993, que dispõe sobre a gestão dos resíduos sólidos no Estado do Rio Grande do Sul.

- Leis

Lei Nº 7.488, de 14 de janeiro de 1981 – Dispõe sobre a proteção do Meio Ambiente e o controle da poluição e dá outras providências;

Lei Nº 8.108/85 – Dispõe sobre a criação de áreas Especiais e de Locais de Interesse Turístico de que trata a Lei Federal nº 6.513, de 20 de dezembro de 1977, e dá outras providências.



Lei Nº 7.989/85 – Esta Lei declara protegidas as florestas remanescentes do Estado do Rio Grande do Sul, nos termos do Código Florestal, e dá outras providências.

Lei Nº 8.676/88 – Determina a obrigatoriedade de demarcação das áreas de pesca, lazer ou recreação, nos municípios com orla marítima, lacustre ou fluvial.

Lei Nº 8735/88 – Estabelece os princípios e normas básicas para proteção dos recursos hídricos do Estado, e dá outras providências.

Lei Nº 9.077, de 04 de junho de 1990 - Institui a Fundação Estadual de Proteção Ambiental e dá outras providências.

Lei Nº 9.519, de 21 de janeiro de 1992 – Institui o Código Florestal do Rio Grande do Sul e dá outras providências.

Lei Nº 10.350/94 – Cria o Sistema Estadual dos Recursos Hídricos, regulamentando o art. 171 da Constituição Estadual.

Lei Nº 10.164/94 – Dispõe sobre a definição da pesca artesanal no território do Rio Grande do Sul.

Lei Nº 11.520, de 03 de agosto de 2000 – Institui o Código do Meio Ambiente do Estado do Rio Grande do Sul e dá outras providências.

Lei Nº 11.877, de 26 de dezembro de 2002 - Dispõe sobre a imposição e gradação da penalidade ambiental e dá outras providências.

6.1.4 - Metodologia

Para dar além de transparência, um reforço para a legitimidade do processo, este plano adotará a metodologia do diagnóstico combinado com o planejamento participativo (SANTOS *et al.*, 2005), instigando a comunidade a se envolver neste processo desde o seu início. A Figura 11 e a Figura 12 apresentam a estratégia básica para elaboração do plano de ação para a bacia de captação do Arroio Taquarembó.

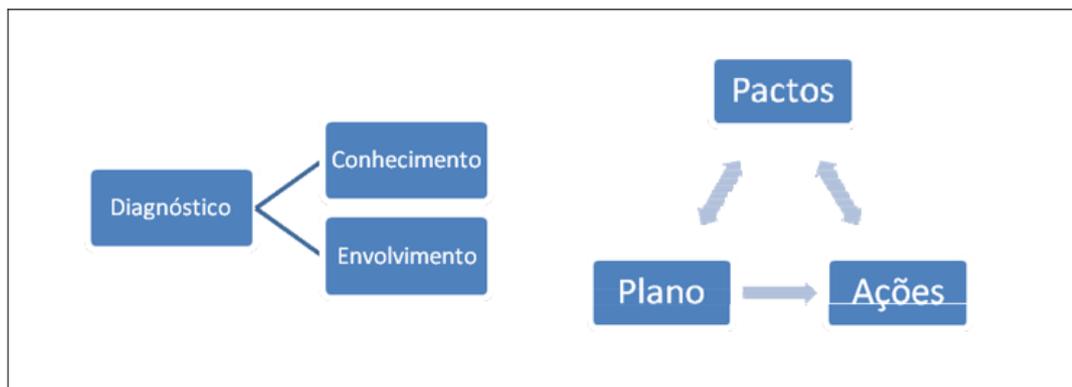


Figura 11 – Plano de ação. Adaptado de SANTOS et al., 2005.

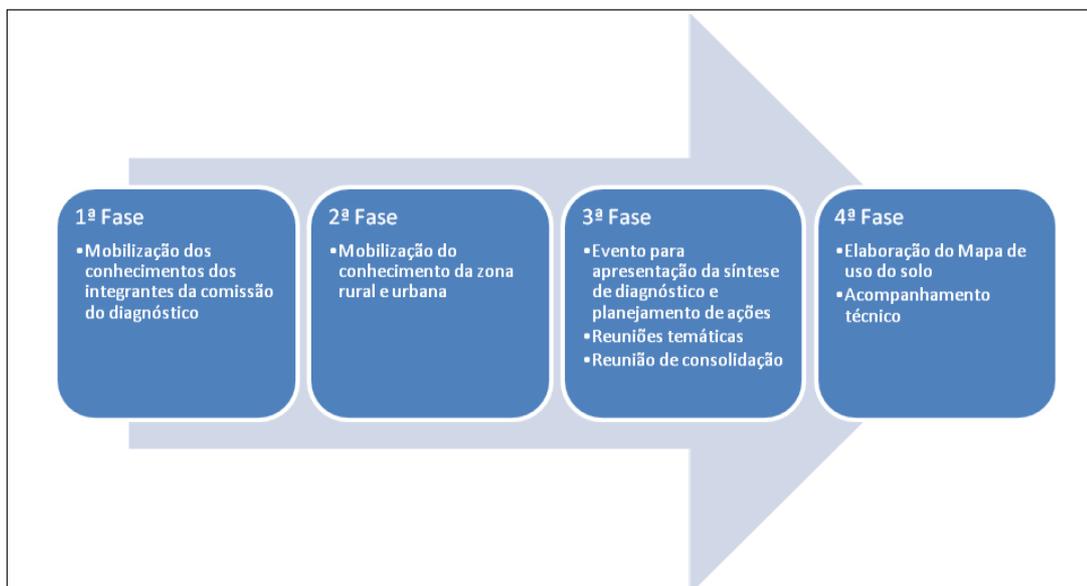


Figura 12– Plano de ação. Adaptado de SANTOS et al., 2005.

Assim, esta metodologia apresenta quatro fases, onde para aplicá-la, deve-se antes estabelecer a equipe que dará encaminhamento ao Plano de Uso do Solo e Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Arroio Taquarembó. Este grupo de trabalho além de organizar a execução das etapas seguintes, deverá fazer a primeira identificação dos principais atores das comunidades envolvidas (posteriormente agregar-se-ão outros).

Destaca-se a importância do 1º encontro, que procurará esclarecer aos usuários o objetivo principal deste plano e o valor da participação de todos para a sua efetiva concretização, propondo a integração da comunidade no diagnóstico participativo da bacia.

É importante destacar a flexibilidade na aplicação deste programa, pois o tipo de público e a diversidade de atores por vezes geram a necessidade de adaptações para que o processo não estanque. Esta é uma percepção muito bem apresentada por SANTOS et. al., 2005 ao afirmar “É preciso ter a percepção de que um plano, um pacto não é algo fixo, imutável. Deve haver flexibilidade para incorporar tanto as



visões das pessoas que participam do processo, quanto as mudanças da conjuntura.” Em princípio, somente desta forma pode-se proporcionar a materialização de um plano desta envergadura.

Adiante serão apresentados maiores detalhes das fases necessárias para a execução deste programa. Deve ser enfatizada a importância fundamental da publicidade das atividades e da atuação dos seus participantes, com vistas a contornar eventual boicote ou retardamento das atividades por parte de alguns atores, criando-se assim um cenário que não ofereça condições para as ações de oportunistas (SANTOS et. al., 2005).

Fase 1 – Mobilização de Conhecimentos

Esta fase compreende 3 momentos e se referem basicamente aos encontros que se realizarão com os usuários da bacia, equipe de desenvolvimento do programa e de mais interessados.

No primeiro encontro, após apresentações e explanação do objetivo do programa, busca-se a exposição discussão dos conhecimentos de todos os participantes a respeito da bacia, utilizando a técnica do “mapa falado”¹ ou outra equivalente, procedendo após, a sistematização/itenização das informações. Já neste primeiro momento, a comunidade deve ser convidada e encorajada a participar da organização das atividades, tendo os técnicos a intenção principal de assessorar, orientar tecnicamente e apoiar as atividades.

O segundo encontro, tendo como referência os pontos levantados na reunião anterior, visa construir um roteiro para a elaboração do diagnóstico participativo. Desta forma, o interesse do grande grupo estará contemplado diante das necessidades de aprofundamento para cada informação levantada. Considerando um possível acréscimo de público e atores diferentes da primeira reunião, eventualmente pode ser necessário uma retomada de alguns passos da reunião anterior.



Na terceira reunião pode-se já definir as equipes para as fases seguintes, como a de moderação, animação, mobilização de demais atores, entre outros. Desta reunião deve-se extrair também o planejamento das atividades de campo, com locais, datas, articuladores e técnicas a serem utilizadas. Uma data alternativa deve ser criada para continuação desta reunião caso eventualmente ela não tenha como ser concluída.

Fase 2 – Atividades de Campo

Nesta etapa são desenvolvidas atividades nas comunidades, com a realização de reuniões, descentralizando o debate a respeito dos usos na bacia. Em cada reunião serão apresentados os dados levantados e anexados outros se for o caso. A quantidade de reuniões necessárias vai depender do alcance do objetivo desta fase, que é, a partir da geração de reflexões sobre as realidades vividas, realizar uma síntese de cada ponto analisado de forma a produzir material para ser apresentado na terceira fase.

Fase 3 – Síntese do Diagnóstico Participativo

A fase 3 inicia com um encontro onde é apresentado o material produzido com o diagnóstico participativo da bacia. Neste encontro, após a apresentação do diagnóstico, seus participantes são divididos em grupos para a análise dos problemas identificados e formulam propostas de ação que visem à adequação ao propósito principal da bacia em relação à água. A utilização da técnica de diagrama de fluxo 2 tem grande valia para auxiliar nesta tarefa.

Os grupos são reunidos após as deliberações e escolhemos representantes para as próximas etapas. Estas consistem em reuniões temáticas para a construção dos planos operacionais e são programadas por seus participantes dentro de prazos estabelecidos, assim como o encontro que consolidará as propostas oriundas dos grupos temáticos.



A consolidação dos trabalhos é realizada em uma reunião final que apresenta os planos que nortearão a elaboração do mapeamento da bacia com as atividades propostas de ação e usos.

¹ Trata-se de um desenho representativo do espaço que está sendo objeto de reflexão. Pode ser um bairro, uma comunidade ou uma universidade, por exemplo. Pode ser feito desenhado no chão, em quadro, em cartaz, entre outras maneiras para gerar uma visualização do que se está falando. Os elementos que irão compor o mapa são representações daquilo que existe no espaço em debate e é destacado pelo grupo em discussão. Pode ser o rio, a escola, uma caixa d'água, uma estrada, uma pocilga, etc. As discussões acontecem ao se inserir a localização e espacialização do que existe naquele lugar. É uma ferramenta que proporciona um ambiente para reflexão e discussão das realidades expostas por vários pontos de vista, apresentando uma visão sistêmica do local. Presta-se assim como técnica exploratória muito útil para o início de uma atividade de diagnóstico. Os elementos utilizados para o desenho devem ser móveis, como barbantes, folhas, pedras, fitas coloridas ou apagáveis, quando do caso de utilização nos quadros para permitir eventuais modificações. (Adaptado de SANTOS *et al.*, 2005).



Fase 4 – Plano de Uso do Solo

De posse das proposições apresentadas através do Diagnóstico Participativo, será elaborado o mapa de uso do solo para a bacia. Este mapa representa o produto final deste programa que é um plano de uso, com suas atividades e restrições elaboradas a partir de princípios de sustentabilidade. Com o aval da população, este plano acaba por se adequar ao que preconiza o conceito socioambiental com o que:

“[...] amplia - se a percepção de que as políticas públicas para o meio ambiente e desenvolvimento sustentável devem levar em consideração as demandas e os contextos socioculturais das populações locais em sua diversidade. Além disso, passa-se a considerar que a sustentabilidade deve ser tanto ambiental quanto social e econômica.” SANTOS et al. (2005, p.30)

Assim, como direcionamento dado com este plano e após a apresentação do trabalho final à comunidade, uma atividade decorrente é o acompanhamento técnico, e que é adiante detalhado.

Acompanhamento técnico

O acompanhamento técnico deverá proporcionar orientação direta aos produtores locais. A responsabilidade deste acompanhamento caberá à Secretaria de Agricultura e num primeiro momento e de acordo com outros usos identificados na bacia, às instituições correspondentes.

² Trata-se de um conjunto de tarjetas dispostas como um fluxo que pode ter duas lógicas de representação: ou como um caminho ou como na forma de causa e consequência. Estas tarjetas apresentam no seu conteúdo a representação dos componentes deste fluxo, podendo ser palavras ou desenhos (o que melhor representar a ideia). Setas são utilizadas para indicar o sentido do fluxo. Tarjetas e setas coloridas e de dimensões diferenciadas podem ajudar no reforço de importância ou intensidade do componente representado. A montagem deste diagrama pode ser no chão, em quadros e painéis, procurando sempre utilizar a melhor forma que se adapte ao local e proporcione a visualização para todos participantes. Observa-se que estas tarjetas devem ser móveis para devidas alterações. A utilização desta técnica como uma representação de caminhos proporciona um exercício de reflexão sobre os componentes que entram e saem de um local, sistema, organização,



etc. A técnica utilizada como uma análise de causa e consequência, o foco primário do diagrama não é um espaço físico ou institucional e sim um fato, um fenômeno ou, na maioria das vezes, um problema. (Adaptado de SANTOS *et al.*, 2005).

Estes técnicos, além de multiplicadores de conhecimento e das boas práticas conservacionistas, devem agir também como observadores para o monitoramento das atividades na bacia de captação. Os atrativos naturais já existentes na região, somados à formação de um lago, e todos os potenciais usos destes ambientes, deverá eventualmente apresentar um grande apelo a uma determinada parcela da população. Com esta observação por parte dos técnicos em campo, é esperado um controle mais efetivo sobre, por exemplo, a especulação imobiliária que possa a vir ocorrer ao longo tempo com esta mudança da paisagem e que possam vir a comprometer o plano de uso da bacia.

Acompanhamento e avaliação

A elaboração cartografia deverá apresentar ao final dos trabalhos, além do mapa gerado pelos estudos, um relatório do desenvolvimento desta etapa.

A equipe para o Plano de Uso do Solo e Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Arroio Taquarembó realizará relatórios parciais ao fim de cada etapa desenvolvida, sendo esses destinados a compor os relatórios de atividade trimestrais desenvolvidos pelo Programa de supervisão ambiental que serão encaminhados aos órgãos competentes. Ao fim dos trabalhos deverá ser apresentado um relatório final de todo desenvolvimento e resultados alcançados. Estes relatórios também serão encaminhados ao coordenador do Programa de Supervisão Ambiental.

O acompanhamento, fiscalização e avaliação das atividades desenvolvidas junto aos usuários da bacia deverão correr ao nível institucional, contando inclusive com a eventual reativação dos atores que elaboraram o Diagnóstico Participativo para deliberações e avaliações.

O Relatório Final do Plano de Uso do Solo e Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Arroio Taquarembó, elaborado em agosto/2011, está apresentado no



apêndice 1 deste PBA. A contratada será responsável em atualizar o documento e dar continuidade ao programa.

6.1.5 - Equipe

Um profissional das Ciências da Terra/Humanas, com capacitação em cartografia e Sistema de Informações Geográficas (SIG), realizará o mapeamento. Posteriormente elaborará o Mapa de Uso do Solo, síntese do plano de uso do solo da bacia.

A equipe para o PACUERA deve ser formada por pelo menos, um profissional das ciências da terra, uma das humanas e um estagiário.

6.1.6 - Responsável pela Elaboração/Revisão do Programa

Eng. Agrônomo Régis Lisboa Baptista, CREA-RS 102.007 - Registro CTF 5.197.915.

Bióloga Letícia Graziadei Costa, CRBio-RS 53.983 - Registro CTF 4.834.999.

6.1.7 - Responsabilidade pela Execução

A implementação do programa será de responsabilidade do empreendedor que o executará mediante contratos específicos.

6.1.8 - Instituições Envolvidas

O Plano de Uso do Solo e Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Arroio Taquarembó apresenta como instituições envolvidas prefeituras, setor agrícola, órgãos ambientais, propriedades do entorno da barragem e sociedade.

6.1.9 - Interação com Outros Programas

- Programa de Gerenciamento das Ações Ambientais - a relação com o Programa de supervisão ambiental ocorrerá através do gerenciamento de todas as atividades realizadas durante o presente programa, incluindo os



relatórios de acompanhamento dos grupos de trabalho descritos.

- Programa de Educação Ambiental e Comunicação Social - a relação com este programa ocorrerá através da coleta das demandas que podem ser levantadas pela população durante estas atividades além da divulgação e publicidade dos eventos realizados no Diagnóstico Participativo com vistas ao Plano de Uso do Solo e dos Recursos Hídricos da Bacia do Taquarembó;
- Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas e Proliferação de Macrófitas - a interação com estes programas ocorrerá através das diretrizes para evitar o comprometimento tanto do volume de água a ser disponibilizado do futuro reservatório, quanto também da qualidade deste recurso além de poderem assessorar tecnicamente o Diagnóstico Participativo.





6.1.10 - Cronograma Executivo e de Relatórios

Item	Atividade (específica)	Período (mês)								
		0	1	2	3	4	5	6	7	
1	Consolidação Equipe/Plano de ação	x								
2	Reconhecimento dos atores locais	x	x							
3	Divulgação das atividades/contatos com a comunidade		x							
4	Fase 1									
4.1	Fase 1 - Mobilização de Conhecimentos - Reunião 1			x						
4.2	Fase 1 - Mobilização de Conhecimentos - Reunião 2			x						
4.3	Fase 1 - Mobilização de Conhecimentos - Reunião 3				x					
5	Relatório Fase 1				x					
6	Fase 2									
6.1	Fase 2 - Atividades de Campo - Reunião 1					x				
6.2	Fase 2 - Atividades de Campo - Reunião 2					x				
6.3	Fase 2 - Atividades de Campo - Reunião 3						x			
7	Relatório Fase 2						x			
8	Fase 3									
8	Fase 3 - Síntese do Diagnóstico Participativo							x		
9	Fase 4									
9	Fase 4 - Plano de Uso do Solo								x	
10	Apresentação do Mapa de Uso do Solo à Comunidade									x
11	Relatório Final									x
12	Acompanhamento Técnico									Permanete

CONTRATAÇÃO DE ORÇAMENTAÇÃO, DE REVISÃO DE PROJETO EXECUTIVO E DE ELABORAÇÃO DOS TERMOS DE REFERÊNCIA CONSTRUTIVO E AMBIENTAL DA BARRAGEM DO ARROIO TAQUEREMBÓ-RS

VOLUME 2 - ANEXO 2 -
PLANO BÁSICO AMBIENTAL

273



6.1.11 - *Referências Bibliográficas*

SANTOS, A. D. (ORG); GAMA, A. M. C. de F.; FARIA, A. L. C.; SOUSA, J. A. de; MELO, L. R. O.; CHAVES, M. B. F.; NETO, P. S. F. **Metodologias participativas: Caminhos para o fortalecimento de espaços públicos socioambientais/IEB** – Instituto Internacional de Educação do Brasil. São Paulo: Petrópolis, 2005.

THEODORO, S. H. (ORG); BARROS-PLATIAU, A. F.; SAYAGO, D. A.; NASCIMENTO, E. L.; MOTA, J. A.; DRUMMOND, J. A.; MOURÃO, L.; DUARTE, L.; WEHRMANN, M. E. S. F.; BURSZTYN, M.; BURSZTYN, M. A.; LITTLE, P. E.; RESENDE, L.; OLIVEIRA, L. R.; ALMEIDA, J. C. M.; RÊGO, K. G.; OLIVEIRA, M. N.; TIBIRIÇÁ-RESENDE, L. G.; LARANJEIRA, N. P. F.; BEZERRA, P. A. S.; BARROS, G. F.; PIRES, A. C. **Mediação de conflitos socioambientais**. Rio de Janeiro: Garamond, 2005.



6.2 - Programa de Gestão da Disponibilização das Águas e Áreas Beneficiadas

6.2.1 - *Introdução*

O programa de gestão da disponibilização futura das águas e áreas beneficiadas, monitoramento do regime hidrológico e controle de vazões, como o próprio nome indica, atua em três linhas de ação estratégicas:

- Monitoramento do regime hidrológico na região do empreendimento;
- Controle de vazões disponibilizadas ao sistema de distribuição de água para irrigação;
- Gestão da oferta da água para as áreas beneficiadas pelo projeto.

A partir das informações oriundas do monitoramento do regime hidrológico, é possível definir as vazões de operação da barragem, estabelecendo se as prioridades de uso para aquela ocasião: controle de cheias, irrigação, regularização, abastecimento público etc.

Tais regras de disponibilização de água são monitoradas através do controle de vazões. Os resultados de tal controle possibilitam o refinamento das regras de operação adotadas a cada evento crítico, de cheia ou estiagem.

6.2.2 - *Objetivos*

Objetivo Geral

- Implantação e operação de um sistema de monitoramento do regime hidrológico na região do empreendimento.

Objetivos Específicos

- Definição de regras de operação para a gestão da oferta hídrica, visando o atendimento das demandas, para o caso de eventos extremos máximos ou mínimos;
- Implantação e operação de dispositivos para o controle das vazões derivadas pelo



sistema de distribuição e monitoramento pluviométrico na área do empreendimento;

- Elaboração de um projeto para implantação e operação de um sistema de monitoramento pluviométrico na área do empreendimento;
- Criação de um colegiado, do tipo associação de usuários, para “arbitragem” das questões relacionadas a definição das regras de operação.

6.2.3 - Justificativa

A Barragem do Arroio Taquarembó, na bacia do rio Santa Maria, se propõe a atingir os seguintes objetivos, configurando-se como um empreendimento de usos múltiplos:

- Atender o abastecimento de água da cidade de Rosário do Sul;
- Criar condições de balneabilidade na praia de Areias Brancas;
- Atender à demanda da atividade agrícola na região;
- Regular o controle de vazões de cheias.

Para atender aos diversos usos a que se propõe é preciso que o empreendimento tenha um sistema de regras de operação bem elaborado, capaz de antever os efeitos das condicionantes hidrológicas advindas do monitoramento do regime, garantindo o atendimento dos usos desejados, conforme as prioridades que se apresentam.

As ações aqui propostas se propõem a subsidiar a definição de uma regra de operação que possibilite o alcance dos objetivos do empreendimento, partindo-se do monitoramento do regime hidrológico e garantindo um efetivo controle das vazões derivadas pelo sistema de distribuição.

6.2.4 - Metas

Desenvolver sistema de gestão dos usos das águas adequado.



6.2.5 - Público-Alvo

Propriedades beneficiadas pelo uso das águas do futuro reservatório e futuros gestores da barragem.

6.2.6 - Metodologia

Monitoramento do Regime Hidrológico

As ações voltadas ao monitoramento do regime hidrológico na região do empreendimento devem estar voltadas para o monitoramento de duas das variáveis descritoras do ciclo hidrológico: as precipitações e as vazões.

Desse modo, sugere-se que esta etapa do programa seja implantada através de duas ações, descritas a seguir:

- Elaboração de um projeto para implantação e operação de um sistema de monitoramento pluviométrico na área do empreendimento;
- Elaboração de um projeto para implantação e operação de um sistema de monitoramento fluviométrico na área do empreendimento;
- O projeto a ser elaborado deve considerar as estações pluviométricas existentes e em operação;
- Deve-se estabelecer um protocolo de funcionamento do sistema para obtenção das informações coletadas em “tempo real”;
- As informações coletadas devem alimentar o sistema de suporte a operação do empreendimento;
- Devem ser previstas novas estações para o arroio Taquarembó, uma vez que este curso d’água não é monitorado.

Controle de vazões



O controle das vazões derivadas pelo sistema de distribuição é de fundamental importância para o monitoramento das condições de **operação do empreendimento**, ou seja, a atividade será executada na fase de operação do empreendimento.

Os dispositivos de controle a serem projetados e implantados visam medir as vazões que são encaminhadas a cada uma das áreas (propriedades) beneficiadas pelo projeto. Desse modo, as estruturas de controle devem ser implantadas no canal principal e também nas estruturas secundárias de distribuição.

Assim, a ação sugerida para esta etapa do programa é a elaboração de um projeto para implantação e operação de um sistema de controle de vazões no sistema de distribuição. Tal projeto, deve prever as estruturas a serem usadas no procedimento de medição de vazão: calhas, vertedores, linígrafos, etc; além de prever a localização das estações de controle e medição, em função do detalhamento do projeto de engenharia para o sistema de distribuição.

Gestão da oferta de água as áreas beneficiadas

A gestão da oferta de água para as áreas beneficiadas pelo projeto se constitui na principal atividade deste programa, uma vez que este é o objetivo principal do mesmo. Portanto, a presente atividade será executada na fase de operação do empreendimento.

A estratégia aqui proposta é a criação de uma entidade que possa funcionar como câmara de negociação para a gestão da oferta hídrica do projeto. Tal entidade deve funcionar como uma associação de usuários e deve manter estreita relação com o Comitê Santa Maria. Experiência semelhante é verificada na bacia do rio Camaquã, no caso da Associação dos Usuários do Arroio Duro.

As ações previstas nesta etapa do programa são a criação de um colegiado, do tipo associação de usuários, para “arbitragem” das questões relacionadas a definição das regras de operação. Neste processo alguns aspectos são importantes:

- Partindo-se da identificação das propriedades beneficiadas, deve-se incentivar a adesão dos usuários a uma associação que possa participar do gerenciamento do



empreendimento;

- A entidade deve ser criada formalmente, e assim passa a ter papel preponderante no processo de gestão da oferta hídrica;
- A associação pode fazer parte do Comitê Santa Maria e deve manter estreita articulação com ele;
- Definição e implantação das regras de operação para gestão da oferta hídrica do empreendimento, visando o atendimento das demandas.

Indicadores

Para cada uma das metas indicadas no item anterior, apresenta-se um indicador de desempenho para o monitoramento e acompanhamento da implantação e eficiência do programa:

- Número de estações pluviométricas implantadas e em operação;
- Número de entidades (usuários) integrantes do colegiado;
- Número de falhas no atendimento das demandas hídricas do empreendimento;
- Número de estações de controle de vazão implantadas e em operação.

6.2.7 - Equipe

- Um Engenheiro Civil/Hídrico;
- Equipe de instalação das estações;
- Técnico para levantamento de dados em campo/operação das estações.

6.2.8 - Responsabilidade pela Elaboração/Revisão do Programa

Eng. Civil Cleber Floriano, CREA-RS 164440.

Eng. Agrônomo Régis Lisboa Baptista, CREA-RS 102.007 - Registro CTF 5.197.915.



6.2.9 - Responsabilidade pela Execução

Na fase de obra, a execução será de responsabilidade da empresa contratada para execução do PBA.

Na fase de operação, a execução será de responsabilidade do operador do sistema.

6.2.10 - Instituições Envolvidas

As instituições envolvidas no Programa de Gestão da Disponibilização das Águas e Áreas Beneficiadas são os municípios, principalmente Rosário do Sul, e setores agrícolas.

6.2.11 - Interface com Outros Programas

Não se verificam interfaces diretas deste programa com os demais. Porém, de um ponto de vista mais amplo, os sistemas de monitoramento e controle aqui propostos podem gerar subsídios para diversos outros programas.



6.2.12 - Cronograma Executivo e de Relatórios

Item	Atividade	Período (mês) 0 = Início da obra																
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
1	Sistema de monitoramento pluviométrico		x	x	x													
2	Sistema de monitoramento fluviométrico		x	x														
3	Criação de colegiado para definição das regras de operação				x	x	x											
4	Regras de operação						x	x	x	x	x							
5	Sistemas de controle de vazões									x	x	x						
6	Relatório	Conforme solicitado na Licença Ambiental																

CONTRATAÇÃO DE ORÇAMENTAÇÃO, DE REVISÃO DE PROJETO EXECUTIVO E DE ELABORAÇÃO DOS TERMOS DE REFERÊNCIA CONSTRUTIVO E AMBIENTAL DA BARRAGEM DO ARROIO TAQUEREMBÓ-RS

VOLUME 2 - ANEXO 2 - PLANO BÁSICO AMBIENTAL



6.3 - Programa de Educação Ambiental e Comunicação Social (PEACS)

6.3.1 - Subprograma de Educação Ambiental (Trabalhadores e Comunidade)

6.3.1.1 - Introdução

O Programa de Educação Ambiental está estruturado no contexto da Educomunicação - campo de reflexão e ação que une características dessas duas disciplinas. Consiste na utilização de tecnologias, recursos e ferramentas de comunicação para que os grupos/pessoas expressem, estudem, informem e decidam sobre o mundo em que vivem.

No atual contexto em que há uma crescente preocupação com a sustentabilidade social e ambiental, busca-se cada vez mais compreender os processos de intervenção causados pelos empreendimentos e sua atuação direta e indireta no meio natural e social. A Educomunicação é uma forma de conscientização (consciência e ação) social e configura-se como uma alternativa para trabalhar ações de educação e comunicação ambiental.

A implantação e operação do empreendimento trarão alterações (positivas e negativas) no ambiente e no uso e ocupação do solo/disponibilidade dos recursos hídricos da área de influência; é importante que a população diretamente afetada/beneficiada seja informada e esclarecida sobre as ações decorrentes das obras e operação da Barragem do Arroio Taquarembó, além dos Órgãos Públicos (Prefeituras Municipais, FEPAM, Associações, ONG's, EMATER e demais instituições), e demais representatividades envolvidas com a instalação do empreendimento. Para um relacionamento interativo é necessário um fluxo de comunicação contínuo e a divulgação de informações precisa se pertinentes que valorizem as características socioculturais dessa população.

De acordo com Pádua (2000) a base da Educação Ambiental é uma combinação de conhecimentos, valores, sensibilidades e habilidades intensas para motivar a interação e instigar a participação efetiva do ser humano com seu meio e com o próximo. Ao discutir



valores, cada pessoa envolvida na construção ou manutenção desta obra pode perceber sua essência individual e sua responsabilidade para com a coletividade, nutrindo um senso de cuidado. Questionar, refletir, contestar ou aceitar conscientemente determinadas questões pode ser a chave no processo de se pensar em dimensões globais, desde que esse processo estimule ações pertinentes ao contexto local. Ao perceber-se inserido em um mundo amplo e pleno de riquezas socioambientais, o indivíduo pode se compreender como um elemento imprescindível à teia da vida. Essa visão contribui para aumentar sua autoestima, indispensável para que cada um se sinta apto a agir e lutar por ideais maiores, fortalecendo um compromisso de respeito à vida. Trata-se, portanto, de uma nova ética com paradigmas em consonância com um mundo mais harmônico, onde todos são respeitados e levados em consideração.

6.3.1.2 - Objetivos

Objetivo geral:

O Programa de Educação Ambiental tem por objetivo desenvolver ações de comunicação com viés educativo para manter um fluxo contínuo de informações com os públicos-alvo sobre as etapas e ações do empreendimento nas fases de implantação e operação.

Tendo como objetivos específicos:

- Sensibilizar para o processo de conscientização (consciência+ação) dos trabalhadores sobre os procedimentos ambientalmente adequados à obra, à saúde e segurança do trabalho;
- Aproveitar os conhecimentos e experiências dos participantes para contextualizar a discussão sobre o ambiente da região;
- Discutir a especificidade socioambiental da área, instigando maior colaboração dos trabalhadores na manutenção da qualidade do ambiente e no relacionamento com a comunidade;
- Relacionar esse subprograma de educação ambiental interno - trabalhadores



com as demandas dos demais Programas do PBA;

- Elaborar um relatório final que explicita informações sobre a possível mudança de percepção dos funcionários com parâmetros quanti-qualitativos de sensibilização e o efetivo trabalho em campo;
- Sensibilizar para a percepção de hábitos e atitudes ambientalmente comprometidos na perspectiva do público escolar da área de influência;
- Aproveitar os conhecimentos e experiências dos participantes para contextualizar a discussão sobre o meio ambiente e usos múltiplos do reservatório;
- Proporcionar aos estudantes e professores conhecimentos relativos ao bioma e ecossistemas da região, com ênfase para a vegetação, a fauna e os recursos hídricos;
- Discutir a especificidade socioambiental da região, instigando maior colaboração na manutenção da qualidade do ambiente de Dom Pedrito;
- Orientar os docentes e estudantes quanto a importância do manejo adequado de resíduos, bem como proporcionar conhecimentos básicos sobre redução, reutilização e reciclagem deles;
- Promover a sensibilização e ações de educação ambiental com a comunidade (proprietários rurais, moradores e associações) da área de influência;
- Estimular a percepção da comunidade para o processo de conscientização (consciência + ação) do cotidiano;
- Aproveitar os conhecimentos e experiências dos participantes para contextualizar a discussão sobre o meio ambiente e usos múltiplos do reservatório;
- Discutir a especificidade socioambiental da região, instigando maior colaboração na manutenção da qualidade do ambiente;
- Relacionar o PEACS com as demandas dos demais Programas do PBA;



- Elaborar um relatório final que apresente questões sobre a percepção da população e explicita informações sobre as demandas socioambientais trazidas pela comunidade que habita a AID.

6.3.1.3 - Justificativa

O processo educativo acontece pela sensibilização e tomada de consciência individual que vai adquirindo sentido no cotidiano e torna-se coletiva, é nesse viés que o Subprograma de Educação Ambiental pretende desenvolver as atividades focadas nos grupos interno e externo. O Programa Nacional de Educação Ambiental – ProNEA (2005) destaca que cabe a cada um dos sistemas sociais o desenvolvimento de funções de acordo com as suas atribuições específicas, respondendo às múltiplas dimensões da sustentabilidade. Nessa perspectiva, os sistemas sociais atualizam-se para incorporar a dimensão ambiental em suas respectivas especificidades: o sistema jurídico cria um direito ambiental; o científico desenvolve uma ciência complexa; o tecnológico cria uma tecnologia de contexto ecoeficiente; o econômico potencializa uma economia ecológica; o político oferece uma política verde e o sistema educativo fornece uma educação ambiental.

Esses sistemas sociais atuam na promoção da mudança ambiental e a educação assume posição de destaque para construir os fundamentos de uma sociedade sustentável:

Ao propiciar os processos de mudanças culturais em direção à instauração de uma ética ecológica e de mudanças sociais pelo empoderamento dos indivíduos, grupos e sociedades que se encontram em condições de vulnerabilidade em face dos desafios da contemporaneidade. O ProNEA ainda destaca que é preciso garantir a efetiva participação social na formulação e execução de políticas públicas, de forma que a dimensão ambiental seja sempre considerada.

Ao integrar o empreendimento com a população que habita a área onde será construída a barragem, é preciso cuidado ao associar os impactos da obra às medidas de



prevenção dos problemas ambientais - como o Programa de prevenção à caça de enfoque preventivo.

Se os moradores têm algum hábito de caça e são criticados ou sentem-se ofendidos no seu costume - o objetivo da sensibilização pela importância da espécie nesse ecossistema pode gerar outro efeito como a caça intensiva. Por esses motivos, o Subprograma de educação ambiental torna-se um elo de comunicação que procura utilizar a linguagem da comunidade para explicar quão essencial é a fauna e a flora nativas daquela área. O trabalho educativo acontece pela sensibilização e tomada de consciência individual que vai tornando-se coletiva. Assim, é possível buscar resultados positivos como a redução à caça.

Na perspectiva da educação ambiental, os estudantes e professores constituem um público multiplicador porque vivenciam práticas educativas em seu dia a dia e possuem a habilidade para discussão e disseminação de informações. Nesse contexto, os alunos e docentes -além de aprenderem mais sobre a realidade da sua própria região, poderão levar as informações desse Subprograma para suas casas, outros familiares e amigos.

Assim, os estudantes participam de um processo que está inserido no princípio de multiplicação da Educação Ambiental que possibilita ultrapassar os limites da sala de aula.

Uma questão a ser considerada é o relacionamento dos funcionários com a comunidade; é inevitável o trânsito de trabalhadores na área e, por esse motivo, os moradores podem sentir-se incomodados. Com o Subprograma de educação ambiental, pretende-se aproximar o olhar dos funcionários com o respeito às tradições e estruturas socioculturais da comunidade do entorno e o olhar da comunidade diante do importante trabalho que os funcionários desempenham.

Se os funcionários compreenderem os reais motivos dos Programas Ambientais no seu cotidiano, e, quão essencial é a sua contribuição a partir do seu trabalho - porque ao



utilizarem os equipamentos e técnicas, os funcionários também terão mais segurança na sua prática - provavelmente, haverá uma participação mais efetiva desse público.

Legislação aplicável e requisitos legais

De acordo com a Política Nacional de Educação Ambiental - Lei N° 9.795, a educação não-formal é elaborada aos atores e espaços sociais que não estão institucionalmente vinculados ao espaço curricular e oficial de ensino como os trabalhadores do empreendimento.

O Art. 3º declara que todos têm direito à educação ambiental, incumbindo:

I- ao Poder Público, nos termos dos artigos. 205 e 225 da Constituição Federal, definir políticas públicas que incorporem a dimensão ambiental, promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino e o engajamento da sociedade na conservação, recuperação e melhoria do meio ambiente;

III- aos órgãos integrantes do Sistema Nacional de Meio Ambiente - SISNAMA, promover ações de educação ambiental integradas aos programas de conservação, recuperação e melhoria do meio ambiente;

V- às empresas, entidades de classe, instituições públicas e privadas, promover programas destinados à capacitação dos trabalhadores, visando à melhoria e ao controle efetivo sobre o ambiente de trabalho, bem como sobre as repercussões do processo produtivo no meio ambiente;

Art. 4º. São princípios básicos da educação ambiental:

IV- a vinculação entre a ética, a educação, o trabalho e as práticas sociais;

VI- a permanente avaliação crítica do processo educativo;

VII - a abordagem articulada das questões ambientais locais, regionais, nacionais e globais;

VIII - o reconhecimento e o respeito à pluralidade e à diversidade individual e cultural.

Art. 5º. São objetivos fundamentais da educação ambiental:

I - o desenvolvimento de uma compreensão integrada do meio ambiente em suas



múltiplas e complexas relações, envolvendo aspectos ecológicos, psicológicos, legais, políticos, sociais, econômicos, científicos, culturais e éticos;

O Artigo 27 do Capítulo IV do Código Estadual do Meio Ambiente do Estado do Rio Grande do Sul, que trata especificamente da Educação Ambiental, diz que compete ao Poder Público promover a educação ambiental em todos os níveis de sua atuação e a conscientização da sociedade para a preservação, conservação e recuperação do meio ambiente, considerando:

II - o fomento, junto a todos os segmentos da sociedade, da conscientização ambiental;

§ 1º- A promoção da conscientização ambiental prevista neste artigo dar-se-á através da educação formal, não-formal e informal.

No Rio Grande do Sul, a Lei Nº 11.730, de 09 de janeiro de 2002, institui a Política Estadual de Educação Ambiental que cria o Programa Estadual de Educação Ambiental que complementa a Lei Federal nº 9.795, de 27 de abril de 1999.

Art. 2º- A educação ambiental é um componente essencial e permanente da educação estadual e nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não-formal.

Art. 3º- Como parte do processo educativo mais amplo, todos têm direito à educação ambiental, incumbindo:

V- às empresas, órgãos públicos e sindicatos, promover programas destinados à formação dos trabalhadores, visando à melhoria e ao controle efetivo sobre as suas condições e o ambiente de trabalho, bem como sobre as repercussões do processo produtivo no meio ambiente, inclusive sobre os impactos da poluição sobre as populações vizinhas e no entorno de unidades industriais;

Art. 4º- São objetivos fundamentais da educação ambiental:

II- o estímulo e fortalecimento de uma consciência crítica sobre a problemática ambiental e social;

VII- o fomento e o fortalecimento da integração com a ciência e as tecnologias menos poluentes.



Art. 7º- A Política Estadual de Educação Ambiental engloba o conjunto de iniciativas voltadas para a formação de cidadãos e comunidades capazes de tornar compreensíveis a problemática ambiental e de promover uma atuação responsável para a solução dos problemas socioambientais.

Parágrafo único - Para o desenvolvimento da educação ambiental não-formal, o Poder Público, estadual e municipal, incentivará:

VII- a sensibilização ambiental dos agricultores e trabalhadores rurais, inclusive nos assentamentos rurais.

As leis até então discutidas para os trabalhadores e comunidades também podem ser associadas à Educação Ambiental para o público escolar.

Contudo, os estudantes se diferenciam em relação à legislação brasileira pois o processo de escolarização possui outras leis que garantem a sua obrigatoriedade; assim, professores, estudantes e coordenadores têm no currículo oficial nacional e estadual ações que são diretamente desenvolvidas no viés da Educação Ambiental.

A Lei Nº 11.730/2002 do Rio Grande do Sul institui a Política Estadual de Educação Ambiental e cria o Programa Estadual de Educação Ambiental:

Art. 18- As escolas da rede pública estadual de ensino deverão priorizar em suas atividades pedagógicas práticas e teóricas:

§ 2º- As escolas próximas dos rios, lagoas e lagunas deverão adotar em seus trabalhos pedagógicos a proteção, defesa e recuperação destes corpos hídricos, em parceria com Comitês de Bacias.

Art. 21- As escolas situadas nas áreas rurais deverão incorporar os seguintes temas:

I- programa de conservação do solo;

II - gestão dos recursos hídricos;

III - desertificação e erosão;

IV - o uso de resíduos de agrotóxicos, seus resíduos, e riscos ao ambiente e à saúde humana;



V - queimadas e incêndios florestais;

VI - conhecimento sobre o desenvolvimento de programas de microbacias;

VII - proteção, preservação e conservação da fauna e flora;

VIII - resíduos sólidos; e

IX - incentivo à agroecologia.

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional - Lei 9.394/1996, no artigo 32, assevera que o ensino fundamental terá por objetivo a formação básica do cidadão mediante:

II - a compreensão do ambiente natural e social, do sistema político, da tecnologia das artes e dos valores em que se fundamenta a sociedade.

III - o desenvolvimento da capacidade de aprendizagem, tendo em vista a aquisição de conhecimentos e habilidades e a formação de atitudes e valores;

IV - o fortalecimento dos vínculos de família, dos laços de solidariedade humana e de tolerância recíproca em que se assenta a vida social.

Art. 35 assevera que o ensino médio, terá como finalidades:

III – o aprimoramento do educando como pessoa humana, incluindo a formação ética e o desenvolvimento da autonomia intelectual do pensamento crítico.

O artigo 36 da mesma Lei, determina que os currículos do ensino fundamental e médio tenham uma base em comum a ser complementada por uma parte diversificada exigida pelas características regionais e locais da sociedade, prevê, em seu § 1º - *os currículos a que se refere o caput devem abranger, obrigatoriamente, (...) o conhecimento do mundo físico e natural e da realidade social e política, especialmente no Brasil.*

A Constituição Brasileira de 1988, no artigo 225 alega que todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado e ao mesmo tempo todos tem o dever de defendê-lo para as presentes e futuras gerações.



Ainda nessa perspectiva do contexto escolar, a Lei 9.795/99 - Política Nacional de Educação Ambiental - assevera que a Educação Ambiental *deve estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo*, respeitando em suas diretrizes nacionais aquelas a serem complementadas discricionariamente pelos estabelecimentos de ensino. O artigo 8º, incisos IV e V incentivam *a busca de alternativas curriculares e metodológicas na capacitação da área ambiental e as iniciativas e experiências locais e regionais, incluindo a produção de material educativo*.

A Coordenação da Educação Ambiental do Ministério da Educação³ salienta que o atributo *ambiental* contido no vocábulo Educação Ambiental, tal qual construído no Brasil e América Latina, [...] se constitui em elemento identitário que demarca um campo de valores, práticas e atores sociais comprometidos com a prática político-pedagógica. Apesar de representar uma conquista histórica a menção à Educação Ambiental nas diversas legislações educacionais, especialmente na LDB, no Plano Nacional de Educação – PNE e em diversas Diretrizes Curriculares da Educação Básica e Superior, nota-se que estas normas ainda não contemplam a inclusão da Educação Ambiental em todos os níveis de ensino e em todas as modalidades.

6.3.1.4 - Metodologia

O Subprograma de Educação Ambiental será disseminado na fase de instalação da barragem. Mesmo que esse Subprograma utilize uma discussão abrangente da localidade aos dois públicos (grupo interno e externos), existe uma preocupação permanente em valorizar o contexto sociocultural através de uma linguagem focada especificamente em cada um desses públicos. Nesse contexto, os assuntos foram divididos em quatro eixos temáticos principais.

Eixos temáticos para grupo interno (trabalhadores)

O grupo interno constitui-se pela equipe da empreiteira e empreendedor; os trabalhadores da obra; terceiros e prestadores de serviço.



O objetivo de subdividir os conteúdos abordados pela educação ambiental está associado à abrangência/assunto, assim, serão discutidos quatro temas principais:

- Caracterização do empreendimento: noções gerais sobre barragens, abastecimento de água no Rio Grande do Sul e legislação ambiental;
- Caracterização ambiental da área de influência: fauna e flora nativas; recursos hídricos; medidas de preservação/correto manejo dos recursos naturais; principais impactos gerados e programas ambientais associados;
- Caracterização da realidade socioambiental da área de instalação do empreendimento e questões de saúde como gestão de resíduos, principais endemias e prevenção. Será ressaltada a importância da qualidade ambiental para a manutenção das atividades humanas – reflexão sobre o papel de cada ser no ambiente;
- Módulo Especial: contextualização no cotidiano do canteiro de obras do Programa de controle de atropelamentos da fauna silvestre; Programa de prevenção à caça predatória e Programa de prevenção de acidentes com animais silvestre/s.

O grupo de trabalhadores terá nesse último eixo um enfoque mais associado às medidas de prevenção e segurança no trabalho de campo; uso de EPI's.

A Tabela 15 apresenta os quatro módulos de desenvolvimento do subprograma e os assuntos abordados em cada tema. Os temas e assuntos foram determinados de maneira que abrangessem a realidade ambiental da área onde será implantada a barragem. A Foto 4 apresenta a paisagem rural de Dom Pedrito.

Tabela 15– Assuntos, relacionados por temas, em cada módulo de desenvolvimento do Subprograma de educação ambiental para grupo interno: trabalhadores.

MÓDULO	TEMAS	ASSUNTOS
1	Caracterização do empreendimento e noções gerais sobre barragens e abastecimento de água no RS	Caracterização e importância do empreendimento;
		Noções gerais sobre barragens - em específico o arroio Taquarembó
	Noções de	Abastecimento de água no Rio Grande do Sul – geral na AID
		Lei de crimes ambientais (fauna; caça; vegetação; nascentes e



MÓDULO	TEMAS	ASSUNTOS	
	legislação ambiental	bacias) Leis e normas para saúde e segurança do trabalhador Breve descrição das etapas do licenciamento ambiental – contextualizar o empreendimento Procedimentos para o cumprimento das condições exigidas para o licenciamento - contextualizar o empreendimento	
2	Caracterização ambiental da área de instalação do empreendimento	Bacias hidrográficas (conhecimento e preservação com ênfase nos recursos hídricos da área de trabalho da barragem e comunidade) Rios e nascentes principais da região e seus respectivos usos (abastecimento, geração de energia, irrigação, pesca) Fauna: caracterização, importância, espécies principais encontradas na região Vegetação: caracterização, importância, espécies principais encontradas na região Principais espécies ameaçadas da região Interação entre a fauna e a flora nativas Noções sobre corredores ecológicos e mata ciliar Degradação do bioma e ecossistemas: principais problemas existentes na região	
	Impactos ambientais nos ecossistemas da área	Degradação do bioma e ecossistemas: principais problemas causados pelo empreendimento em relação à fauna e flora da região; à qualidade da água e aos problemas socioambientais enfrentados pela comunidade Impactos previstos pela instalação do empreendimento e suas consequências. Exemplos: supressão da vegetação e seus efeitos, como afugentamento e perda de habitats. (se possível, cada programa ressalta uma relação)	
2	Medidas de preservação / correto manejo dos recursos naturais e programas ambientais relacionados	Importância da preservação ambiental Medidas de preservação e cuidado no cotidiano do trabalhador Racionalização do uso da água, tratamento e disposição final de águas residuárias Medidas de preservação e cuidado no cotidiano do empreendimento Informação sobre os outros programas ambientais que serão executados Importância das espécies animais para o equilíbrio ambiental local e regional Possíveis danos às populações dessas espécies em virtude do aumento da pressão de caça Prevenção a caça predatória Procedimentos a serem adotados quando forem encontrados animais silvestres Danos ao ambiente causados pela perda de espécies Principais medidas preventivas contra atropelamentos Principais espécies de animais peçonhentos e venenosos ocorrentes na região (características, hábitos, hábitat); Procedimentos de prevenção de acidentes com animais silvestres Importância ecológica e a necessidade de preservação dos animais peçonhentos e venenosos	
	3	Realidade socioambiental da área	Principais atividades econômicas da região (agricultura, indústria, etc.) e sua relação com o ambiente
			Saúde (principais endemias, medidas de prevenção) e sua relação



MÓDULO	TEMAS	ASSUNTOS
	do empreendimento, adjacências e município de Dom Pedrito	com o ambiente -principalmente com a AID Destaque para a realidade sociocultural da região (festas típicas, tradições, expressões locais, prédios históricos, arquitetura) e sua relação com o ambiente
	Gestão de resíduos	Conceito e classificação de resíduos gerados pelo canteiro de obras Dicas para minimizar a produção de resíduos Armazenagem temporária e destinação final correta Orientações sobre coleta e manuseio Riscos inerentes ao trato com cada tipo de resíduo

Para a composição dos módulos e instrumentalização das palestras, será realizado um aprofundamento do diagnóstico da realidade ambiental local e regional através dos estudos ambientais existentes e de um novo levantamento de dados; dessa maneira, identificam-se mais intensamente os problemas da região- principalmente das áreas lindeiras ao empreendimento.

Com relação às complementações de temas e assuntos não descritos nos estudos ambientais, será realizada uma pesquisa bibliográfica em fontes variadas (internet, artigos, livros, etc.). Estas, também serão utilizadas na busca de imagens e outras ilustrações que serão incluídas nas atividades e nos demais materiais.

Eixos temáticos para grupo externo (população)

O grupo externo engloba as comunidades, proprietários de terras (lindeiros); a Sociedade Civil Organizada (Comitê de Bacia, Organizações Não-Governamentais, Entidades Classistas, Sociais, Cooperativas, Sindicatos, agremiações, Clubes de Serviços, dentre outras); Entidades Públicas, Órgãos Fiscalizadores e Instituições de Pesquisa (Secretarias de Estado, Prefeituras dos Municípios, Secretarias Municipais, Órgãos Licenciadores, EMATER, IRGA, EMBRAPA, dentre outras); Instituições de Ensino (Públicas e Privadas).

Ações a serem desenvolvidas para a comunidade

1ª Etapa: Instalação -Planejamento das Atividades

Caracterização do empreendimento e noções gerais sobre barragens:



- Mobilização da equipe básica e recursos materiais necessários para a implementação do Subprograma;
- Planejamento das ações e logística das atividades do programa;
- Definição de atores estratégicos com atuação na área de influência da Barragem e estabelecimento de parcerias (Prefeituras, Secretarias Municipais e Estaduais, Órgãos Fiscalizadores, IRGA, EMATER, EMBRAPA, Entidades de Ensino e Pesquisa, Associações e Entidades Cívis Organizadas, Comitê de Gerenciamento de Bacia Hidrográfica do Rio Santa Maria, dentre outras);
- Levantar e organizar informações quanto aos usos múltiplos do reservatório;
- Convidar Sindicatos e Associações Rurais para o ciclo de palestras;
- Levantar junto às Secretarias Municipais de Educação, as escolas que estão inseridas na área de influência direta do empreendimento, onde serão oferecidas palestras para alunos e professores;
- Identificar as mídias locais, preparar e enviar releases informativos sobre o empreendimento (informações institucionais e contatos com o Empreendedor), início das obras e critérios de contratação de mão-de-obra local.

2ª Etapa

- Confeccionar o material informativo (folders e cartazes) para os trabalhadores da obra sobre “Meio Ambiente, Saúde e Segurança”, com o auxílio da gerência das obras;
- Confeccionar material áudio visual e impresso (folders) para apresentação de palestras para os produtores rurais e público escolar sobre o empreendimento, seus benefícios, técnicas de cultivo e a introdução de novas espécies em virtude do aumento da oferta de água gerado pelo empreendimento e seu consequente incremento na economia local;
- Realizar chamamento e divulgação das atividades para o público-alvo;
- Realizar ciclos de palestras e apresentações para os produtores rurais e para a



comunidade escolar da AID;

- Estabelecer junto com a gerência da obra momentos para Diálogos com os trabalhadores da obra sobre “Conduta, Meio Ambiente, Saúde e Segurança” com a distribuição de folders e colocação de cartazes nos refeitórios do canteiro-de-obras;
- Realizar reuniões com atores sociais identificados para esclarecimentos e informações sobre o empreendimento;
- Desenvolver método / instrumento de avaliação para cada ação a ser implementada no PEACS de cada público trabalhado;
- Fazer avaliação das atividades realizadas como instrumento elaborado;
- Elaborar relatório de avaliação e andamento das atividades;
- Realizar Clipping: reunir sistematicamente as informações veiculadas pelos meios de comunicação locais sobre o empreendimento, para o acompanhamento e esclarecimento de possíveis incoerências de conteúdo veiculado.

3ª Etapa: Operação

Estabelecer contato como Empreendedor para passar à equipe institucional de Comunicação Social e Educação Ambiental as informações e materiais desenvolvidos durante a execução do programa, com vistas a sua continuidade. Sugere-se estabelecer contato com o Comitê de Gerenciamento de Bacia Hidrográfica do Rio Santa Maria, sobre o seu interesse em participar nas ações de educação ambiental que terão continuidade. *

- Enviar releases à imprensa local e agendar programas de rádio local com o propósito de esclarecer aspectos envolvendo a operação da Barragem;
- Realizar Clipping das informações divulgadas sobre o empreendimento;
- Avaliar as atividades desenvolvidas pelo programa;
- Elaborar relatório final de avaliação do programa.

Aspectos Operacionais



- Propiciar informações precisas e canais de diálogo com diversos segmentos de interesse, sobre o empreendimento e seus prováveis benefícios de desenvolvimento regional;
- Capacitar e manter informada a força de trabalho para que suas interfaces com a comunidade estejam alinhadas com as diretrizes institucionais do Empreendedor;
- Consolidar procedimentos de comunicação junto às populações locais de forma direta e por intermédio de seus representantes para a continuidade de relacionamento entre comunidade e o Empreendedor após o término das obras e início da operação, através do fortalecimento de uma imagem institucional positiva;
- Integrar e compatibilizar as diversas ações do projeto que envolva aspectos ambientais;
- Dar suporte a todas as ações ligadas ao empreendimento que demandem o desenvolvimento de processos educativos e comunicacionais.

Materiais de Informação e Comunicação

- Folder, cartazes, vídeos e releases Informativos;
- Ciclo de palestras;
- Apresentação áudio visual para palestras;
- Havendo interesse expressivo, poderão ser elaboradas propostas de participação em eventos divulgando a Barragem do Taquarembó à população de Dom Pedrito.

A. Ações a serem desenvolvidas para a comunidade escolar

Os temas principais constituem três eixos temáticos:

- Caracterização do empreendimento: noções gerais sobre barragens, abastecimento de água no Rio Grande do Sul e legislação ambiental;
- Caracterização ambiental da área de influência: fauna e flora nativas; prevenção



a caça predatória; recursos hídricos; medidas de preservação/correto manejo dos recursos naturais; principais impactos gerados e programas ambientais associados; comentários especiais sobre o Programa de controle de atropelamentos de fauna silvestre e Programa de prevenção de acidentes com animais silvestres.

- Caracterização da realidade socioambiental da área de instalação do empreendimento e questões de saúde como gestão de resíduos, principais endemias e prevenção. Nesse eixo temático será ressaltada a importância da qualidade ambiental para a manutenção das atividades humanas – reflexão sobre o papel de cada ser no ambiente.

Os estudantes e professores terão nesse último eixo um enfoque mais associado à sua saúde e aos hábitos cotidianos de cuidado e preservação do ambiente de Dom Pedrito. A Tabela 16 apresenta os três módulos do subprograma e os assuntos abordados em cada tema.

Tabela 16. Assuntos, relacionados por temas, em cada módulo de desenvolvimento do Subprograma de educação ambiental externo: estudantes e professores.

MÓDULO	TEMAS	ASSUNTOS
1	Caracterização do empreendimento e noções gerais sobre barragens e abastecimento de água no RS	Caracterização e importância do empreendimento;
		Noções gerais sobre barragens
		Abastecimento de água no Rio Grande do Sul
	Noções de legislação ambiental	Lei de crimes ambientais (fauna; caça; vegetação; nascentes e bacias)
Breve descrição das etapas do licenciamento ambiental – contextualizar o empreendimento		
Procedimentos para o cumprimento das condições exigidas para o licenciamento - contextualizar o empreendimento		
2	Impactos ambientais nos ecossistemas da área	Degradação do bioma e ecossistemas: principais problemas causados pelo empreendimento em relação à fauna e flora da região; à qualidade da água e aos problemas socioambientais enfrentados pela comunidade



MÓDULO	TEMAS	ASSUNTOS	
	Medidas de preservação/correto manejo dos recursos naturais e programas ambientais relacionados	Impactos previstos pela instalação do empreendimento e suas consequências. Exemplos: supressão da vegetação e seus efeitos, como afugentamento e perda de habitats.	
		Importância e medidas para a preservação ambiental	
		Racionalização do uso da água, tratamento e disposição final de águas residuárias	
		Atropelamento da fauna silvestre	
		Prevenção de acidentes com animais silvestres	
		Principais espécies de animais peçonhentos e venenosos ocorrentes na região (características, hábitos, habitat, importância ecológica, preservação), e a prevenção de acidentes	
		Importância das espécies animais para o equilíbrio ambiental local e regional	
		Possíveis danos à fauna em virtude da caça e pesca	
		Importância dos sítios arqueológicos na área	
		Caracterização ambiental da área de instalação do empreendimento	Bacias hidrográficas (conhecimento e preservação dos recursos hídricos com ênfase na bacia hidrográfica onde estão inseridas a barragem e a comunidade)
			Rios principais da região e seus respectivos usos (abastecimento de água, geração de energia, irrigação, pesca etc.)
			Vegetação (caracterização e importância)
			Fauna (caracterização, importância e relação com a vegetação)
			Degradação do bioma e ecossistemas: principais causas
3	Realidade socioambiental da área do empreendimento, adjacências e município de Dom Pedrito	Principais atividades econômicas da região (agricultura, indústria, etc.) e sua relação com o ambiente	
		Recursos minerais e preservação ambiental	
		Saúde e meio ambiente (medidas de prevenção/control de endemias)	
	Gestão de resíduos	Informações gerais sobre resíduos	



MÓDULO	TEMAS	ASSUNTOS
		Conceito e classificação de resíduos
		Geração de resíduos
		Como minimizar a produção de resíduos
		Armazenagem temporária de resíduos
		Destinação final correta dos resíduos gerados
		Orientações sobre coleta e manuseio

Para a composição dos módulos do programa e instrumentalização das palestras, será realizado, inicialmente, um aprofundamento do diagnóstico da realidade ambiental local e regional, visando identificar os problemas ambientais - principalmente das áreas lindeiras ao empreendimento.

Com relação às complementações de temas e assuntos não descritos nos estudos ambientais, será realizada uma pesquisa bibliográfica em fontes variadas (internet, artigos, livros etc.). Estas, também serão utilizadas na busca de imagens e outras ilustrações que serão incluídas nas aulas e materiais.

6.3.1.5 - *Interação com outros Programas*

A articulação permanente entre os Programas Ambientais permite que as fases de instalação e operação do empreendimento ocorra de maneira mais harmoniosa e efetiva, assim, o Subprograma de Educação Ambiental possui ampla permeabilidade entre eles, permitindo uma integração dos diferentes conteúdos focados nos trabalhadores.

Desse modo, também se relaciona ao programa de Gerenciamento das Ações Ambiental.

Algumas atividades pertencentes ao PAC (citado anteriormente) deverão ser executadas em parceria com o Subprograma de educação ambiental, pois ambos salientam diretrizes básicas de conduta da força de trabalho quanto ao meio ambiente, saúde e segurança. Nesse viés, as ações para o adequado manejo de vegetação e fauna



também estão previstas na discussão dos módulos articulando informações dos Programas de Manejo e Supressão Vegetal e Limpeza da Área, de Proteção, Reposição Florestal e Monitoramento da Área de preservação Permanente (APP), de conservação e resgate de flora e de monitoramento e resgate da fauna silvestre.

Esse programa ainda possui interfaces com Programas de Recuperação de Áreas Degradadas e Alteradas; de monitoramento e controle de processos erosivos e monitoramento da qualidade das águas.

6.3.1.6 - Equipe

Para execução deste programa sugere-se compor uma equipe de dois profissionais de nível superior especialistas em Educação Ambiental, Educomunicação ou Comunicação – os dois últimos necessitam especialmente de práticas anteriores em Educação Ambiental.

Os assuntos tratados em cada palestra serão desenvolvidos através de aula expositiva ministrada pelos técnicos responsáveis. Estes levarão consigo um notebook e um equipamento datashow, visando enriquecer e facilitar a apresentação. Também serão utilizados recursos como imagens locais, vídeos, animações, textos, mapas, valorização das expressões idiomáticas e culturais locais (tais registros imagéticos servirão também para ilustrar os relatórios do Subprograma). Além disso, serão elaborados materiais gráficos que serão utilizados para divulgação das informações apresentadas durante as palestras e/ou reuniões com grupos interno e externo.

6.3.1.7 - Responsabilidade pela Elaboração/Revisão do Programa

Bióloga Letícia Graziadei Costa, CRBio-RS 53.983 - Registro CTF 4.834.999.

Eng. Agrônomo Régis Lisboa Baptista, CREA-RS 102.007- Registro CTF 5.197.915.



6.3.1.8 - Responsabilidade pela Execução

A responsabilidade de execução do presente Subprograma de Educação Ambiental ficará a cargo do empreendedor.

6.3.1.9 - Cronograma Executivo e de Relatórios

O presente Subprograma será desenvolvido na fase de instalação da barragem do Arroio Taquarembó e o cronograma está apresentado no item 6.3.2.10 - .



6.3.2 - Subprograma de Comunicação Social

6.3.2.1 - Introdução

As ações específicas de Comunicação Social têm a intenção de viabilizar a criação de canais de diálogo entre o Empreendedor/empreendimento e os diferentes atores sociais e institucionais que atuam nas áreas de influência da Barragem do Arroio Taquarembó, de forma que as expectativas e demandas sociais emergentes identificadas sejam atendidas.

6.3.2.2 - Objetivos

Objetivo Geral

- Promover o relacionamento harmonioso entre os públicos do programa e o empreendimento.

Objetivos Específicos

- Criar um elo de comunicação dialogando sobre as questões ambientais através de uma linguagem vinculada aos interesses dos diferentes públicos;
- Promover a sensibilização através de ações de educação ambiental com os trabalhadores da obra e as comunidades da área de influência, aproveitando os seus conhecimentos para a discussão de noções sobre o meio ambiente e usos múltiplos do reservatório;
- Sensibilizar os trabalhadores, a comunidade e os estudantes para a especificidade socioambiental da região instigando maior colaboração na manutenção da qualidade do ambiente da área;
- Criar canais de comunicação que atendam as demandas de informação entre os diferentes públicos envolvidos;
- Estimular ações para percepção e consciência ambiental;
- Relacionar o PEACS com as atividades dos demais programas;



- Garantir ao público-alvo o amplo e antecipado acesso às informações sobre o empreendimento, os impactos ambientais e sociais associados e os Planos Ambientais de Construção e de Gestão Ambiental;
- Divulgar informações aos trabalhadores sobre conduta, segurança, saúde e cuidados ambientais;
- Divulgar informações sobre o empreendimento (suas fases e usos múltiplos) e benefícios para a economia local para a comunidade escolar e atores sociais da área de influência;
- Promover a capacitação/esclarecimento dos produtores rurais sobre as oportunidades geradas pelo empreendimento e seus usos múltiplo;
- Dar suporte técnico às ações dos demais programas ligados à Comunicação Social e Educação Ambiental.

6.3.2.3 - Justificativa

O Programa se justifica pela necessidade de implantar um sistema de comunicação capaz de intermediar as partes interessadas e envolvidas no processo e, sobretudo, pela necessidade de esclarecer à população residente na região afetada, sobre os aspectos relativos à obra, uma vez que para a implantação do empreendimento será necessário mobilizar mão de obra externa, interferir no tráfego de veículos, sendo necessário utilizar rotas alternativas, entre outras medidas, que irão alterar o dia a dia e a circulação na região. O Programa pretende criar, de forma organizada e sistemática, meios de comunicação e interação com a sociedade de forma a captar anseios e demandas e informar sobre as intervenções do empreendimento sobre a população e as medidas adotadas para prevenir, mitigar ou compensar tais intervenções.

Legislação Aplicável e Requisitos Legais

A Política Nacional de Educação Ambiental - Lei N° 9.795, 27 de abril de 1999 (Regulamentada pelo Decreto 4.281, 25 de junho de 2002):



Art. 3º, declara que todos têm direito à educação ambiental, incumbindo:

IV – aos meios de comunicação de massa, colaborar de maneira ativa e permanente na disseminação de informações e práticas educativas sobre meio ambiente e incorporar a dimensão ambiental em sua programação;

Art. 5º. São objetivos fundamentais da educação ambiental:

II - a garantia de democratização das informações ambientais;

III - o estímulo e o fortalecimento de uma consciência crítica sobre a problemática ambiental e social;

IV - o incentivo à participação individual e coletiva, permanente e responsável, na preservação do equilíbrio do meio ambiente, entendendo-se a defesa da qualidade ambiental como um valor inseparável do exercício da cidadania;

VII- o fortalecimento da cidadania, autodeterminação dos povos e solidariedade como fundamentos para o futuro da humanidade.

Seção III

Da Educação Ambiental Não-Formal

Art. 13º. Entendem-se por educação ambiental não-formal as ações e práticas educativas voltadas à sensibilização da coletividade sobre as questões ambientais e à sua organização e participação na defesa da qualidade do meio ambiente.

Parágrafo único. O Poder Público, em níveis federal, estadual e municipal, incentivará:

I - a difusão, por intermédio dos meios de comunicação de massa, em espaços nobres, de programas e campanhas educativas, e de informações acerca de temas relacionados ao meio ambiente;

Art. 3º - Como parte do processo educativo mais amplo, todos têm direito à educação ambiental, incumbindo:

IV - aos meios de comunicação de massa, colaborar voluntariamente de maneira ativa e permanente na disseminação de informações e práticas educativas sobre meio



ambiente e incorporar a dimensão ambiental em sua programação;

VI - às organizações não-governamentais e movimentos sociais, desenvolver programas e projetos de educação ambiental, inclusive com a participação da iniciativa privada, para estimular a formação crítica do cidadão voltada para a garantia de seus direitos constitucionais a um meio ambiente ecologicamente equilibrado, transparência de informações sobre a qualidade do meio ambiente e fiscalização pela sociedade dos atos do Poder Público; e

VII - à sociedade como um todo, manter atenção permanente à formação de valores, atitudes e habilidades que propiciem atuação individual e coletiva voltada para a prevenção, a identificação e a solução de problemas ambientais.

Art. 4º- São objetivos fundamentais da educação ambiental:

III - o incentivo à participação comunitária, ativa, permanente e responsável, na proteção, preservação e conservação do equilíbrio do meio ambiente, entendendo-se a defesa da qualidade ambiental como um valor inseparável do exercício da cidadania;

VI - a garantia de democratização das informações ambientais;

Art. 9º- As atividades vinculadas à Política Estadual de Educação Ambiental devem ser:

II - educação ambiental não-formal;

V - produção e divulgação de material educativo; VI - mobilização social;

VII - gestão da informação ambiental; e

VIII - monitoramento, supervisão e avaliação das ações.

Art. 14- Entende-se por educação ambiental não-formal as ações e práticas educativas voltadas à sensibilização da comunidade, organização, mobilização e participação da coletividade na defesa da qualidade do meio ambiente.

Parágrafo único - Para o desenvolvimento da educação ambiental não-formal, o Poder Público, estadual e municipal, incentivará:



I- a difusão através dos meios de comunicação de massa de programas e campanhas educativas e de informações a cerca de temas relacionados ao meio ambiente.

6.3.2.4 - Metodologia

O Subprograma de Comunicação Social será implementado nas fases de instalação e operação, já que possui o objetivo de constituir um elo de comunicação e informação com a população que habita a área, os funcionários e o empreendedor.

O Público Interno constitui-se pela equipe da empreiteira e empreendedor; os trabalhadores da obra; terceiros e prestadores de serviço. Já o Público Externo engloba as comunidades, proprietários de terras e empreendedores locais (AID); a Sociedade Civil Organizada (Comitê de Bacia, Organizações Não-Governamentais, Entidades Classistas, Sociais, Cooperativas, Sindicatos, agremiações, Clubes de Serviços, dentre outras); Entidades Públicas, Órgãos Fiscalizadores e Instituições de Pesquisa (Secretarias de Estado, Prefeituras dos Municípios, Secretarias Municipais, Órgãos Licenciadores, EMATER, IRGA, EMBRAPA, dentre outras); Instituições de Ensino (Públicas e Privadas); Imprensa Local.

1ª Etapa: Instalação - Planejamento das Atividades

Caracterização do empreendimento e noções gerais sobre barragens:

- Mobilização da equipe básica e recursos materiais necessários para a implementação do programa;
- Planejamento das ações e logística das atividades do programa;
- Definição de atores estratégicos com atuação na área de influência da Barragem e estabelecimento de parcerias (Prefeituras, Secretarias Municipais e Estaduais, Órgãos Fiscalizadores, IRGA, EMATER, EMBRAPA, Entidades de Ensino e Pesquisa, Associações e Entidades Civas Organizadas, Comitê de Gerenciamento de Bacia Hidrográfica do Rio Santa Maria, dentre outras);
- Levantar e organizar informações quanto aos usos múltiplos do reservatório;



- Convidar Sindicatos e Associações Rurais para o ciclo de palestras;
- Levantar junto às Secretarias Municipais de Educação, as escolas que estão inseridas na área de influência direta do empreendimento, onde serão oferecidas palestras para alunos e professores;
- Identificar as mídias locais, preparar e enviar releases informativos sobre o empreendimento (informações institucionais e contatos com o Empreendedor), início das obras e critérios de contratação de mão-de-obra local.

2ª Etapa

- Confeccionar o material informativo (folders e cartazes) para os trabalhadores da obra sobre “Meio Ambiente, Saúde e Segurança”, com o auxílio da gerência das obras;
- Confeccionar material audiovisual e impresso (folders) para apresentação de palestras para os produtores rurais e público escolar sobre o empreendimento, seus benefícios, técnicas de cultivo e a introdução de novas espécies em virtude do aumento da oferta de água gerado pelo empreendimento e seu consequente incremento na economia local;
- Realizar chamamento e divulgação das atividades para o público-alvo;
- Realizar ciclos de palestras e apresentações para os produtores rurais e para a comunidade escolar da AID;
- Estabelecer junto com a gerência da obra momentos para Diálogos com os trabalhadores da obra sobre “Conduta, Meio Ambiente, Saúde e Segurança” com a distribuição de folders e colocação de cartazes nos refeitórios do canteiro-de-obras;
- Realizar reuniões com atores sociais identificados para esclarecimentos e informações sobre o empreendimento;
- Desenvolver método / instrumento de avaliação para cada ação a ser implementada no PEACS de cada público trabalhado;



- Fazer avaliação das atividades realizadas como instrumento elaborado;
- Elaborar relatório de avaliação e andamento das atividades;
- Realizar Clipping: reunir sistematicamente as informações veiculadas pelos meios de comunicação locais sobre o empreendimento, para o acompanhamento e esclarecimento de possíveis incoerências de conteúdo veiculado.

3ª Etapa: Operação

Estabelecer contato com o Empreendedor para passar à equipe institucional de Comunicação Social e Educação Ambiental as informações e materiais desenvolvidos durante a execução do programa, com vistas a sua continuidade. Sugere-se estabelecer contato com o Comitê de Gerenciamento de Bacia Hidrográfica do Rio Santa Maria, sobre o seu interesse em participar nas ações de educação ambiental que terão continuidade.

- Enviar releases à imprensa local e agendar programas de rádio local com o propósito de esclarecer aspectos envolvendo a operação da Barragem;
- Realizar Clipping das informações divulgadas sobre o empreendimento;
- Avaliar as atividades desenvolvidas pelo programa;
- Elaborar relatório final de avaliação do programa.

Aspectos Operacionais

- Propiciar informações precisas e canais de diálogo com diversos segmentos de interesse, sobre o empreendimento e seus prováveis benefícios de desenvolvimento regional;
- Capacitar e manter informada a força de trabalho para que suas interfaces com a comunidade estejam alinhadas com as diretrizes institucionais do Empreendedor;



- Consolidar procedimentos de comunicação junto às populações locais de forma direta e por intermédio de seus representantes para a continuidade de relacionamento entre comunidade e o Empreendedor após o término das obras e início da operação, através do fortalecimento de uma imagem institucional positiva;
- Integrar e compatibilizar as diversas ações do projeto que envolva aspectos ambientais;
- Dar suporte a todas as ações ligadas ao empreendimento que demandem o desenvolvimento de processos educativos e comunicacionais.

Materiais de Informação e Comunicação

- Folder, cartazes, vídeos e releases Informativos;
- Ciclo de palestras;
- Apresentação audiovisual para palestras;
- Havendo interesse expressivo, poderão ser elaboradas propostas de participação em eventos divulgando a Barragem do Taquarembó à população de Dom Pedrito.

6.3.2.5 - Equipe

Para execução deste programa sugere-se compor uma equipe de dois profissionais de nível superior especialistas em Educação Ambiental, Educomunicação ou Comunicação – esse último necessita especialmente de práticas anteriores em Educação Ambiental.

6.3.2.6 - Responsabilidade pela Elaboração/Revisão do Programa

Bióloga Letícia Graziadei Costa, CRBio-RS 53.983 - Registro CTF 4.834.999.

Eng. Agrônomo Régis Lisboa Baptista, CREA-RS 102.007- Registro CTF 5.197.915.



6.3.2.7 - Responsável pela Execução

A implementação do Subprograma de Comunicação Social será de responsabilidade do empreendedor.

6.3.2.8 - Instituições Envolvidas

As instituições envolvidas são a comunidade, os trabalhadores e escolas.

6.3.2.9 - Interação com Outros Programas

Este programa está relacionado à todos os outros Programas Ambientais previstos no PBA já que tem o compromisso de divulgar as informações de maneira coerente e precisa em relação ao empreendimento.



6.3.2.10 - Cronograma Executivo e de Relatórios

Item	Atividade	Período (mês) / Fase de Pré – enchimento															Ench.		
		1ª Etapa		2ª Etapa														3ª Etapa	
		1	2	Instalação														Operação	
		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15					
1	Mobilização da equipe básica e recursos materiais necessários	x																	
2	Planejamento das ações e logística das atividades do programa	x	x																
3	Definição de atores estratégicos	x	x																
4	Realizar levantamento dos produtores rurais da AID	x	x																
5	Realizar levantamento das escolas na AID	x	x																
6	Identificar as mídias locais, preparar e enviar releases informativos sobre o Empreendimento	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
2ª Etapa: Interação com o Público-alvo																			
7	Confeccionar o material audiovisual - palestras para os trabalhadores, produtores rurais e público escolar	x	x																
8	Confeccionar material informativo e impresso - trabalhadores, produtores rurais e escolas		x																
9	Desenvolver método e instrumento de avaliação		x																
10	Agendar ciclo de palestras com os trabalhadores		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x				

CONTRATAÇÃO DE ORÇAMENTAÇÃO, DE REVISÃO DE PROJETO EXECUTIVO E DE ELABORAÇÃO DOS TERMOS DE REFERÊNCIA CONSTRUTIVO E AMBIENTAL DA BARRAGEM DO ARROIO TAQUEREMBÓ-RS

VOLUME 2 - ANEXO 2 –
PLANO BÁSICO AMBIENTAL



6.3.2.11 - *Referências Bibliográficas*

DIÁRIO OFICIAL – Imprensa Nacional. **Atos do poder Legislativo. Lei Nº 9.795 de 27 de Abril de 1999. Política Nacional de Educação Ambiental.** Disponível em <<http://portal.in.gov.br/imprensa>> Acesso em 30 de junho de 2008.

MANDELLI, S. M. de C. **Variáveis que interferem no comportamento da população urbana no manejo de resíduos sólidos domésticos no âmbito das residências.** 1997. 267 f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 1997.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Agenda 21. **Gestão dos Recursos Naturais. Subsídios à Elaboração da Agenda 21 Brasileira.** Disponível em <<http://www.mma.gov.br/>> Acesso em 30 de junho de 2008.

NÚCLEO DE COMUNICAÇÃO E EDUCAÇÃO DA USP. **Apresentação da Educomunicação.** Disponível em: <http://www.usp.br/nce/aeducomunicacao>. Acesso em: 16/06/2009.

NÚCLEO DE COMUNICAÇÃO E EDUCAÇÃO DA USP. **Ecosistemas Comunicativos.** Disponível em: <http://www.usp.br/nce/aeducomunicacao>. Acesso em: 16/06/2009.

PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA – Subchefia para assuntos jurídicos. **Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. Política Nacional do Meio Ambiente.** Disponível em <<http://www.planalto.gov.br/CCIVIL/LEIS/L6938.htm>> Acesso em 30 de junho de 2008.

SECRETARIA ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE (SEMA). **Lei Nº 11.730, de 09 de janeiro de 2002. Política Estadual de Educação Ambiental.** Disponível em <<http://www.sema.rs.gov.br/sema>> Acesso em 16 de julho de 2008.

SECRETARIA ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE (SEMA). **Lei Nº 11.520, de 03 de agosto de 2000. Código Estadual do Meio Ambiente do Estado do Rio Grande do Sul.** Disponível em <<http://www.sema.rs.gov.br/sema>> Acesso em 16 de julho de 2008.

SENADO FEDERAL. **Constituição da República Federativa do Brasil.** Disponível em <http://www6.senado.gov.br/con1988/CON1988_05.10.1988/CON1988.htm> Acesso em 30 de junho de 2008.



6.4 - Programa de Apoio ao Desenvolvimento Turístico

6.4.1 - Introdução

O presente trabalho compreende o programa de apoio ao desenvolvimento turístico na Área de Influência Direta (AID) da Barragem de Usos Múltiplos e Sistemas Associados no Arroio Taquarembó. As ações apresentadas neste programa são direcionadas à AID, com ênfase o Rincão do Inferno. Este programa faz parte das exigências estabelecidas pela Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luiz Roessler (FEPAM/RS) para licenciamento do empreendimento, através das condicionantes apresentadas na Licença Prévia nº 1464.

Verifica-se na região um recente conjunto de iniciativas no sentido de promovê-la turisticamente, tanto por parte do poder público nos municípios como das agências de receptivo. É válido lembrar também, que o Ministério do Turismo está incentivando a regionalização do turismo, implementando nas Secretarias Estaduais de Turismo a divisão por regiões turísticas, sendo no Rio Grande do Sul dividido em nove regiões. O município de Dom Pedrito e demais cidades relacionadas à barragem pertencem à Região Turística do Pampa Gaúcho. Dentro disso, este programa se desenvolve no sentido de complementar e apoiar as iniciativas de desenvolvimento turístico existentes.

Este modelo, com base no plano nacional de desenvolvimento do turismo, trabalha integradamente entre as áreas cultural, ambiental, social, política e econômica. Diagnosticando de forma sistemática as demandas dos empreendedores de turismo da região, comunidade em geral e poder público.

6.4.2 - Objetivos

Objetivo Geral

Planejar e implantar, em parceria com as entidades e instituições ligadas ao turismo na região, ações de apoio ao desenvolvimento turístico para a AID da Barragem



de Usos Múltiplos e Sistemas Associados no Arroio Taquarembó, com a tenção ao Rincão do Inferno.

Objetivos Específicos

- Promover o turismo no Rincão do Inferno de forma integrada com a comunidade e poder público;
- Operacionalizar planos e projetos para o desenvolvimento do turismo sustentável, atividades de recreação e lazer e conscientização ambiental da AID;
- Criar um sistema de informações turísticas;
- Diversificar as atividades turísticas, elaborando diversos roteiros aplicados às diferentes atividades.

6.4.3 - Justificativa

As atividades turísticas, desde que planejadas de forma sistemática e organizada, contribuem para a ampliação do mercado de trabalho, aumentando a geração de renda e emprego, proporcionando inclusão social. Além disso, o turismo amplia as atividades de lazer e suas consequentes melhorias na qualidade de vida da população.

Outro ponto relevante é o turismo como um dos empreendimentos que causa menor impacto ambiental, quando devidamente orientado e planejado. Segundo a Organização Mundial do Turismo (OMT/2005), “novas tendências surgem na prática do turismo e do lazer, determinadas por fatores como: a procura por parte dos turistas por experiências mais autênticas, do convívio com o modo de vida e costumes locais, necessidade de práticas de lazer mais saudáveis, pela qualidade ambiental do lugar e um interesse crescente por questões ligadas ao meio ambiente”.

Planos de desenvolvimentos turísticos são importantes para desenvolver uma região nos diversos âmbitos, já que a atividade turística é integrada permanentemente com outras áreas. Sendo assim, este plano vem a contribuir para a ampliação do turismo



na região da AID do empreendimento, e para o aumento das atividades de lazer, principalmente as ligadas à água.

Constata-se na metade sul do estado uma região ainda carente de políticas e projetos de turismo, apesar da região apresentar diversas opções de construção de roteiros, exatamente por compor uma organização geográfica especial que a difere do restante do estado.

Como valor paisagístico, a beleza cênica das regiões de campo tem potencial de atrair turistas das mais diversas regiões. Além de a paisagem ser um atrativo para o turismo, a sua manutenção é essencial para a identificação cultural das comunidades locais e seu bem-estar.

Há um potencial bastante significativo a ser explorado turisticamente na AID. O Rincão do Inferno é uma formação rochosa localizada no interior do município de Dom Pedrito que apresenta formações rochosas e cânions com cerca de 200 metros de profundidade. Outro aspecto relevante é a ampliação dos espaços de lazeres e recreação à população da AID como um todo, pois a utilização da barragem e a manutenção de uma vazão mínima ao rio Santa Maria proporcionarão espaços permanentes de lazer.

Um projeto de desenvolvimento turístico abrangendo estes aspectos de forma integrada faz-se relevante na medida em que compõe um programa com diversidade de roteiros e ações, incorporado à demanda da comunidade, pois o aumento do turismo foi o segundo aspecto positivo mais destacado com a Implantação da Barragem no Arroio Taquarembó.

6.4.4 - Metas

Desenvolver proposta de desenvolvimento turístico para os municípios de Dom Pedrito e Lavras do Sul.



6.4.5 - Público-Alvo

O público-alvo deste programa são as Secretarias Municipais de Turismo, Guias Turísticos, setor de Hospedagem, gastronomia, eventos, transportes e empreendedores de turismo em geral.

6.4.6 - Metodologia

Inicialmente, foi realizada uma pesquisa documental (bibliográfica), sobre o contexto histórico e social da região de influência do empreendimento. Essa aproximação permitiu a objetivação das ações a serem realizadas em campo, locais e instituições a serem visitados, bem como a definição preliminar das Áreas de estudo. Uma vez em campo, foi realizado o reconhecimento das características populacionais, perfil do sistema receptivo turístico local e levantamento das potencialidades turísticas de cada cidade. Foram observados registros sobre a relação dos grupos sociais com os aspectos rurais e culturais dos municípios, a fim de compreender a categoria de Turismo em que melhor se enquadram no contexto deste Plano. Buscou-se também a visualização dos grupos sociais afetados ou que afetam o empreendimento. A partir da identificação dos grupos, foi elaborada uma rede de informantes, devidamente qualificados, para posterior coleta de fontes orais, bem como a aplicação de outras técnicas qualitativas de diagnóstico social. Na busca pela consolidação dessa rede de informantes, foram visitados órgãos da prefeitura, associações, espaços de lazer, e possíveis interessados em desenvolver a atividade turística. Durante essas visitas, a coleta de relatos orais foi realizada mediante a técnica qualitativa de entrevistas, que variaram entre informais e semi-estruturadas, permitindo respostas abertas. O domínio e foco dos objetivos da pesquisa possibilitaram que não fossem utilizados roteiros estruturados, tendo apenas um tema central a serem investigadas e possíveis adaptações, conforme o segmento social em estudo. As entrevistas foram iniciadas por meio de conversas formais, passando progressivamente para um formato semi-estruturado, de maneira fluída, possibilitando, dessa forma, adaptações. A escolha por esse tipo de método proporcionou um espaço de relato oral espontâneo, onde foi possível encontrar



elementos sociais e naturais, marcantes e presentes no cotidiano das comunidades em questão.

A análise do conteúdo das informações coletadas em campo permitiu a sua estruturação em torno dos seguintes temas, todos referentes ao Diagnóstico do meio antrópico e percepção do potencial turístico local: a organização social e as atividades econômicas; o patrimônio histórico e cultural e, principalmente, as percepções do nível de desenvolvimento turístico em que se encontram os dois municípios e quais propostas de desenvolvimento turístico possam melhor se adequar à realidade encontrada.

A **continuidade deste programa** será a apresentação do diagnóstico do cenário turístico dos municípios de Dom Pedrito e Lavras do Sul, as propostas de desenvolvimento turísticos para cada município que basicamente são turismo rural e cultural, para as instituições envolvidas. Desta forma e conseqüentemente fazendo a atualização dos planos aprovados.

Vale destacar, a segunda alternativa de passeio rural proposto é um passeio na propriedade da Família Bitencourt. O local é também chamado de Rincão do Inferno e fica a 25 km do centro de Dom Pedrito.

No apêndice 2 ao PBA está apresentado o relatório do Programa de Apoio ao Desenvolvimento Turístico.

6.4.7 - Equipe

Um profissional das Ciências da Sociais ou de comunicação.

6.4.8 - Responsável pela Elaboração/Revisão do Programa

Eng. Agrônomo Régis Lisboa Baptista, CREA-RS 102.007 - Registro CTF 5.197.915.

Bióloga Letícia Graziadei Costa, CRBio-RS 53.983 - Registro CTF 4.834.999.



6.4.9 - Responsabilidade pela Execução

A implementação do programa de apoio ao desenvolvimento turístico será de responsabilidade do empreendedor que o executará mediante empresa contratada.

6.4.10 - Instituições Envolvidas

Secretarias Municipais de Turismo, Guias Turísticos, setor de Hospedagem, gastronomia, eventos, transportes e empreendedores de turismo em geral.

6.4.11 - Interface com Outros Programas

Programa de Educação Ambiental – A interface da educação ambiental com o turismo se justifica quando ambas permitem o desenvolvimento de habilidades e atitudes necessárias para apreciar as inter-relações entre o homem, sua cultura e seu ambiente biofísico circundante. O objetivo da educação é a construção de uma cultura ambiental onde o ser humano consiga se ver como natureza e tenha uma postura crítica frente ao mundo.

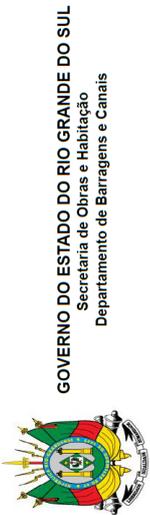
O turismo e a educação sempre possuíram vínculo estreito. Observa-se, por exemplo, na prática do turismo um processo pedagógico de aprendizagem constante, seja conhecendo lugares, interpretando paisagem, vivenciando diferentes estilos de vida, idiomas, espécies animais e vegetais. A partir de uma perspectiva integracionista do meio ambiente com o turismo, atendendo a critérios de sustentabilidade, sugere-se a criação de instrumentos com técnicas de comunicação que motivem o turista para leituras com maior apreciação e interpretação da paisagem, surgindo, assim uma maior interatividade e valorização do patrimônio. Alguns cuidados devem ser observados, durante a visitação dos lugares como: clareza e facilidade de acesso para que o visitante possa cumpri-lo. A elaboração de cartilhas conjuntas e de ações compartilhadas proporcionará à comunidade e aos turistas uma percepção holística destas atividades.

Plano de Gestão do Reservatório – Sugere-se à elaboração do plano a formulação de atividades turísticas ligadas à barragem, tais como:



Turismo de observação: É uma atividade ligada ao ecoturismo, em que o turista contempla a paisagem natural e demais elementos envolvidos. A construção de mirantes favoreceria essa modalidade de turismo.

Turismo náutico ou aquático: Atividade ligada aos recursos aquáticos tais como represas, litoral ou rios. Pode ser realizada com modalidades de baixo impacto ambiental tais como: canoagem, slalom e remo. Como diz o EIA/RIMA no item de aproveitamento do reservatório para recreação e lazer “uma nova paisagem poderá ser gerada, através recursos de harmonia paisagística e possibilidades de recreação náutica que, se bem aproveitados e explorados, possibilitarão ampliar os benefícios da obra, integrando seu uso, inclusive, às populações urbanas”.



6.4.12 - Cronograma Executivo e de Relatórios

Item	Atividade	Período (mês)																
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
1	Diagnóstico do cenário turístico atual em Dom Pedrito				x	x												
2	Propostas de Desenvolvimento Turístico de Dom Pedrito				x	x												
3	Diagnóstico do cenário turístico atual em Lavras do Sul				x	x												
4	Proposta de desenvolvimento turístico em Lavras do Sul				x	x												
5	Atualização/Aprovação															x	x	
6	Elaboração de relatórios periódicos para envio ao órgão ambiental	Conforme solicitado na Licença Ambiental																

CONTRATAÇÃO DE ORÇAMENTAÇÃO, DE REVISÃO DE PROJETO EXECUTIVO E DE ELABORAÇÃO DOS TERMOS DE REFERÊNCIA CONSTRUTIVO E AMBIENTAL DA BARRAGEM DO ARROIO TAQUEREMBÓ-RS

VOLUME 2 - ANEXO 2 – PLANO BÁSICO AMBIENTAL

VOLUME 2 - ANEXO 2 – PLANO BÁSICO AMBIENTAL

322



6.5 - Diretrizes para Elaboração do Plano de Segurança da Barragem

As diretrizes para elaboração do plano de segurança de barragem estão estabelecidas na Lei nº 12.334, de 20 de setembro de 2010, que estabelece a Política Nacional de Segurança de Barragens (PNSB), a Lei nº 7.797, de 10 de julho de 1989, que cria o Fundo Nacional do Meio Ambiente (FNMA), a Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997, que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, e o Decreto-Lei nº 227, de 28 de fevereiro de 1967 (Código de Mineração).

O artigo 8º § 4º - O Plano de Segurança da Barragem deve estar disponível e acessível, **antes do início da operação da estrutura**, para a equipe responsável pela operação e gestão da barragem no local do empreendimento e para o órgão fiscalizador, bem como ser inserido no Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens (SNISB).

§ 5º O Plano de Segurança da Barragem deve ser elaborado e assinado por responsável técnico com registro no respectivo conselho profissional, bem como incluir manifestação de ciência por parte do empreendedor, no caso de pessoa física, ou do titular do cargo de maior hierarquia na estrutura da pessoa jurídica." (NR).

6.5.1 - **Responsabilidade pela Execução**

A elaboração do plano de segurança da barragem é de responsabilidade do empreendedor que o executará mediante empresa contratada.



6.6 - Arqueologia

A instalação do empreendimento deverá atender aos procedimentos observados pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional no processo de licenciamento Ambiental. Considerando que as obras foram paralisadas em 2010, e que o empreendimento estava sendo conduzido pela Portaria nº 230, de 17 de dezembro de 2002; com o retorno das atividades, sugere-se a transição deste empreendimento para a Instrução Normativa nº 001, de 25 de março de 2015. Portanto, sugere-se que as atividades de arqueologia para instalação e operação do empreendimento Barragem do Arroio Taquarembó sejam realizadas conforme procedimentos administrativos estabelecidos na Instrução Normativa nº 001, de 25 de março de 2015. A área de estudo para este tema deverá contemplar todo empreendimento, que inclui Canteiro de Obras, Barramento, Área de Alague e Jazidas.

6.6.1 - *Responsabilidade pela Execução*

A elaboração do plano de segurança da barragem é de responsabilidade do empreendedor que o executará mediante empresa contratada.



7 - CRONOGRAMA GERAL DA FASE DE IMPLANTAÇÃO

Atividade	Fase de obras (meses)															
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
3. GESTÃO AMBIENTAL																
3.1 Programa de Gerenciamento das Ações Ambientais	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
4. MEIO FÍSICO																
4.1 Programa Ambiental da Construção (PAC)	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
4.2 Subprograma de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes Líquidos	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
4.3 Subprograma de Controle de Emissões Atmosféricas	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
4.4 Subprograma de Sinalização Viária	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
4.5 Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD)	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
4.6 Programa de Identificação, Monitoramento e Controle de Processos Erosivos	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
4.7 Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas e Proliferação de Macrófitas	x			x			x			x			x			x
4.8 Programa de Monitoramento da Flutuação do Lençol Freático	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
4.9 Programa de Monitoramento Climatológico			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
4.10 Programa de Monitoramento Sedimentológico																
5. MEIO BIÓTICO																
5.1 Programa de Manejo e Supressão Vegetal e Limpeza da Área																
5.1.1 Subprograma de Supressão de Vegetação	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x				
5.1.2 Subprograma de Remoção de Estruturas, Resíduos e Efluentes	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x				
5.3 Programa de Monitoramento da Fauna Silvestre																
5.3.1 Subprograma de Monitoramento da Fauna Terrestre	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x				
5.3.2 Subprograma de Monitoramento da Fauna Íctica e de Monitoramento de Espécies de Peixes Migradores	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x				
5.3.3.1 Monitoramento da ictiofauna	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x				
5.3.3.2 Monitoramento das Espécies de Peixe Migradoras	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x				
5.4 Programa de Resgate de Fauna Silvestre	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x				
5.4.1 Subprograma de Resgate de Fauna Terrestre	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x				
5.4.1.7 Projeto de Resgate Durante a Supressão Vegetal	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x				
5.4.1.8 Projeto de Resgate Embarcado																
5.4.2 Subprograma de Resgate de Ictiofauna																
5.4.2.6.1 Projeto de Resgate Durante o Fechamento da Barragem																
5.5 Programa de Controle de Atropelamentos da Fauna Silvestre	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
5.6 Programa de Conservação e Resgate da Flora Nativa	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			
6. MEIO SOCIOECONÔMICO																



GOVERNO DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
Secretaria de Obras e Habitação
Departamento de Barragens e Canais



6.1 Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno do Reservatório Artificial - Pacuera	x	x	x	x	x	x	x										
6.2 Programa de Gestão da Disponibilização das Águas e Áreas Beneficiadas	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x					
6.3 Programa de Educação Ambiental e Comunicação Social (PEACS)	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
6.3.1 Subprograma de Educação Ambiental (Trabalhadores e Comunidade)	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
6.3.2 Subprograma de Comunicação Social	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
6.4 Programa de Apoio ao Desenvolvimento Turístico			x	x	x	x											
6.5 Diretrizes para Elaboração do Plano de Segurança da Barragem	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
6.6 Arqueologia	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x



8 - TERMO DE ENCERRAMENTO

A Empresa SF Engenharia Diferenciada apresentou o PBA de Termo de Referência de forma a mostrar a estrutura documental que está sendo montada com base nos termos do edital.

Este volume contém 327 páginas numeradas sequencialmente.

Porto Alegre, 01 de junho de 2022.

Eng. Cleber Floriano

Diretor Técnico Comercial

CREA: 164.440-D

cleber@souzafloriano.com

(51) 99300-3237